Etude d'impact sur l'environnement et la santé



Construction d'une centrale solaire photovoltaïque au sol au lieu-dit « Le Haut Racan»

Commune de Neuvy-le-Roi

Département d'Indre-et-Loire (37)

Indice de révision	Date	Commentaire
00	Juin 2025	Dépôt du dossier de demande de permis de construire

SOMMAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

TABLE DES MATIERES GENERALE

I. SECTION 1 : PRESENTATION DU CONTEXTE ET DU PROJET

1. Introduction..... I-1
2. Présentation du demandeur et références..... I-8
3. Le solaire photovoltaïque..... I-13
4. Principes généraux d'une centrale photovoltaïque au sol..... I-30
5. La méthodologie..... I-32
6. Historique du projet..... I-42
7. Description des principaux aménagements du projet..... I-44

II. SECTION 2 : LES RAISONS DU CHOIX DU SCENARIO

1. Localisation de la zone d'implantation potentielle du projet solaire photovoltaïque..... II-1
2. Le contexte énergétique..... II-2
3. Les critères du choix du site..... II-5
4. Analyse multicritère de la communauté de communes de Gâtine-Racan..... II-6
5. Les caractéristiques et premiers enjeux de la zone d'étude..... II-16
6. Présentation et choix des scénarios..... II-18
7. Compatibilité avec la législation et les différents plans, programmes et schémas..... II-22

III. SECTION 3 : IMPACT SUR LA FAUNE, LA FLORE ET LES HABITATS

1. Conduite de l'étude..... III-5
2. Étude du contexte écologique..... III-12
3. Méthodologie des inventaires et de l'évaluation des enjeux..... III-24
4. Diagnostic écologique..... III-41
5. Séquence « ERC » et méthodologie d'évaluation des impacts..... III-103
6. Synthèse des impacts bruts prévisibles sur le milieu naturel, la faune et la flore..... III-122
7. Mesures d'évitement et de réduction du projet envisagées..... III-123
8. Synthèse des impacts résiduels après application des mesures d'évitement et de réduction..... III-128
9. Mesures de compensation, de suivi et d'accompagnement..... III-129
10. Bilan des mesures envisagées..... III-133
11. Scénario de référence et évolutions..... III-135
12. Évaluation des impacts cumulés du projet..... III-137
13. Évaluation des impacts sur les espèces protégées..... III-138
14. Notice d'évaluation des incidences Natura 2000 et autres zonages..... III-138
15. Bibliographie..... III-144

IV. SECTION 4 : IMPACT SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

1. Situation et contexte de l'étude..... IV-4
2. Analyse paysagère et patrimoniale..... IV-5
3. Synthèse de l'état initial du paysage et recommandations avant définition du projet..... IV-37
4. Analyse des scénarios d'implantation et description du projet retenu..... IV-39
5. Impacts et mesures du volet paysager et patrimonial..... IV-40

V. SECTION 5 : IMPACT SUR LA SANTE, LE CLIMAT ET LA QUALITE DE L'AIR

1. Introduction..... V-2
2. Etat initial..... V-2
3. Étude des scénarios..... V-22
4. Impacts bruts du projet..... V-23
5. Les mesures d'évitement, de réduction et compensatoires..... V-32
6. Conclusion..... V-35

VI. SECTION 6 : IMPACTS ECONOMIQUES ET SOCIAUX

1. Introduction et généralités..... VI-2
2. Etat initial..... VI-9
3. Etude des scénarios..... VI-30
4. Impacts bruts du projet..... VI-31
5. Les mesure d'évitement, de réduction et compensatoires..... VI-43
6. Conclusion..... VI-48

VII. SECTION 7 : EXPERTISE DES ZONES HUMIDES

1. Preambule..... VII-4
2. Méthodologie de définition des zones humides..... VII-4
3. Secteur et objectif de l'étude..... VII-5
4. Impacts prévisibles du projet..... VII-14
5. Les mesures d'évitement, de réduction et compensatoires..... VII-15
6. Bibliographie..... VII-16

VIII. SECTION 8 : ETUDE D'EBLOUISSEMENT

1. Présentation generale..... VIII-3
2. Résumé..... VIII-3

3. Présentation du projet et des entrées considérées..... VIII-4
4. Analyse VIII-8
5. Conclusion VIII-18
6. Mesure d'accompagnement VIII-19

IX. SECTION 9 : IMPACT SUR LA SECURITE DES BIENS ET DES PERSONNES

1. Introduction..... IX-4
2. Références..... IX-4
3. Etat initial IX-4
4. Étude des scénarios..... IX-29
5. Impacts bruts du projet..... IX-29
6. Les mesures d'évitement, de réduction et compensatoires..... IX-37
7. Conclusion IX-43

X. SECTION 10 : SYNTHESE GENERALE

1. Présentation du contexte et du projet..... X-1
2. Les raisons du choix du scénario..... X-1
3. Impact sur la faune, la flore et les habitats..... X-2
4. Impact sur le paysage et le patrimoine..... X-4
5. Impact sur la santé, le climat et la qualité de l'air..... X-5
6. Impacts économiques et sociaux..... X-5
7. Impact sur les zones humides..... X-5
8. Impact sur la sécurité des biens et des personnes..... X-6
9. Impact sur l'activité aéronautique..... X-6
10. Synthèse générale des mesures d'évitement, de réduction et de compensation..... X-8

XII. SECTION 11 : ANNEXES

1. Courrier de la Direction Générale de l'Aviation Civile..... XII-3
2. Retour de servitude Orange..... XII-3
3. Retour de servitude ENEDIS..... XII-4
4. Retour de préconisations du SDIS 37..... XII-5
5. Tableaux des fonctionnalités des zones humides..... XII-6
6. Annexes de l'étude d'impact sur la faune, la flore et les habitats..... XII-11
7. Carte aéronautique de l'aérodrome ULM RACAN..... XII-21
8. Note technique de la DGAC (10/11/2022)..... XII-22
9. Note technique de la DGAC (10/10/2024)..... XII-22
10. Compte-rendu du comité de projet (13/05/2025)..... XII-23
11. Avis de la DGAC..... XII-34

I. SECTION 1 : PRESENTATION DU CONTEXTE ET DU PROJET

TABLE DES MATIERES

1. Introduction I-1

1.1. Nature du projet I-1

1.2. Identification du demandeur / Maître d'ouvrage : I-1

1.3. Localisation des installations I-1

1.3.1. Situation géographique I-1
1.3.2. Localisation cadastrale I-3

1.4. Caractéristiques du projet I-6

2. Présentation du demandeur et références I-8

2.1. La société IEL I-8

2.1.1. Le groupe IEL SAS I-8
2.1.2. L'équipe projets IEL I-9
2.1.3. La société IEL ENR 118 ..... I-11
2.1.4. La SEM EneR Centre Val de Loire I-11

2.2. Quelques références I-11

3. Le solaire photovoltaïque I-13

3.1. La réglementation du solaire photovoltaïque I-13

3.1.1. Au niveau International I-13
3.1.2. Au niveau Européen I-13
3.1.3. Au niveau national I-14

3.2. L'énergie solaire photovoltaïque I-14

3.2.1. Origine I-14
3.2.2. Principe I-14
3.2.3. La technologie des modules photovoltaïque I-15

3.3. Le marché du solaire photovoltaïque I-16

3.3.1. Sur le plan mondial I-16
3.3.2. Sur le plan Européen I-17
3.3.3. Sur le plan national I-19
3.3.4. Sur le plan régional I-21

3.4. Le cadre législatif français I-23

3.4.1. Demande de permis de construire I-23
3.4.2. Les règles d'urbanisme I-24
3.4.3. La loi APER I-25
3.4.4. L'impact de la loi ZAN sur les projets solaires photovoltaïques et agrivoltaïques I-25
3.4.5. Démarche au titre du code de l'environnement I-26
3.4.6. Démarche au titre du code forestier I-26
3.4.7. Démarche au titre du code rural et de la pêche maritime I-27
3.4.8. L'étude d'impact sur l'environnement et la santé I-27
3.4.9. L'avis de l'autorité environnementale I-29
3.4.10. Les évaluations des incidences I-29

4. Principes généraux d'une centrale photovoltaïque au sol I-30

4.1. Autres éléments constitutifs d'une centrale photovoltaïque au sol I-30

4.1.1. Les câbles de raccordement I-30
4.1.2. Les locaux techniques I-30
4.1.3. Le poste de livraison électrique I-30
4.1.4. La sécurisation du site I-30
4.1.5. Voies d'accès et zones de stockage I-31

4.2. Les différentes phases de l'implantation du projet I-31

4.3. Organisation de la maintenance I-31

4.4. La fin de vie de l'installation I-31

5. La méthodologie I-32

5.1. Les intervenants techniques I-32

5.1.1. Etude naturaliste I-32
5.1.2. Expertise des zones humides I-32
5.1.3. Expertise paysagère I-32
5.1.4. Coordination des études spécifiques I-32
5.1.5. Dimensionnement du projet I-32
5.1.6. Etude d'éblouissement I-32
5.1.7. Etude d'impact – Volets physique et humain I-33

5.2. Démarche générale I-33

5.3. Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation I-34

5.4. Les ressources bibliographiques I-35

5.5. Vocable utilisé I-36

5.5.1. Le terme de zone (ou d'aire) d'étude I-36
5.5.2. Sensibilité, impact potentiel, impact avéré I-38

5.6. Les effets cumulés I-38

5.6.1. Projets existants I-38
5.6.1. Projets approuvés I-40
5.6.2. Projets en développement I-40

5.7. Limites méthodologiques I-41

5.7.1. Limite et difficultés de l'étude paysagère I-41
5.7.2. Limite des méthodes utilisées pour le volet milieux naturels I-41
5.7.3. Limites et difficultés de l'évaluation des effets cumulés I-42

6. Historique du projet I-42

7. Description des principaux aménagements du projet I-44

7.1. Les différents éléments de la centrale au sol I-46

7.1.1. Les modules photovoltaïques I-46
7.1.2. Ancrage au sol I-46
7.1.3. Les pistes I-47
7.1.4. Les onduleurs I-48
7.1.5. Le poste de livraison I-48
7.1.6. Raccordement électrique interne I-49
7.1.7. Raccordement au réseau I-49
7.1.8. Citernes incendie I-53
7.1.9. Clôture de protection I-54

7.2. Le chantier I-55

7.2.1. Phase de préparation du chantier I-55
7.2.2. Organisation du chantier I-55

7.3. La phase d'exploitation I-56

7.3.1. Le suivi d'exploitation I-56
7.3.2. Durabilité et normes I-57
7.3.3. Le nettoyage des panneaux I-57

7.4. Le démantèlement I-57
7.4.1. Démantèlement du parc photovoltaïque I-57
7.4.2. Le recyclage des éléments I-58
7.4.3. La réhabilitation du site I-60

Acronymes de la section 1 traitant de la présentation du projet I-61

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Les différentes filiales du groupe IEL I-8
Figure 2 : Logo de la société IEL ENR 118 ..... I-11
Figure 3 : Quelques références des parcs éoliens IEL I-12
Figure 4 : Quelques références des centrales photovoltaïques IEL I-13
Figure 5 : Répartition de la production d'électricité en Europe en 2024 ..... I-14
Figure 6 : Schématisation de l'effet photovoltaïque I-15
Figure 7 : Coupe d'un module photovoltaïque I-16
Figure 8 : Evolution des coûts des modules photovoltaïques 2011-2020 (toutes technologies confondues) I-16
Figure 9 : Perspectives d'évolution du photovoltaïque dans le monde à l'horizon 2030 ..... I-17
Figure 10 : Evolution de la puissance solaire raccordée de 2007 au 31 décembre 2023 en France I-19
Figure 11 : Evolution du parc solaire photovoltaïque et comparaison avec les objectifs publics à l'horizon 2023 I-19
Figure 12 : Puissance photovoltaïque raccordée au réseau par région (décembre 2023) I-19
Figure 13 : Historique des tarifs d'achat entre 2011 et 2016 ..... I-20
Figure 14 : Evolution du prix moyen pondéré des dossiers retenus par rapport à l'appel d'offres précédent portant sur des installations comparables – PV Sol I-20
Figure 15 : Ventilation par poste et évolution des coûts des dépenses d'investissement I-21
Figure 16 : Palmarès des raccordements au 4ème trimestre 2023 ..... I-21
Figure 17 : Palmarès des raccordements au 4ème trimestre 2023 ..... I-21
Figure 18 : Exemple d'avis d'enquête publique : projet de centrale photovoltaïque de Aubigné-Racan (72) I-24
Figure 19 : Démarche générale de la conduite de l'étude d'impact I-27
Figure 20 : Schéma de principe d'un parc photovoltaïque I-30
Figure 21 : Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque I-31
Figure 22 : Le bilan écologique de la démarche ERC I-34
Figure 23 : Les principales étapes de conduite d'une étude d'impact I-35
Figure 24: Principe d'espacement des rangées en fonction du soleil I-46
Figure 25 : Réalisation d'une tranchée en domaine public (à gauche - Source : Eurovia / Actémium) et passage en encorbellement (à droite) I-52
Figure 26 : Citerne incendie observée au logiciel de vidéo-surveillance (centrale photovoltaïque de Surdon) ... I-53
Figure 27 : Carte des axes nationaux et départementaux situés aux abords de la ZIP I-55
Figure 28 : Affiche de la charte « chantier vert » émanant de l'ADEME I-56
Figure 29: Masse des constituants d'un système photovoltaïque de 1 kWc I-59
Figure 30 : Différentes fractions composant un panneau photovoltaïque I-59
Figure 31 : Schéma du processus automatisé de recyclage des modules développé par SolarWorld I-60
Figure 32: Cycle de vie des panneaux photovoltaïques I-60

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Localisation à l'échelle de la France I-1
Carte 2 : Localisation à l'échelle des régions I-2
Carte 3 : Localisation à l'échelle des départements I-2
Carte 4 : Localisation de la commune au sein de la Communauté de Communes Gâtine-Racan I-3
Carte 5 : Parcelles cadastrales du projet et localisation des points de vue I-4
Carte 6 : Implantation du projet de centrale photovoltaïque au sol ; commune de Neuvy-le-Roi I-7
Carte 7 : Les aires d'étude pour l'étude d'impact sur les milieux physique et humain I-37
Carte 8 : Localisation des projets existant pouvant générer des effets cumulés I-39
Carte 9 : Localisation des projets approuvés pouvant générer des effets cumulés I-40
Carte 10 : Localisation du projet en développement pouvant générer des effets cumulés I-40
Carte 11 : Localisation de la Zone d'accélération des énergies renouvelables (ZAER) I-43
Carte 12 : Implantation du projet I-45
Carte 13 : Les voies d'exploitation I-47
Carte 14 : Localisation des postes de transformation et du poste de livraison I-48
Carte 15 : Hypothèse de raccordement électrique au poste source de Semblançay I-50
Carte 16 : Localisation des points sensibles entre le poste de livraison et le poste source I-51
Carte 17 : Localisation des monuments sensibles entre le poste de livraison et le poste source I-52
Carte 18 : Localisation des citernes incendie I-54

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Identification du demandeur I-1
Tableau 2 : Coordonnées du centre du projet I-3
Tableau 3 : Découpage administratif des terrains du projet I-3
Tableau 4 : Localisation cadastrale du projet I-3
Tableau 5 : Description du projet I-6
Tableau 6 : La direction du groupe IEL I-8
Tableau 7 : Nom et qualité du personnel du pôle administratif et financier I-9
Tableau 8 : Noms et qualités des salariés - IEL Exploitation I-9
Tableau 9 : Noms et qualités des salariés - IEL Développement I-10
Tableau 10 : Parcs éoliens développés par IEL Développement I-11
Tableau 11 : Centrales solaires photovoltaïques au sol, développées par IEL Développement I-12
Tableau 12 : Les différentes technologies photovoltaïques I-15
Tableau 13: Puissance photovoltaïque installée et connectée fin 2032-UE I-18
Tableau 14 : Production d'électricité d'origine photovoltaïque en Europe en TWh en 2023 ..... I-18
Tableau 15 : Caractéristiques techniques exemptant les installations photovoltaïques du calcul de la consommation d'espace NAF I-26
Tableau 16 : Liste des personnes rencontrées et / ou consultées I-36
Tableau 17 : Projets existant pouvant générer des effets cumulés I-39
Tableau 18 : Autres projets pouvant générer des effets cumulés I-40
Tableau 19 : Projet en développement pouvant générer des effets cumulés I-40
Tableau 20 : Historique des échanges entre les différentes parties prenantes I-42
Tableau 21 : Planning prévisionnel du chantier I-55

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : Quelques photographies de la zone d'implantation potentielle. Les localisations des points de vue sont indiquées sur la carte précédente I-5
Photographie 2 : Quelques photographies de la zone d'implantation potentielle. Les localisations des points de vue sont indiquées sur la carte précédente I-6
Photographie 3 : Exemple d'installations fixes au sol : Centrale photovoltaïque de Bruz/Pont-Péan I-30
Photographie 6 : Câblage des panneaux photovoltaïque I-46
Photographie 7 : Mise en place des pieux battus I-47
Photographie 8 : Structure support avec pieux battus I-47
Photographie 9 : Onduleurs fixés sur les structures photovoltaïques I-48
Photographie 10 : Exemple d'un poste de livraison I-49
Photographie 11 : Câblage sur site entre les postes électriques I-49
Photographie 12 : Vue sur l'entrée du poste source de Semblançay I-50
Photographie 13 : Exemple de citerne souple autoportante d'eau de 60 m³ de défense incendie I-53
Photographie 14 : Clôture mise en place – ferme solaire en construction par IEL I-54
Photographie 15 : Système de vidéo-surveillance IR (à gauche) et du câble de détection (à droite) I-54
Photographie 16 : Actions de maintenance IEL I-56
Photographie 17 : Contrôle du fonctionnement d'une centrale I-57

1. INTRODUCTION

1.1. Nature du projet

Le présent dossier permet de décrire les caractéristiques techniques d'un projet de parc photovoltaïque au sol, soit la production d'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable.

1.2. Identification du demandeur / Maître d'ouvrage :

Demandeur	IEL ENR 118
Siège social	41 Ter boulevard Carnot 22 000 SAINT-BRIEUC Tél. : 02 30 96 02 21 Fax : 02 96 01 99 69
Forme juridique	SASU Société par actions simplifiée à associé unique
SIRET	89390376500012
Nom et qualité du signataire	Ronan MOALIC, Directeur Général

Tableau 1 : Identification du demandeur

IEL ENR 118 est une filiale détenue par la société IEL.

L'intitulé de la demande de permis de construire se lira de la façon suivante :

Construction d'une centrale solaire photovoltaïque au sol au lieu-dit « Le Haut Racan »

Commune de Neuvy-le-Roi

Département d'Indre-et-Loire

1.3. Localisation des installations

1.3.1. Situation géographique

La commune de Neuvy-le-Roi est localisée en région Centre-Val de Loire dans le département d'Indre-et-Loire (37). Elle fait partie de la Communauté de Communes de Gâtine-Racan.

La commune de Neuvy-le-Roi est située à environ 15,6 km au nord-nord-ouest de Tours. Elle est traversée par l'autoroute A28 dans sa partie ouest. Cette autoroute relie Tours à Abbeville en passant par le Mans et Rouen. Elle fait partie de la liaison européenne nord-sud en contournant la région parisienne. Elle présente un fort intérêt pour les ports de Rouen et du Havre.

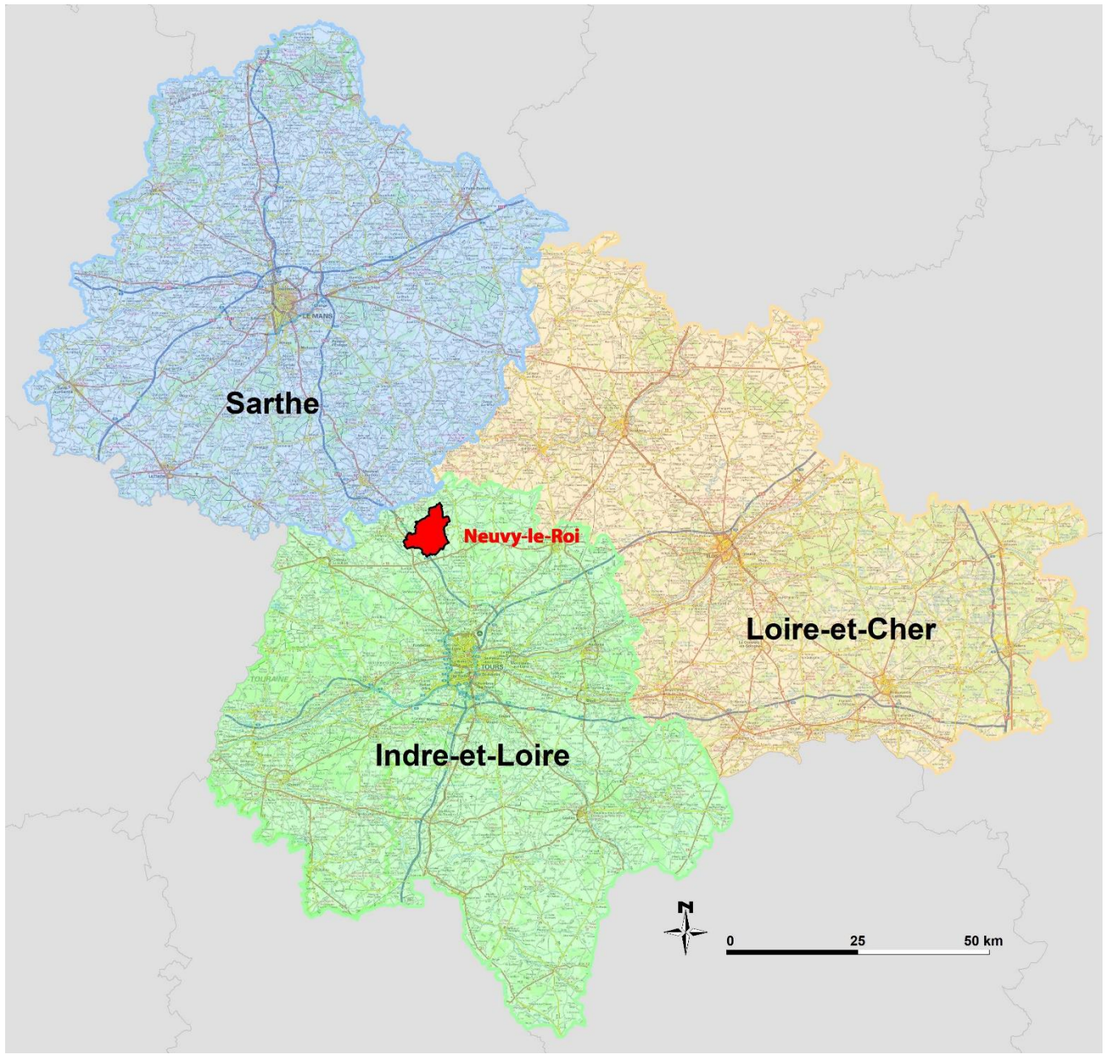
Les cartes qui suivent localisent la commune de Neuvy-le-Roi à différentes échelles.



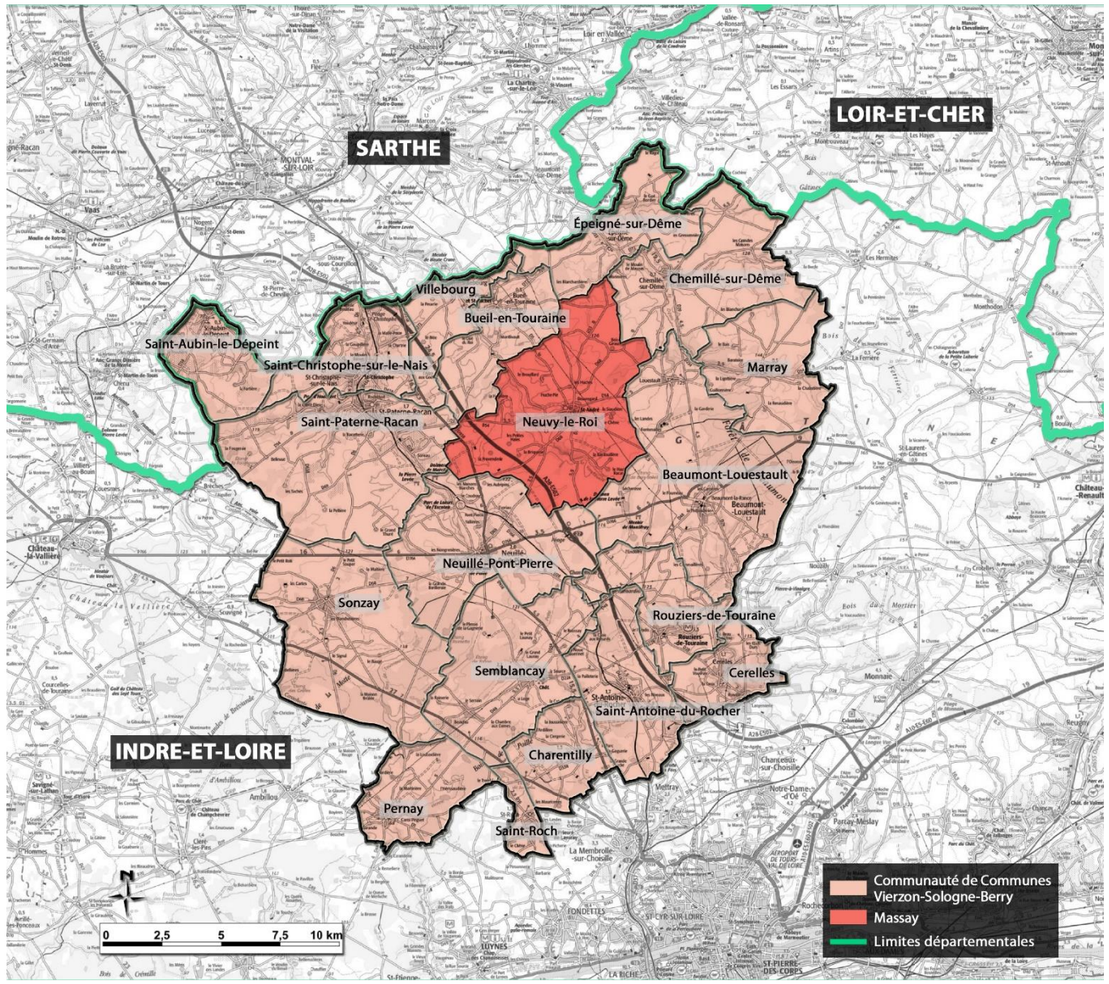
Carte 1 : Localisation à l'échelle de la France



Carte 2 : Localisation à l'échelle des régions



Carte 3 : Localisation à l'échelle des départements



Carte 4 : Localisation de la commune au sein de la Communauté de Communes Gâtine-Racan

Les coordonnées du cœur du projet sont les suivantes :

Coordonnées en Lambert 93		Altitude
X	Y	Z
521017.7	6722826.87	113 m

Tableau 2 : Coordonnées du centre du projet

Le tableau ci-dessous synthétise le découpage administratif des terrains du projet.

Région	Département	Arrondissement	Intercommunalité	Commune
Centre-Val de Loire	Indre-et-Loire	Chinon	Communauté de communes de Gâtine-Racan	Neuvy-le-Roi

Tableau 3 : Découpage administratif des terrains du projet

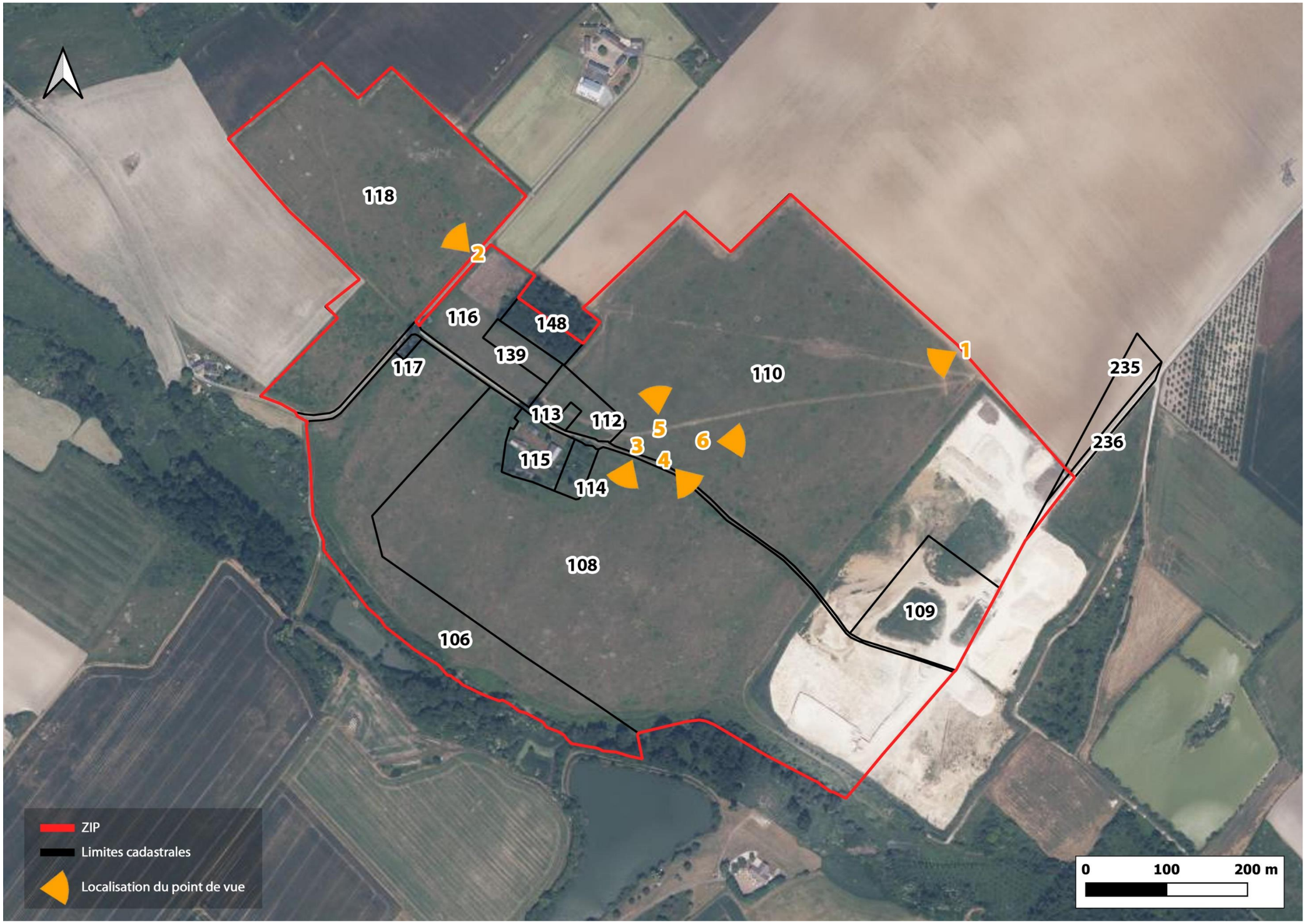
1.3.2. Localisation cadastrale

La zone d'implantation potentielle comprend les parcelles suivantes :

Lieudit	Parcelle	Superficie de la parcelle	Superficie concernée par le projet
Le Haut Racan	106	54 800 m²	0 m²
Le Haut Racan	108	153 850 m²	63 549 m²
Le Haut Racan	109	16 425 m²	0 m²
Le Haut Racan	110	175 890 m²	10 6008 m²
Le Haut Racan	112	5 260 m²	535,754 m²
Le Haut Racan	113	585 m²	0 m²
Le Haut Racan	114	2 230 m²	357 m²
Le Haut Racan	115	5 440 m²	0 m²
Le Haut Racan	116	12 851 m²	0 m²
Le Haut Racan	117	475 m²	0 m²
Le Haut Racan	118	75 600 m²	0 m²
Le Haut Racan	139	2 857 m²	0 m²
Le Haut Racan	148	3 434 m²	0 m²
	Total	**51 ha**	**17 ha**

Tableau 4 : Localisation cadastrale du projet

L'ensemble des parcelles sont situées dans la section E. La ZIP est le périmètre dans lequel plusieurs scénarios seront étudiés.



Carte 5 : Parcelles cadastrales du projet et localisation des points de vue









Photographie 1 : Quelques photographies de la zone d'implantation potentielle. Les localisations des points de vue sont indiquées sur la carte précédente



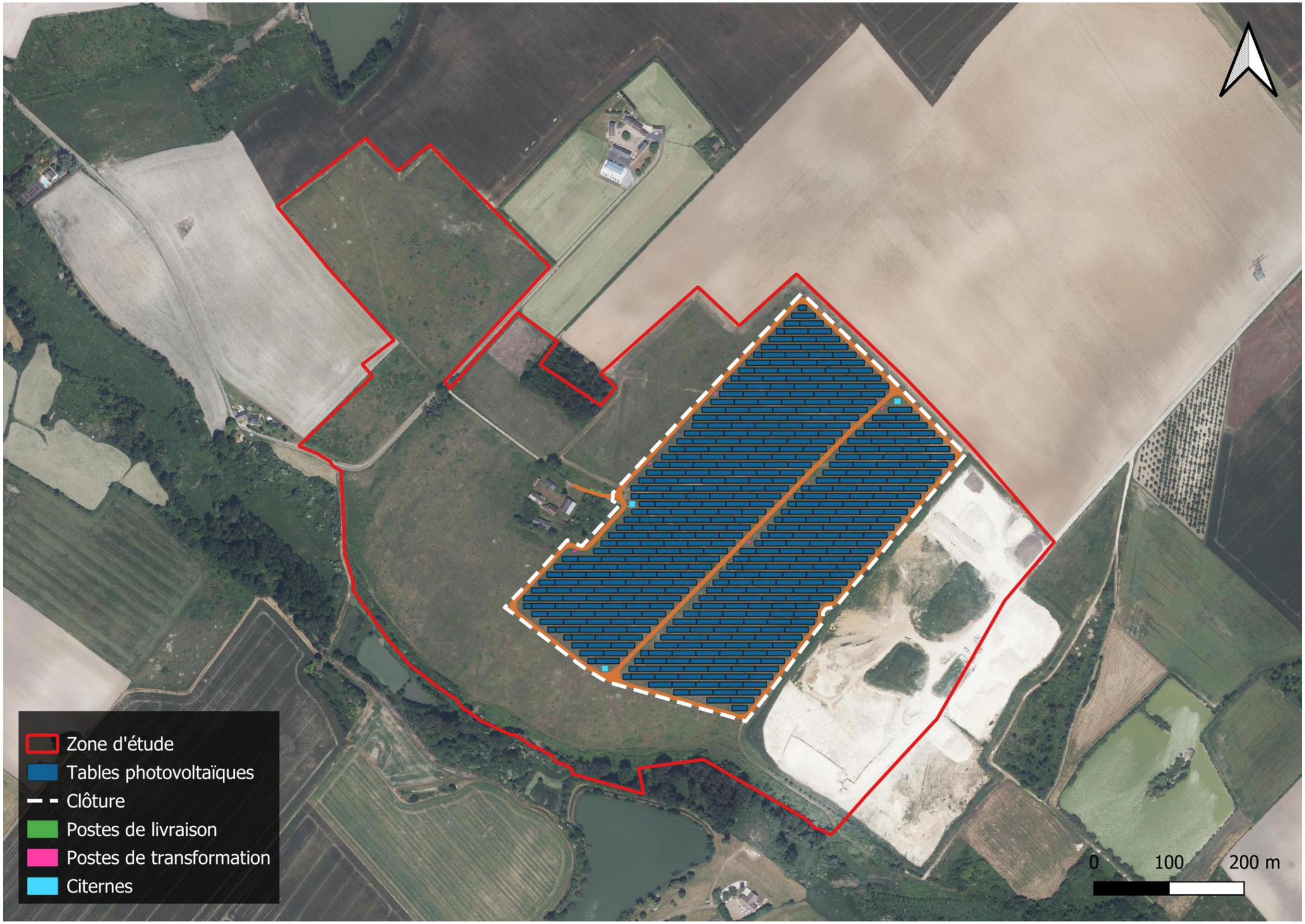


Photographie 2 : Quelques photographies de la zone d'implantation potentielle. Les localisations des points de vue sont indiquées sur la carte précédente

1.4. Caractéristiques du projet

Caractéristique du projet	Valeur
Puissance installée	Environ 23 (±1) MWc
Surface au sol	Environ 17 ha
Production annuelle attendue	27,5 (±1) GWh/an
Surfaces de chemins créés	11 097 m²
Postes de transformation	5 postes d'environ 10 m²/poste
Poste de livraison	2 postes d'environ 14,5 m²
Surface clôturée	Environ 17 ha
Longueur de clôture	1 752 ml
Espacement entre les tables	3,5 m
Espacement entre le bas des modules et le sol	1,10 m
Espacement entre le haut des tables et le sol	Environ 3 m (+/- 20 cm)

Tableau 5 : Description du projet



Carte 6 : Implantation du projet de centrale photovoltaïque au sol ; commune de Neuvy-le-Roi

2. PRESENTATION DU DEMANDEUR ET REFERENCES

2.1. La société IEL

Située à Saint Brieuc, Initiatives & Energies Locales (IEL) est une société française indépendante spécialisée dans le développement, l'installation et l'exploitation de projets d'énergies renouvelables. De la recherche de sites à la construction et à la mise en service, IEL réalise toutes les étapes liées à un projet d'énergies renouvelables grâce à ses 3 filiales : IEL Développement, IEL Etudes & Installations et IEL Exploitation.



Figure 1: Les différentes filiales du groupe IEL

Fondée en 2004, Initiatives & Energies Locales a travaillé dès sa création au développement de projets éoliens dans le grand ouest de la France. Notre société bénéficie d'une expertise reconnue dans ce domaine puisqu'à ce jour, 182,3 MW sont en exploitation et 45 MW sont autorisés à construire. A ce jour 23 parcs éoliens que nous avons développés sont en exploitation et plus de 150 MW sont en cours de développement. Concernant les projets de centrales solaires au sol, plus de 100 MWc répartis sur 17 centrales solaires au sol sont en service.

Comme les projets de centrales solaires au sol, les implantations d'éoliennes sont des projets de grande envergure dont les impacts sur leur environnement doivent être soigneusement étudiés. La démarche d'IEL a toujours été de mener à bien les projets de centrales éoliennes et solaires dans un contexte de transparence et de concertation, avec les riverains, les collectivités locales et les services de l'Etat.

Afin de bien mener des projets de qualité, IEL s'appuie sur un réseau de prestataires experts notamment dans les domaines de l'étude de l'eau, du paysage et de l'environnement.

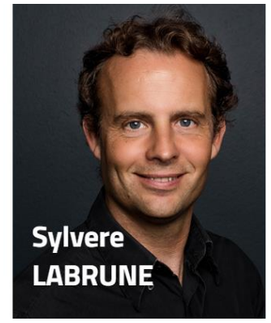
IEL s'inscrit par ailleurs dans une démarche de développement local en associant les entreprises départementales ou régionales à la réalisation du chantier (VRD, génie civil, génie électrique) mais aussi en recherchant à sous-traiter la construction de certaines pièces de la centrale dans l'ouest de la France.

2.1.1. *Le groupe IEL SAS*

La société est dirigée par :







- Ronan MOALIC (Directeur Général et Vice-Président), en charge du développement des projets énergies renouvelables et de la représentation des différents métiers du groupe auprès des acteurs du territoire ;
- Loïc PICOT (Président), en charge du développement des nouvelles activités du groupe et assure l'organisation opérationnelle des différentes entités ;
- Sylvère LABRUNE (Directeur Général Délégué) assure l'organisation des filiales et services du groupe, en charge de l'administration financière et économique du groupe.

Direction	**Président**	Loïc PICOT Ingénieur INSA (Rennes)
	Directeur général et vice-président	Ronan MOALIC Ingénieur INSA (Rennes)
	Directeur Général Délégué	Sylvère LABRUNE Ingénieur UniLaSalle (Beauvais)

Tableau 6 : La direction du groupe IEL

Le tableau ci-dessous présente une partie de l'équipe relative au financement des projets du groupe IEL.

IEL - Administration et financement	**Directeur Administratif et Financier**	Sylvain BOISRIVAUD Diplôme d'Expertise Comptable
	Chargée de Communication & RSE	Marion LATOUR Master 1 Communication Territoriale et Acteurs Publics - Sciencescom
	Assistante de direction	Laurence BIZET BTS Vente et commercialisation
	Contrôleur de Gestion	Pauline MICHEL MBA Audit et Contrôle de gestion – ESG Paris
	Directrice des Ressources Humaines	Estelle MOUSQUEY Master 2 Economie Sociale et Développement Solidaire
	Chargée des Ressources Humaines	Erika RAULT DUT GEA option RH
	Responsable Comptable	Sabrina DURAND BTS Comptabilité et Gestion
	Comptable	Sonia RIOU BTS Comptabilité et Gestion
	Comptable	Virginie ROBLOT BP Comptabilité
	Comptable	Mélanie LE DENMAT BTS Comptabilité et Gestion
	Comptable	Nathalie LE GAL Ecole en commerce international - ACI (groupe NEGOCIA)

Tableau 7 : Nom et qualité du personnel du pôle administratif et financier

2.1.2. L'équipe projets IEL

IEL Exploitation	**Directrice IEL Exploitation**	Pauline DESORMAIS Ingénieure Ecole Centrale Paris – Université Polytechnique de Madrid
	Responsable du pôle construction	Vincent LOUAPRE Ingénieur ICAM Vannes
	Chef de Projets	Thibaut GUIGNARD Ingénieur Energie et Environnement - EIGSI La Rochelle
	Chef de Projets	Alexandre BEGUERET Licence ACTEER - Rennes 1
	Assistant Chef de Projets	Killian POISSONNIER Master 2 LMAI - ESLI Redon
	Ingénieur d'études	Luc COYAT Ingénieur environnement - UniLasalle Rennes
	Responsable Exploitation	Loïc GUYOMARD RNCP Niveau 3 – Technicien Maintenance Systèmes Acoustiques Radars - Toulon
	Ingénieur Support	Clément GOUHIER Ingénieur ENSICAEN Caen
	Chargé d'exploitation	Tristan GORIAU DUT Génie Elec et Info Industrielle Rennes 1
	Chargé d'exploitation	Sylvain CANIVET Diplômé en Maintenance Industrielle et titulaire du certificat spécialisé BZEE
	Chargé de maintenance	Jean Paul HEDREUL BTS électrotechnique
	Technicien de maintenance	Nicolas MERCIER CAP Maintenance de Bâtiments de Collectivités - Lycée St serge à Angers BEP Electricité Industriel - AFPA du Mans
	Technicien de maintenance	René HUBERT BTS Installateur Electricien - IFAPME Brabant Wallon
	Chargé d'exploitation et de Maintenance	Baptiste BENQUET BAC PRO Forestier

Tableau 8 : Noms et qualités des salariés - IEL Exploitation

IEL Développement	**Directeur IEL Développement**	Florent EPIARD Master 2 - Faculté des sciences économiques de Rennes 1
	Assistante Administrative	Sophie CONCHOU Maitrise de Droit Public – Faculté de Poitiers
	Responsable du service Développement	Jean COADALAN Ingénieur ENI Brest
	Chargé de projets solaires	Mathieu AUDIC Licence Energie et Génie Climatique à l'Université Bretagne Sud de Lorient
	Chargé d'affaires éolien	Clément LE CORGUILLE Licence professionnelle - Ecole des Métiers de l'Environnement
	Chargé d'affaires solaire	Benjamin MAREC Ecole de commerce – ICH CNAM Urbanisme et Aménagement
	Chargée de projets éolien	Yannick SALAUN MASTER 2 Gestion
	Responsable du service Ingénierie	Annaïg TREDAN MASTER 2 en Droits Maritimes UBO Brest
	Responsable études photovoltaïques	Sophie LE JEUNE Ingénieur AgroParisTech
	Chargé de projets agrivoltaïques	Steeve PADIOLEAU Ingénieur en agriculture et environnement – ESA Angers
	Chargée d'études solaires	Myriam SASSI Master 2 en Géographie spécialité Paysage, Patrimoine et Environnement
	Chargée d'études solaires	Teri DENISSE Master 2 Expertise Naturaliste et Gestion de la Biodiversité – Université de Lille
	Chargé d'études éolien	Erven FOLLEZOU Licence professionnelle - Ecole des Métiers de l'Environnement
	Chargé d'études éolien	Simon DELISLE Ingénieur SeaTech Toulon
	Chargé des relations foncières	Sylvain ADOUT Ingénieur Institut polytechnique de Grenoble
	Chargée d'études cartographiques	Laurie FRAVAL Licence professionnelle - Aménagement du territoire - Parcours Géomatique - Le Mans

Tableau 9 : Noms et qualités des salariés - IEL Développement

IEL Etudes & Installations	**Directeur**	Yan RUAULT-SAPIN MASTER 2 EnR – Faculté des Sciences de Nantes
	Fonctions transverses	1 Chef de Projets 1 Acheteur Technique 1 Responsable Qualité
	Pôle Administratif	*Tiphany ROUAUD – Responsable du pôle* Bac+3 Management et Gestion des PME - IDRAC à Nantes 2 Assistantes Administrative et Commerciale
	Pôle Travaux	*Raphaël RAINGEARD – Responsable du pôle* Formation de Technicien supérieur en électronique et informatique – Ecole technique de l'Armée de l'air à Rochefort 3 Conducteurs de Travaux 1 Assistant Conducteur de Travaux 4 équipes de Travaux composées de chefs d'équipe, techniciens, électriciens et couvreur
	Pôle Bureau d'Etudes	*Thibaud VOYARD – Responsable du pôle* GRENOBLE INP – Ense3 1 Chef de Projets 5 Chargés d'Etudes Licence / Ingénieur Habilitations élec : B2V / BR - Formations : CACES : nacelle 3B, télescopique
	Pole Maintenance Photovoltaïque	*Eddy GUILLET – Responsable du pôle* BTS Maintenance Industrielle – CHOLET 1 Assistante Administrative et Commerciale 2 chargés d'Exploitation et Maintenance 1 Technicien Monitoring 7 Techniciens de Maintenance Bac+2 / Bac +3 / Licence professionnelle Habilitations élec : B2V / BR - Formations : CACES : nacelle 3B, télescopique
	Pôle Commercial	5 Chargés d'Affaires
	Pôle Chantier	**Conducteur de Travaux** BTS électrotechnique Habilitations électriques : B2V / BR **4 Equipes de chantiers** BTS Systèmes Electroniques Habilitations électriques : B2V / BR - Formations : travail en hauteur, échafaudage, port des EPI - CACES : nacelle 3B, télescopique

Tableau 10 : Nom et qualité des salariés – IEL Etudes & Installations

2.1.3. *La société IEL ENR 118*

Le projet de centrale photovoltaïque au sol est un projet porté par le groupe IEL. La société de projet (ou société d'exploitation) créée pour l'occasion est IEL ENR 118 filiale à 100% d'IEL :

Figure 2 : Logo de la société IEL ENR 118

Les organismes bancaires sont des interlocuteurs privilégiés pour le financement de fermes solaires. En effet ils interviennent sous la forme de prêt bancaire dans une proportion allant de 75 à 90% du montant total du projet. Leur niveau de participation dépend non seulement de la qualité du site (gisement solaire, raccordement électrique) mais aussi et surtout des performances et de la fiabilité des panneaux photovoltaïques choisis.

A titre d'exemple, pour le financement de ses projets, IEL fait appel à trois grands organismes banquiers qui sont :

- TRIODOS BANK est spécialisée dans les investissements durables. Grâce à plus de 20 ans d'expérience dans la recherche en matière de durabilité et le développement de critères spécifiques, cette banque finance des projets liés à l'environnement, à la culture, à la santé et à l'économie sociale.
- Banque Populaire de l'Ouest est une banque régionale et coopérative qui cultive une relation étroite et durable avec ses sociétaires et clients. De par sa nature coopérative la BPI s'implique de manière volontaire en faveur du développement durable.
- BPI Banque accompagne environ 80 000 entreprises sous la forme de prêts bancaires (pour un montant total de 8.9 milliards d'euros).

2.1.4. *La SEM EneR Centre Val de Loire*

EneR CENTRE-VAL DE LOIRE (EnerRCVL) est une société d'économie mixte locale détenue à plus de 77% par des collectivités territoriales au travers des syndicats d'énergie de la région Centre-Val de Loire, tous actionnaires de celle-ci. La SEM EneRCVL porte des projets d'énergie renouvelable dans la région Centre Val-de-Loire.

Un partenariat est actuellement à l'étude entre IEL et EneRCVL en vue du développement, de la construction et de l'exploitation de la centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Neuvy-le-Roi. Le projet viserait à valoriser des terrains inoccupés depuis plus de 20 ans. Il pourrait intégrer une ouverture au capital à destination des collectivités locales, notamment la Communauté de communes de Gâtine-Racan, leur permettant ainsi de s'impliquer directement dans le projet. Cette possibilité contribuerait à renforcer l'ancrage territorial du projet, tant sur le plan énergétique qu'économique. IEL a déjà réalisé plusieurs projets en partenariat avec des SEM locales tel que la centrale photovoltaïque de Bruz-Pont-Péan en Ille-et-Vilaine en partenariat avec la SEM Energ'iV.

2.2. *Quelques références*

Dans le domaine éolien, IEL développe des parcs éoliens depuis début 2004 soit depuis maintenant 20 ans. A ce jour 182,3 MW (soit 23 parcs) développés par le groupe IEL ont été construits et sont en production.

En plus des 182,3 MW en exploitation, 150 MW de projets sont en cours de développement.

Parc	Département	Puissance	Mise en service	Turbinier
Grand-Fougeray	35	2,4 MW	2007	Win Wind
Pléchâtel	35	4,8 MW	2008	Win Wind
Guéhenno	56	3,6 MW	2007	Win Wind
Frénouville	14	12 MW	2009	Enercon
Gaprée	61	2,4 MW	2009	Win Wind
Plouisy	22	6,9 MW	2009	Enercon
Lamballe	22	9,2 MW	2011	Enercon
Tassillé	72	8 MW	2016	Vestas
Saint-Thégonnec	29	4 MW	2016	Enercon
Fontenai-sur-Orne, Tanques, Sarceaux	61	10 mW	2017	Vestas
Nieul-sur-l'Autise	85	16 MW	2018	Vestas
Xanton-Chassenon	85	6 MW	2018	Vestas
Lazenay, Poisieux	18	21,5 mW	2019	Nordex
Lamballe II	22	4,7 MW	2019	Enercon
Plestan II	22	6,6 MW	2021	Vestas
La Chapelle-Baloue	23	8 MW	2021	Vestas
Kergrist-Moëlou	22	6,6 MW	2021	Vestas
Moisdon-la-Rivière	44	8,8 MW	2021	Vestas
Ploumagoar	22	6,6 MW	2021	Vestas
Xanton-Chassenon II	85	4 MW	2022	Vestas
Moulins-sur-Orne	61	8 MW	2023	Vestas
Derval	44	4,4 MW	2023	Vestas
Plouégat-Moysan-Guerlesquin	29	3,2 MW	2023	Enercon

Tableau 10 : Parcs éoliens développés par IEL Développement



Parc éolien de Tassillé (72)

Eoliennes VESTAS V90 - 8 MW

Mise en service : Mai 2016



Parc éolien de de Fontenai/Orne (61)

Eoliennes VESTAS V100 : 10 MW

Mise en service : 2017



Parc éolien de Nieul sur l'Autise (85)
Nombre de mâts : 8
Puissance autorisée : 16 MW
Mise en service : 2018

Figure 3 : Quelques références des parcs éoliens IEL

Dans le domaine photovoltaïque, IEL réalise depuis fin 2006 des prestations clés en main (dimensionnement, fourniture, pose, raccordement, mise en service, maintenance) pour l'installation de centrales solaires intégrées au bâti. A ce jour plus de 400 000 mètres carrés de panneaux solaires (soit environ 55 MWc) ont été installés dans le Grand Ouest.



Illustration 1: Quelques références de toitures photovoltaïques du Groupe IEL :

A gauche Azay-le-Rideau (37) – 229,32 kWc A droite St-Martin-de-Fraigneau (85) – 99,75 KW

Concernant les projets de centrales solaires au sol, près de 95 MWc sont actuellement en service. En décembre 2024, deux centrales photovoltaïques ont été mis en service, celle Du Lude en novembre et celle de Saint-Amant de Boixe en décembre. Avec leur mise en service, la puissance installée des centrales solaires au sol atteint plus de 100MWc.

Ferme solaire	Commune	Puissance	Mise en service
Ferme solaire de BSM	La Rochelle	2,12 MWc	2018
Ferme solaire d'ancien camp militaire de Fontenet	Fontenet	6,99 MWc	2019
Ferme solaire du Plateau	Colombelles	10 MWc	2018
Site SNCF de Surdon	Château d'Almenêches	6,3 MWc	2018
Ferme solaire La Grignon	Descartes	6,25 MWc	2018
Ferme solaire Le Cosquer	Plounévez-Moedec	2,66 MWc	03/2021
Ferme solaire Les Caves	Grandchamp	1,83 MWc	02/2021
Ferme solaire de Beauvoir	Orbec	4,02 MWc	02/2021
Ferme solaire de Kerdanvez	Crozon	2,38 MWc	03/2021
Ferme solaire de La Pillétrie	Vendôme	4,99 MWc	07/2021
Ferme solaire du Gravier	Aubigné-Racan	4,99 MWc	08/2021
Ferme solaire La Vieuville	Livré-la-Touche	4,99 MWc	08/2021
Ferme solaire Marc Energies	Bruz et Pont-Péan	15,17 MWc	09/2021
Ferme solaire de Ruca	Ruca	4,07 MWc	10/2022
Ferme Solaire Le Champ de Paris	Yvré-l'Evêque	22,7 MWc	06/2024
Ferme solaire Le Pressoir	Le Lude	9,1 MWc	11/2024
Ferme solaire Château Margot	Saint Amant de Boixe	5 MWc	12/2024

Tableau 11 : Centrales solaires photovoltaïques au sol, développées par IEL Développement



Ferme solaire de BSM - La Rochelle (17)
Centrale solaire photovoltaïque de 2,12 MWc
Mise en service 2018



Ferme solaire de l'ancien camp militaire de Fontenet - Fontenet (17)
Centrale solaire au sol de 6,99 MWc
Mise en service 2019



Site SNCF de Surdon - Château d'Almenêches
Centrale solaire au sol de 6,3 MWc
Mise en service 2018



Ferme solaire Le Grignon - Descartes (37)
Centrale solaire au sol de 6,25 MWc
Mise en service 2018



Ferme solaire de Le Lude - Sarthe (72)
Centrale solaire photovoltaïque de 9,1 MWc
Mise en service 2024



Ferme solaire de Yvré-L'Evêque - Sarthe (72)
Centrale solaire photovoltaïque de 22,7 MWc
Mise en service 2024

Figure 4 : Quelques références des centrales photovoltaïques IEL

3. LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

3.1. La réglementation du solaire photovoltaïque

3.1.1. Au niveau International

Le protocole de Kyoto est un traité international dont les accords ont été signés en 1997. L'objectif des pays signataires est de diminuer les émissions de six gaz à effet de serre, dont le dioxyde de carbone. Au 31 décembre 2005, 158 pays – dont 34 industrialisés – ont ratifié le protocole de Kyoto. Sur la période 2008 – 2012, les pays industrialisés signataires se sont engagés à réduire en moyenne leurs émissions de gaz à effet de serre de 5.2 % par rapport au niveau atteint en 1990.

Dans le cadre de l'application des accords de Kyoto et de la lutte contre le changement climatique, le développement des énergies renouvelables est fortement encouragé par l'Union Européenne et le gouvernement français. Ainsi, en Europe et en France, on assiste à l'émergence de nombreuses centrales énergétiques dont la source provient du vent et du soleil et deviennent peu à peu fonctionnels sur l'ensemble du territoire.

3.1.2. Au niveau Européen

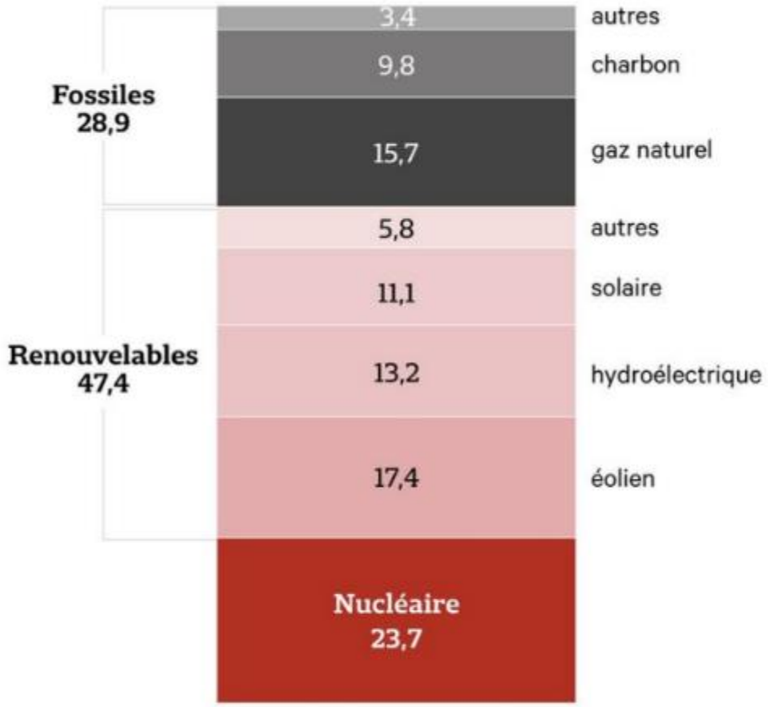
La directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables fixe, à l'horizon 2030, des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 % par rapport à 1990, de porter à au moins 32 % la part d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute de l'union européenne et d'améliorer de 32,5 % de l'efficacité énergétique. La directive a prévu des objectifs nationaux pour chaque État membre : celui attribué à la France est de 23 % d'énergies renouvelables en 2020.

Au niveau européen, l'objectif de 2030 a été révisé à la hausse. La directive européenne RED III sur les énergies renouvelables, entrée en vigueur en novembre 2023 porte à 42,5 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie de l'Union européenne d'ici 2030. Les états membres doivent s'efforcer d'atteindre 45 %.

En 2024[1], malgré une demande en hausse, les 27 pays de l'Union Européenne ont réussi à diminuer l'exploitation des énergies fossiles au profit des énergies renouvelables. La part de production des énergies renouvelables a augmenté, et spécialement le solaire. La part de l'ensemble des énergies renouvelables dans la production d'électricité des 27 pays de l'Union Européenne a atteint 47,4 %. La production des énergies renouvelables représente 1 300 TWh.

C'est l'énergie qui a connu l'évolution la plus rapide avec une production en hausse de presque 22 % sur l'ensemble des pays de l'Union européenne. Cette augmentation s'explique par un volume record des capacités de production solaire avec 66 GW de panneaux solaires supplémentaires installés.

[1] https://ekwateur.fr/blog/marche-de-l-energie/bilan-electrique-2024-europe-tout-savoir/



SOURCE : EMBER

Figure 5 : Répartition de la production d'électricité en Europe en 2024

3.1.3. Au niveau national

La Loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, dite loi Grenelle 1, place la lutte contre le changement climatique au premier rang des priorités. Dans cette perspective, l'engagement pris par la France de diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 est confirmé. La France s'engage également à contribuer à la réalisation de l'objectif d'amélioration de 20 % de l'efficacité énergétique de la Communauté européenne et s'engage à porter la part des énergies renouvelables à au moins 23 % de sa consommation d'énergie finale d'ici à 2020, soit un doublement.

Plus récemment, le 23 avril 2020, la nouvelle Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) qui fixe les objectifs en matière de production d'énergie et qui trace la trajectoire de réduction des gaz à effet de serre pour la période 2020-2028 a été présentée. **La PPE revendique une accélération forte du développement des énergies renouvelables.** Parmi les objectifs nationaux pour la transition énergétique, la PPE 2019-2028 vise à doubler la part des énergies renouvelables pour atteindre 32 % de la consommation électrique en 2030 avec une forte part donnée au solaire qui doit passer de 20,1 GW en 2023 à une fourchette comprise entre 35,1 GW seuil bas à 44 GW

En progression constante ces dix dernières années, les énergies renouvelables constituent désormais la troisième source d'énergie primaire en France en 2023, selon le ministère de la transition écologique. Leur développement doit encore s'accélérer pour atteindre les objectifs nationaux et européens pour 2030.

Le Service des données et études statistiques (SDES) du ministère de la transition écologique vient de publier, le 30 août 2024, les chiffres-clés des énergies renouvelables en France pour l'année 2023.

En dix ans, la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique de la France est passé de 9,6 % en 2012 à 15,4 % en 2023. Elles représentent désormais la troisième source d'énergie primaire consommée en France, derrière le nucléaire et les produits pétroliers, mais devant le gaz naturel.

Depuis 2005, la production primaire d'énergies renouvelables a presque doublé, principalement grâce à l'essor de l'éolien, du photovoltaïque, des pompes à chaleur et du biogaz. Ces filières, qui ne représentaient que 3 % de la production en 2005, en constituent aujourd'hui 40 %.

La France est le deuxième producteur d'énergies renouvelables de l'Union européenne en 2022, derrière l'Allemagne.

La France a atteint une part de 22,2 % d'énergies renouvelables dans sa consommation finale brute d'énergie en 2023, soit une progression de 12,9 points depuis 2005. Il s'agit de la somme totale de l'énergie consommée dans différents secteurs (industrie, transports, services, résidentiel, agriculture-pêche), ainsi que l'énergie utilisée pour produire de l'électricité, de la chaleur ou encore des carburants.

Malgré des progrès notables, la France reste encore loin de l'objectif de 32 % fixé pour 2030 par la loi énergie-climat de 2019, d'autant plus que ce chiffre devrait être revu à la hausse. La directive européenne RED III, entrée en vigueur en novembre 2023, a ainsi porté à 42,5 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie de l'Union européenne d'ici 2030.

La prochaine programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour la période 2024-2035 devra donc établir des trajectoires pour aider la France à atteindre ces nouveaux objectifs européens.

3.2. L'énergie solaire photovoltaïque

3.2.1. Origine

C'est en 1839 que le physicien Edmond Becquerel découvre l'effet photovoltaïque. Jusqu'à la Seconde Guerre Mondiale, le phénomène restera une découverte anecdotique. En 1954, au moment où l'industrie spatiale était naissante, trois chercheurs américains mettent au point une cellule photovoltaïque pour pallier aux problèmes concernant l'alimentation électrique des satellites.

Ceci aboutira à l'envoi dans l'espace des premiers satellites équipés de ces cellules en 1958. En 1973, aux USA, la toute première habitation alimentée par des cellules photovoltaïques est construite à l'université du Delaware. Puis, en 1983, la première voiture alimentée par ce type d'énergie parcourt 4000 km en Australie. Les premières installations de toits photovoltaïques raccordés au réseau voient le jour en 1995 au Japon et en Allemagne. Ces implantations se démocratisent depuis 2001 dans ces pays, et depuis 2006 en France. Depuis 2005, le développement de parcs photovoltaïques implantés au sol progresse à grande vitesse, notamment en Allemagne.

L'énergie solaire reçue par la Terre chaque jour est une ressource immense et inépuisable. La France possède le cinquième gisement solaire d'Europe. Son irradiation solaire (c'est-à-dire la quantité d'énergie solaire reçue en un an sur un m²) varie entre 1,1 MWh/m² dans la moitié nord jusqu'à 1,7MWh/m² dans la partie sud : soit une moyenne estimée pour l'ensemble du territoire à 1,3 MWh/m² et par an. **Sur le même modèle, il suffirait de couvrir 2 % du territoire européen pour répondre à 100 % de ses besoins en électricité.**

3.2.2. Principe

L'énergie solaire a directement pour origine l'activité du soleil. Le soleil émet un rayonnement électromagnétique dans lequel on trouve notamment les rayons gamma, X, la lumière visible, l'infrarouge, les micro-ondes et les ondes radios en fonction de la fréquence d'émission. Tous ces rayonnements émettent de l'énergie. Sur la surface de la Terre, les types de rayonnements sont diffus, direct ou émis par une surface réfléchissante.

L'irradiation solaire est la quantité d'énergie du soleil reçue par une surface donnée, exprimée couramment en kWh/m².

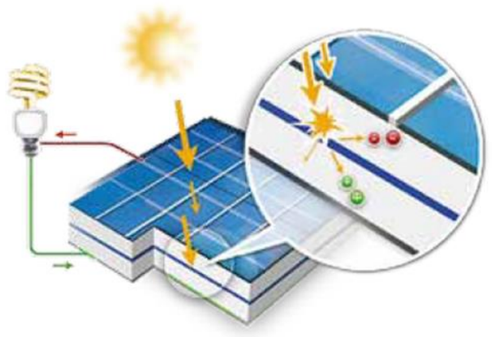
Le rayonnement solaire peut être utilisé pour produire soit de la chaleur (solaire thermique) soit de l'électricité (solaire photovoltaïque). Le mot « photovoltaïque » est la combinaison de deux mots : « photo », mot d'origine

grecque qui signifie lumière et « voltaïque », qui vient de « volt » et représente l'unité utilisée pour mesurer le potentiel électrique. L'effet photovoltaïque est obtenu par la transformation d'ondes lumineuses en courant électrique. Au cœur de ce principe se trouve un matériau semi-conducteur capable de libérer des électrons.

Une cellule photovoltaïque est composée de deux couches de semi-conducteurs, l'une chargée positivement, l'autre négativement. Quand le semi-conducteur reçoit les photons du rayonnement solaire, ceux-ci libèrent une partie des électrons de sa structure : le champ électrique présent entre ses couches positives et négatives capte ces électrons libres, créant ainsi un courant électrique continu. Plus le flux de lumière est important, plus forte est l'intensité du courant électrique généré.

LE PRINCIPE DE L'EFFET PHOTOVOLTAÏQUE

- Les particules de lumière ou photons heurtent la surface du matériau photovoltaïque disposé en cellules ou en couches minces puis transfèrent leur énergie aux électrons présents dans la matière qui se mettent alors en mouvement dans une direction particulière.
- Le courant électrique continu qui se crée par le déplacement des électrons est alors recueilli par des fils métalliques très fins connectés les uns aux autres et ensuite acheminé à la cellule photovoltaïque suivante.
- Le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du panneau et il peut ensuite s'additionner à celui des autres panneaux raccordés au sein d'une installation.



Source : HESPUL

Figure 6 : Schématisation de l'effet photovoltaïque

3.2.3. La technologie des modules photovoltaïque

Il existe actuellement deux grandes technologies de fabrication des modules photovoltaïques :

Les technologies cristallines qui utilisent des cellules plates extrêmement fines (150 à 200 µm, soit 0,15 à 0,2 mm), découpées dans un lingot obtenu par fusion et moulage, puis connectées en série les unes aux autres pour être finalement posées et collées sur la face arrière du verre de protection du module. La matière première est toujours le silicium (semi-conducteur abondamment présent sur la croûte terrestre et dans le sable).

- Modules monocristallins (aspect uniforme gris bleuté ou noir), qui ont les meilleurs rendements de conversion de l'énergie (13 à 15 %) (source : European Photovoltaic Industry Association, EPIA),
- Modules polycristallins (plusieurs cristaux assemblés, généralement bleus, aspect d'une mosaïque), qui ont un rendement un peu moindre (environ 12 à 14 %) (source : EPIA),

Les technologies "couches minces" qui consistent à déposer sous vide sur un substrat (verre, métal, plastique, etc.) une fine couche uniforme composée d'un ou plus souvent de plusieurs matériaux réduits en poudre.

- Modules à silicium amorphe, qui affiche un rendement plus faible, de l'ordre de 6 à 9 %,
- Modules réalisés à base de Tellurure de Cadmium ou d'alliages de Cuivre Indium Galium Sélénium, qui offrent des rendements compris entre 6 et 10 %, soit 60 à 100 Wc par m², mais également des coûts au Wc inférieurs.

Les cellules dites à couches minces nécessitent moins de matériau et consomment moins d'énergie lors de leur fabrication. Leurs rendements étant toutefois inférieurs à ceux des cellules en silicium cristallin, on leur a jusqu'à présent préféré des cellules solaires en silicium monocristallin ou polycristallin pour la réalisation d'installations photovoltaïques au sol. Ce sera le cas pour le présent projet.

		Rendement en %	Surface en m² par kWc	Contrainte de coût/m²
TECHNOLOGIES CRISTALLINES	Silicium polycristallin	12 à 15	10	+++
	Silicium monocristallin	15 à 18	8	++++
	Silicium en ruban	12 à 15	10	+++
TECHNOLOGIES COUCHES MINCES	Silicium amorphe (a-Si)	6	16	+
	Tellurure de cadmium (CdTe)	7-10	12-16	++

Source : HESPUL

Tableau 12 : Les différentes technologies photovoltaïques

Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïque au sol, 2011

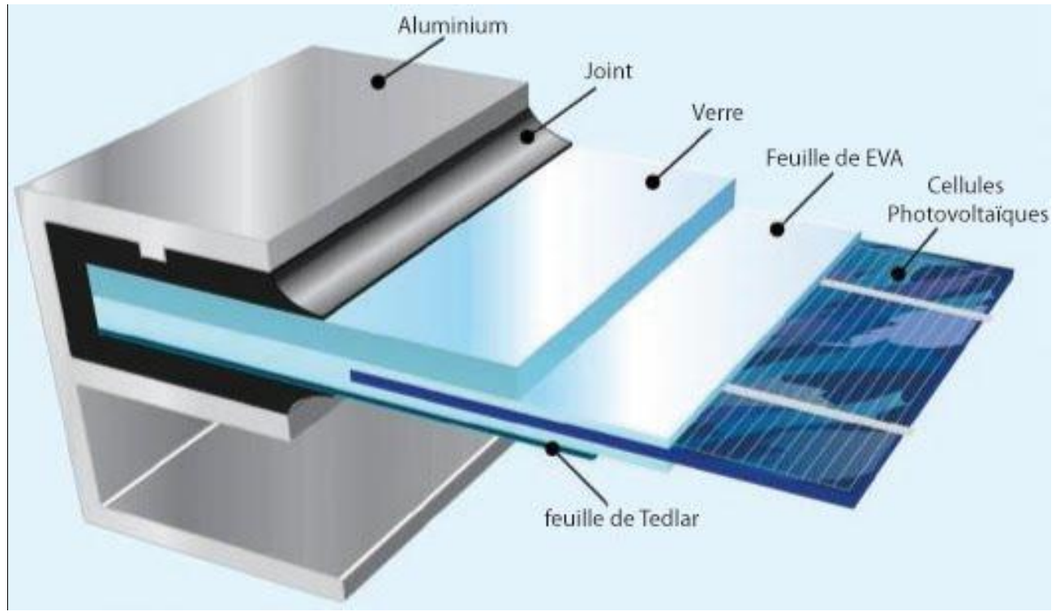


Figure 7 : Coupe d'un module photovoltaïque

D'après le rapport de Février 2019 de la CRE sur « les coûts et rentabilités du grand photovoltaïque en métropole continentale », les deux grandes familles qui sont actuellement représentées dans les appels d'offres sont : les modules à base de silicium mono ou polycristallin et les modules de type « couche mince » à base de tellure de cadminum (CdTe). Le rapport de septembre 2024 de la CRE « Etat des lieux et premiers enseignements tirés à fin 2023 des résultats des appels d'offres « PPE2 » éoliens terrestres et photovoltaïques » fait un constat identique. Il indique notamment que 99 % des porteurs de projets indiquent prévoir l'installation de modules photovoltaïques à base de silicium monocristallin (98,7 %) ou polycristallin (0,3 %).

La recherche et le développement de nouvelles technologies des cellules photovoltaïques est actuellement en plein essor. L'objectif est d'améliorer le rendement énergétique (notamment le problème de réflectance), de réduire les coûts de fabrication et d'éviter l'usage de métaux spéciaux.

La diminution des coûts de fabrication des modules a entraîné la baisse des coûts observée sur l'ensemble de la filière. Le graphique ci-dessous, montre l'évolution des coûts des modules qui ne cesse de baisser entre 1975 et 2021.

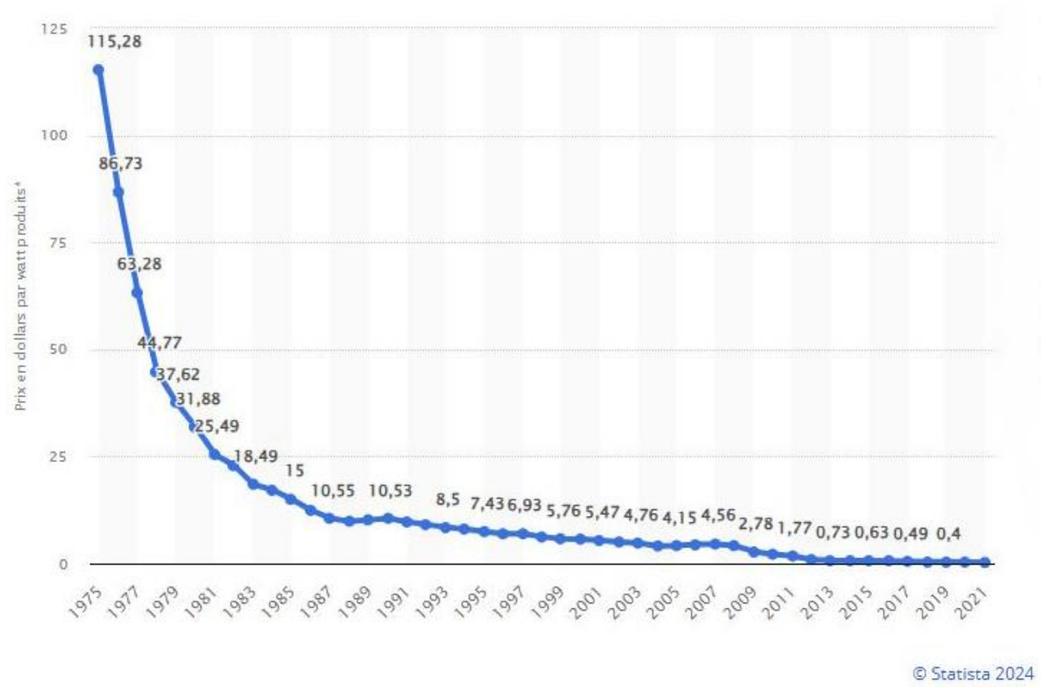


Figure 8 : Evolution des coûts des modules photovoltaïques 2011-2020 (toutes technologies confondues)

Le graphique ci-dessus représente le prix des panneaux photovoltaïques dans le monde entre 1975 et 2021 en dollars américains par watt. En 1975, le prix dépassait les 100 dollars américains par watt produit, depuis son prix n'a fait que diminuer. Entre fin 2021 et fin de l'année 2023, la baisse constatée oscille entre -30 % et – 40 % sur cette période. Le prix des panneaux connait un niveau historiquement bas en raison notamment des surcapacités de production en Chine.

3.3. Le marché du solaire photovoltaïque

3.3.1. Sur le plan mondial[2]

Selon l'International Renewable Energy Agency (IRENA), 2023 est une année hors norme pour la filière photovoltaïque avec plus de 345,5 GW installée dans le monde contre 199,1 GW en 2022 et 145,1 GW en 2021. Cela porte la puissance PV cumulée dans le monde à plus de 1 4212,1 GW.

D'après IRENA, le solaire photovoltaïque, avec ses 1 4212,1 GW installés représente 36,5 de la puissance renouvelable installée dans le monde (3 869,7 GW fin 2023). Elle devance maintenant l'hydroélectricité renouvelable qui comptabilise un cumul raccordé de 1 267,9 GW mais également l'éolien dont la puissance raccordée dépasse en 2023 le TW avec 1 017,2 GW en 2023 dans le monde.

La Chine reste le leader incontesté avec 216,9 GW installe en 2023 soit plus que la totalité du marché mondiale de l'année 2022. L'augmentation des capacité solaires photovoltaïque dans l'Union Européenne et aux Etats-Unis a été sans précèdent. L'Union européenne demeure le second marché avec, selon EurObserv'ER, une puissance maximale nette additionnelle de 53,1 GW en 2023, devant le marché des États-Unis qui ajoute 27,1 GW.

[2] Baromètre photovoltaïque – EurObserv'ER – avril 2023

La Chine consolide sa position de premier producteur mondial sur toute la chaîne de valeur, des équipements aux cellules et modules. Elle accélère ses investissements pour répondre à une demande intérieure toujours croissante mais aussi exporter massivement. Les États-Unis pourraient connaître un boom dans les années à venir grâce aux mesures de soutien massif prévues par l'Inflation Reduction Act. Un accent particulier est mis sur le développement de projets hybrides solaire/stockage.

Concernant le photovoltaïque au sol spécifiquement, cette composante a de nouveau connu une forte croissance dans le monde en 2023. La baisse des coûts des grandes centrales solaires et l'augmentation des surfaces nécessaires rendent cette option de plus en plus compétitive. La Chine et les États-Unis misent notamment sur le développement de méga-projets solaires au sol de plusieurs centaines de mégawatts, voire gigawatts.

En Europe, le photovoltaïque au sol reste encore minoritaire dans de nombreux pays par rapport aux installations sur toitures, mais sa part augmente rapidement. Cette option est privilégiée pour les nouveaux projets nécessitant des surfaces importantes. Elle se heurte cependant parfois à des limitations réglementaires et à des réticences sociétales qu'il faudra surmonter pour respecter les ambitieux objectifs fixés par l'UE à horizon 2030.

En 20 ans, la technologie photovoltaïque a fortement progressé, ce qui a permis de diviser le coût d'un module photovoltaïque par 4. Les rendements sont aujourd'hui meilleurs et permettent de produire plus d'électricité sur une même surface. D'après l'EPIA, l'association européenne du photovoltaïque, une projection en 2030 permet d'envisager une capacité de 1 800 000 MWc installée, ce qui couvrira la consommation électrique de 4,5 milliards d'habitants

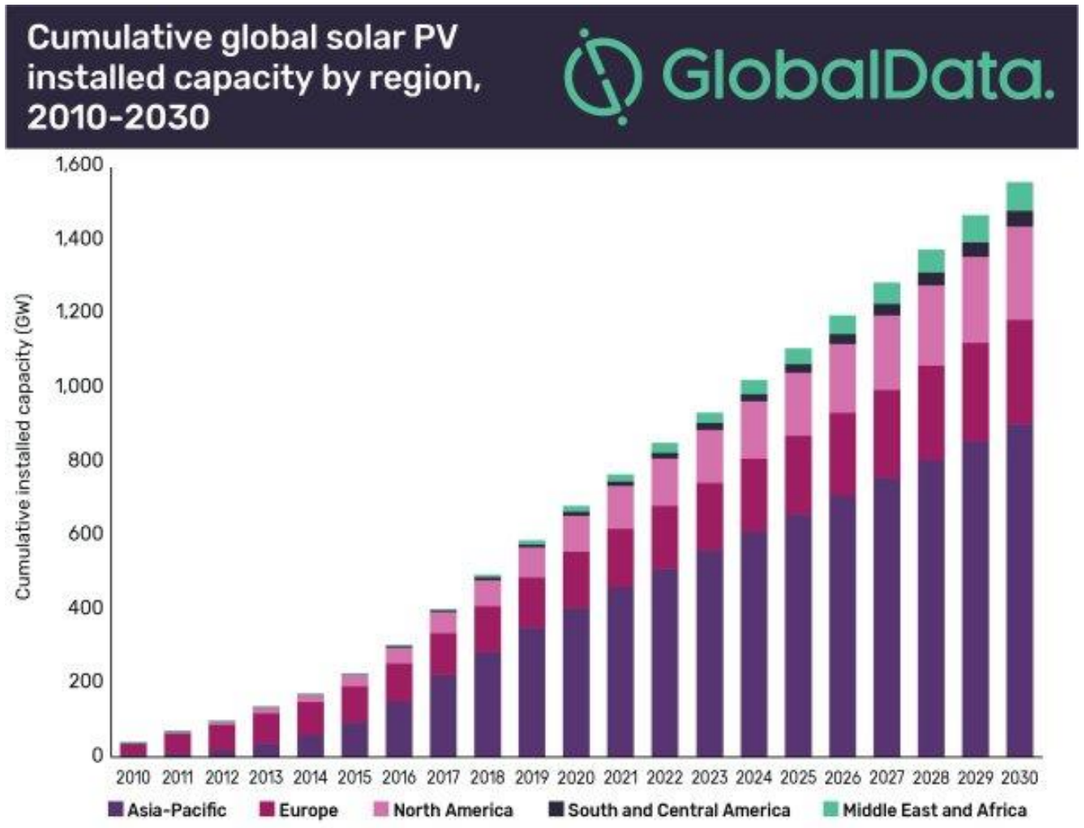


Figure 9 : Perspectives d'évolution du photovoltaïque dans le monde à l'horizon 2030

Source : GlobalData Power Intelligence Center et l'Echo du Solaire

3.3.2. Sur le plan Européen

Comme sur le plan mondial, l'année 2023 a été très dynamique pour le photovoltaïque en Europe, avec pas moins de 53,1 GW de capacité supplémentaire installée selon EurObserv'ER. Cela porte la puissance PV cumulée dans l'UE à 256,9 GW.

Ce niveau d'installation record a évidemment été amplifié par les chocs géopolitiques et énergétiques de l'année 2022 liés à l'invasion de l'Ukraine par la Russie.

L'Union européenne s'est engagée dans la mise en œuvre de son plan REPowerEU, lancé en mai 2022, dont l'objet est de faire cesser la dépendance de l'UE à l'égard des combustibles fossiles russes, en diversifiant ses approvisionnements et en accélérant le développement des énergies renouvelables.

Le volet solaire photovoltaïque de ce plan vise à doubler la capacité solaire d'ici 2025, soit 320 GWac (équivalent à 400 GWdc) et à installer 600 GWac de capacités de production d'ici à 2030.

L'Allemagne, la plus exposée à cette dépendance énergétique, reste le leader européen avec 14,6 GW raccordés en 2023 et une capacité totale de de 82,2 GW. Soit plus du quart de la puissance nouvellement raccordée dans l'Union Européenne. Les Pays-Bas sont le pays le plus "solarisé" rapporté à leur population, avec désormais plus de 1 kW installé par habitant (1,34 KW/hab). L'Espagne, l'Italie, les Pays-Bas et la France complètent le top 5 des marchés les plus dynamiques.

La production d'électricité PV dans l'UE a également battu des records en 2023 grâce à un ensoleillement très favorable, augmentant de 18,36 % pour atteindre 243,5 TWh. Dans certains pays comme l'Allemagne et les Pays-Bas, le solaire PV dépasse désormais les 10 % de la production électrique nationale annuelle avec respectivement 12,1 % et 13,8 %.

Concernant le photovoltaïque au sol spécifiquement, sa part est en hausse constante dans de nombreux pays européens. Cette option est de plus en plus plébiscitée pour les projets de grande taille nécessitant des surfaces importantes. Cependant, le développement du solaire au sol se heurte encore à des limitations réglementaires et à des réticences sociétales dans certains pays.

Pour respecter les objectifs ambitieux de l'UE à horizon 2030, qui prévoient d'atteindre 600 GW de capacité photvoltaïque dont une bonne partie au sol, les États membres devront lever ces freins au développement. Cela passera par une planification équilibrée associant tous les acteurs, afin de concilier transition énergétique et préservation des terres agricoles et de la biodiversité.

Les tableaux suivants détaillent l'évolution du parc photovoltaïque Européen et de sa production électrique entre 2022 et 2023.

	2022	2023	Installée durant l'année 2023
Allemagne	67 596,0	82 191,0	14 617,0
Espagne	23 311,3	30 612,5	7 301,2
Italie	25 064,0	30 300,0	5 236,0
Pays-Bas	19 600,0	23 904,0	4 304,0
France	17 341,3	20 541,3	3 200,0
Pologne	12 170,4	17 057,1	4 886,7
Belgique	6 756,1	8 750,0	1 993,9
Grèce	5 430,1	6 453,0	1 022,9
Hongrie	4 235,0	5 835,0	1 600,0
Autriche	3 791,7	5 197,0	1 405,3
Suède	2 391,9	3 993,9	1 602,1
Portugal	2 683,0	3 904,0	1 223,0
Danemark	3 069,9	3 529,0	459,1
Bulgarie	1 737,2	3 092,0	1 354,8
Tchéquie	2 420,5	2 491,7	71,2
Roumanie	1 808,9	1 917,0	108,1
Lituanie	572,0	1 165,0	593,0
Slovénie	626,2	1 034,0	407,8
Finlande	664,0	1 018,0	354,0
Estonie	520,0	800,0	280,0
Slovaquie	549,0	631,0	82,0
Chypre	424,1	606,0	181,9
Croatie	222,0	461,0	239,0
Irlande	187,9	445,2	257,4
Luxembourg	317,0	404,0	87,0
Lettonie	113,0	353,0	240,0
Malte	209,8	226,0	16,8
Total UE 27	203 812,2	256 911,8	53 124,2

** Puissance électrique maximale nette, hors réseau inclus. ** Estimation. Note : 22 MW mis hors service en Allemagne, 2 MW au Portugal, 0,5 MW à Malte, 0,1 MW en Suède. Les données concernant les mises hors service ne sont pas toujours disponibles.* ***Source : EurObserv'ER 2024.***

Tableau 13: Puissance photovoltaïque installée et connectée fin 2032-UE

Source : Baromètre photovoltaïque 2023 -Eurobserv'er

La production d'électricité d'origine photovoltaïque pour chaque pays de l'Union européenne est la suivante :

	2022	2023
Allemagne	60 304,0	61 216,0
Espagne	31 187,0	42 922,0
Italie	28 121,5	30 700,0
France	19 642,2	23 242,0
Pays-Bas	17 079,0	21 173,0
Pologne	8 309,7	11 395,6
Grèce	7 139,7	8 394,0
Belgique	6 876,0	7 285,0
Hongrie	4 732,0	6 536,6
Portugal	3 519,0	5 474,0
Autriche	3 791,7	5 197,0
Danemark	2 202,6	3 363,3
Bulgarie	2 093,8	3 334,9
Suède	1 980,0	3 098,0
Tchéquie	2 626,3	2 520,1
Roumanie	1 988,4	1 861,2
Slovénie	645,6	913,1
Slovaquie	650,0	737,5
Chypre	601,9	695,3
Estonie	596,0	692,9
Finlande	392,3	646,5
Lituanie	342,0	633,0
Irlande	148,3	372,0
Croatie	151,9	341,5
Luxembourg	276,3	318,0
Malte	289,8	309,3
Lettonie	41,3	128,2
Total EU 27	205 728,2	243 500,0

** Estimation.* ***Source : EurObserv'ER 2024.***

Tableau 14 : Production d'électricité d'origine photovoltaïque en Europe en TWh en 2023

Source : Baromètre photovoltaïque 2023 - Eurobserv'er

3.3.3. *Sur le plan national*[3]

3.3.3.1. *Etat des lieux*

Sur le plan national, la puissance installée du parc solaire photovoltaïque a continué de croître fortement en 2023, avec +3,2 GW installés par rapport à fin 2022. Le parc a ainsi atteint 20,5 GW fin 2023. Cette croissance s'est maintenue malgré des tensions sur les approvisionnements et la hausse des coûts de certains composants.

La production solaire a connu une augmentation importante de +18,57 % sur l'année 2023. Les 56 réacteurs nucléaires ont produit 320,4 TWh, soit près de 65 % de la production d'électricité. La filière photovoltaïque représente en 2023 l'équivalent d'environ 4 réacteurs nucléaires.

Cependant, une accélération du rythme d'installation reste nécessaire pour atteindre les objectifs fixés par les pouvoirs publics. La PPE prévoyait d'atteindre 20,1 GW de solaire installé fin 2023, le parc a atteint un peu plus de 19 GW fin 2023, Les objectifs n'ont pas été atteints pour la filière solaire. Les objectifs pour l'année 2028 sont de 35,1 GW en option basse et 44 GW en option haute soit 7 GW supplémentaires à installer par an pour l'option basse et 8,8 GW pour l'option haute. Ces objectifs nécessitent, plus qu'un doublement des puissances installées durant l'année 2023 (+118,7 % option basse, + 175 % option haute).

La progression du solaire au sol sera un enjeu clé pour respecter les objectifs de la PPE.

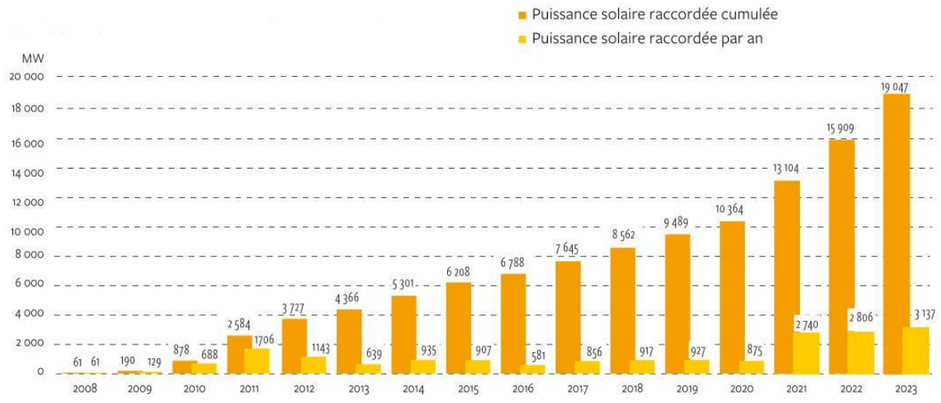


Figure 10 : Evolution de la puissance solaire raccordée de 2007 au 31 décembre 2023 en France

Source : Panorama RTE de l'électricité renouvelable 2023

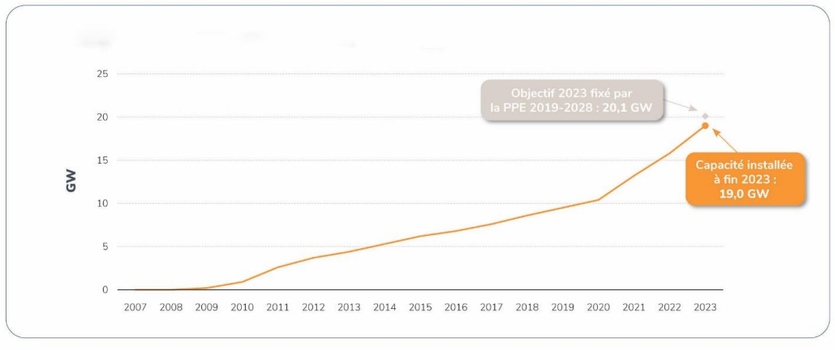


Figure 11 : Evolution du parc solaire photovoltaïque et comparaison avec les objectifs publics à l'horizon 2023

Source : RTE Bilan électrique 2023

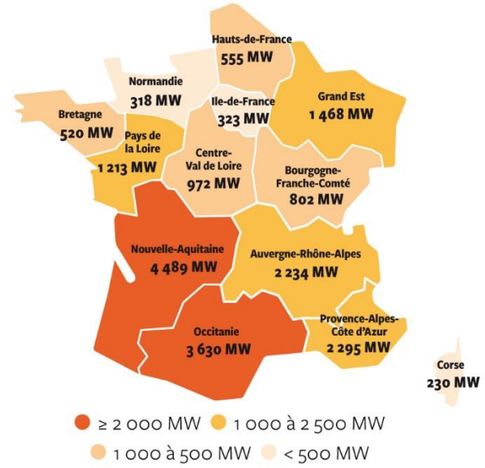
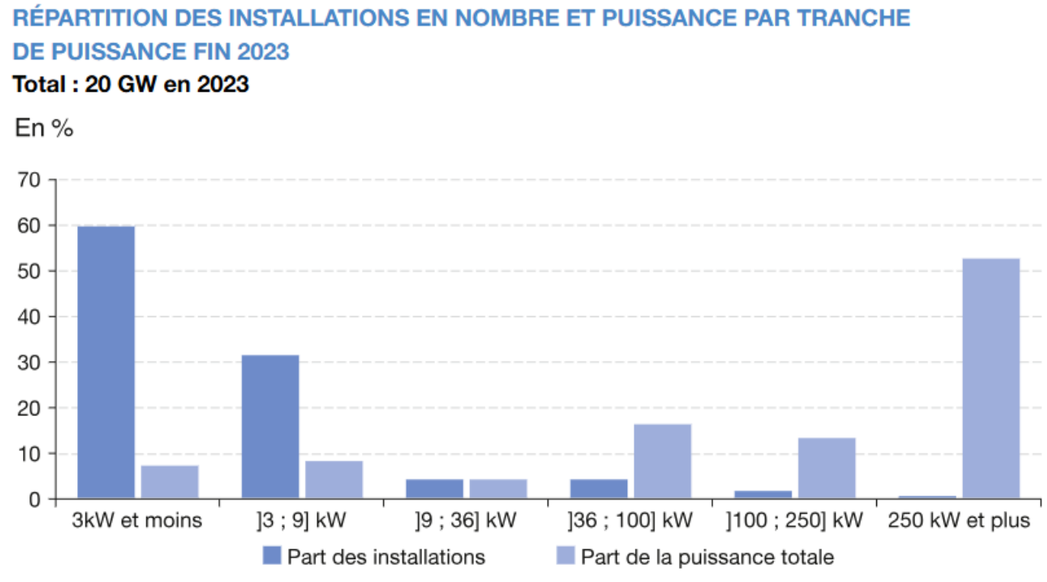


Figure 12 : Puissance photovoltaïque raccordée au réseau par région (décembre 2023)

Source : Panorama RTE de l'électricité renouvelable 2023

Par ailleurs, on note qu'en termes de puissance installée, les projets de forte puissance (donc au sol) sont prépondérants vis-à-vis des projets en toiture.



Note : la puissance correspond à la puissance maximale délivrée en courant alternatif.
Source : *SDES, d'après raccordements Enedis, RTE, EDF-SEI, CRE et les principales ELD*

Figure 13 : Répartition des installations en nombre et puissance par tranche de puissance fin 2023

[3] Bilan électrique national RTE 2022

3.3.3.2. *Contexte tarifaire national*

Depuis l'année 2010, le gouvernement a modifié successivement les conditions d'achat de l'électricité solaire par rapport à celles qui étaient en vigueur en 2006.

- Un tarif d'achat en baisse

Dans ce même contexte, le 12 Janvier 2010, un arrêté est apparu. Ce dernier a été modifié le 1er Septembre 2010. Après une période moratoire de trois mois, la Ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement et le Ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, ont publié le 5 mars 2011 un nouvel arrêté fixant les conditions d'achat de l'électricité photovoltaïque en France. Un système de tarif d'achat ajustable chaque trimestre a été mis en place pour les projets en toiture de moins de 100 kWc.

Successivement plusieurs arrêtés ont été publiés ainsi que des appels d'offres nationaux pour définir le cadre de tarif d'achat de l'électricité solaire (toiture, tertiaire, au sol). Au fur et à mesure des décisions politiques successives, le tarif d'achat n'a cessé de baisser, comme présenté sur la figure ci-dessous :

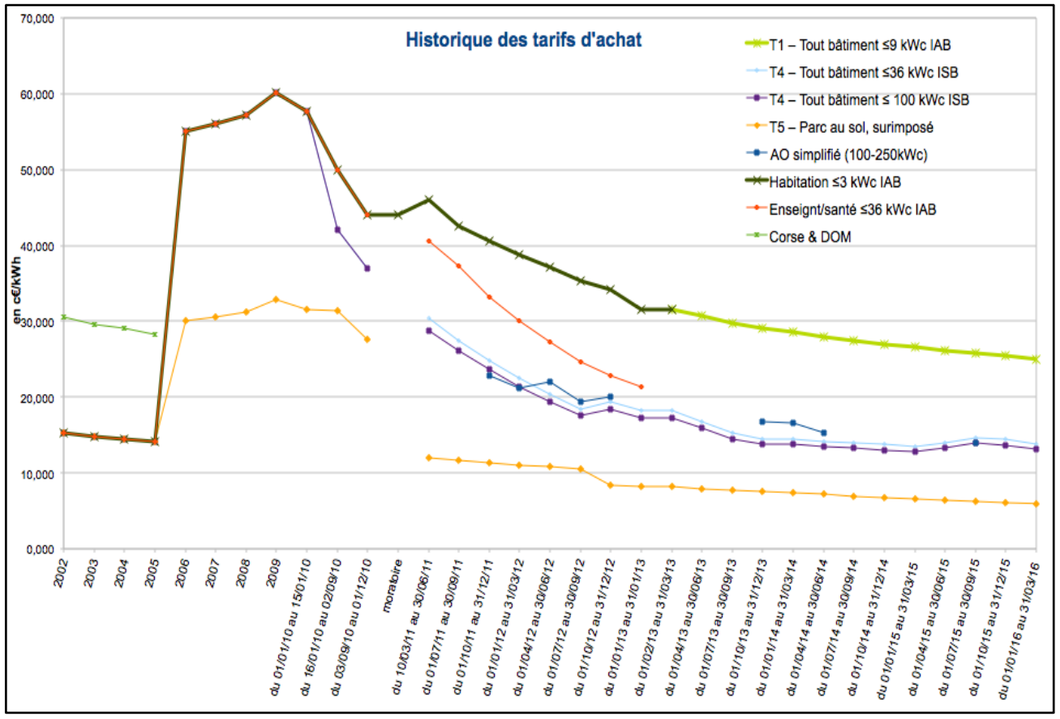


Figure 14 : Historique des tarifs d'achat entre 2011 et 2016

Source : photovoltaique.info

- L'appel d'offres CRE (Commission de Régulation de l'Energie)

Les installations photovoltaïques au sol en France métropolitaine continentale, de puissance crête installée strictement supérieure à 500 kWc88, peuvent bénéficier d'un soutien public dans le cadre de quatre appels d'offres : 1) PPE2 PV Sol, 2) PPE2 PV Innovant89 (famille 1 de candidature), 3) PPE2 Neutre et 4) PPE2 Autoconsommation.

Un nouvel appel d'offre est apparu (dit (CRE5) qui s'établit entre 2021 et 2026. Concernant les centrales au sol, elle comprend 10 périodes de candidatures entre décembre 2021 et début 2026, avec une fréquence de 2 périodes par an. Il est prévu 925 MWc par période (volume de 200 MW prioritaire pour les projets de moins de 5 MWc). Les périodes 1 à 6 sont fermées. La période 7 est fermée depuis le 20 décembre 2024. La période 8 sera ouverte du 2 au 13 juin 2025.

Après une période marquée par une tendance à la baisse des prix proposés par les candidats pendant la précédente vague d'appels d'offres dite « CRE4 », les niveaux de prix proposés par les lauréats des appels d'offres portant sur des installations photovoltaïques ont fortement augmenté + 39 % (58,8 €/MWh à 81,9 €/MWh) dès le lancement des appels d'offres PPE2 entre 2021 et 2023. Ces prix se stabilisent en 2023, sans diminution notable jusqu'à présent.

La figure ci-dessous présente l'évolution des prix moyens pondérés des dossiers retenus pour chaque période d'appels d'offres et les compare avec les résultats de l'appel d'offres précédent, portant sur des installations photovoltaïques au sol comparables (« CRE4 PV Sol).

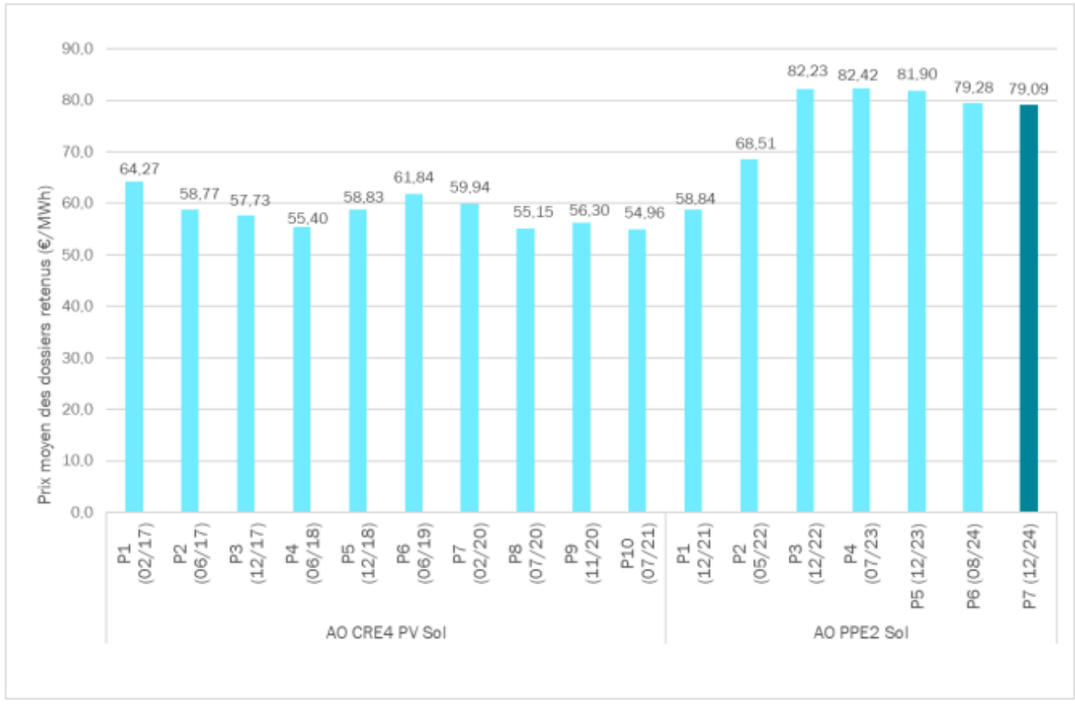


Figure 15 : Evolution du prix moyen pondéré des dossiers retenus par rapport à l'appel d'offres précédent portant sur des installations comparables – PV Sol

Source : Délibération de la CRE du 6 février 2025

La moyenne du niveau d'investissement total des projets photovoltaïques au sol retenus à l'appel d'offres PPE2 PV Sol se situe entre 856,0 €/kWc en 2021 et 935,2 €/kWc en 2023.

En comparaison, les coûts d'investissement moyens des installations photovoltaïques au sol candidates aux appels d'offres CRE4 entre 2017 et 2018 se situaient autour de 900 €/kWc113.

L'évolution à la hausse du prix moyen pondéré des projets retenus constatée entre 2021 et 2023 s'observe ainsi également sur les CAPEX (dépenses d'investissement) déclarés dans les plans d'affaires. La CRE a ainsi pu constater une augmentation des CAPEX totaux déclarés de + 9 % entre la 1ère période de l'appel d'offres PPE2 PV Sol (période de candidature en décembre 2021) et la 5e période de ce même appel d'offres (période de candidature en décembre 2023).

Comme le montre le tableau ci-dessous, la hausse des coûts entre la 1e période de candidature en décembre 2021 et la 5e période de candidature en décembre 2023 est remarquable notamment sur les postes suivants : les frais

financiers et légaux (+ 125 %), les frais de transport (+ 113 %) et le génie civil (+ 69 %). Au regard des parts des postes dans les CAPEX totaux, c'est l'évolution des coûts du génie civil, de l'ingénierie et du développement, du raccordement et des frais financiers et légaux qui portent la hausse des CAPEX totaux.

Poste des CAPEX	Part des CAPEX[115]	Evolution entre la 1ère (décembre 2021) et la 5e période (décembre 2023)
Modules	25,5 %	- 38 %
Autres électriques	16,0 %	+ 12 %
Structures	15,0 %	+ 13 %
Raccordement	12,6 %	+ 32 %
Ingénierie et développement	8,0 %	+ 56 %
Génie Civil	7,1 %	+ 69 %
Autres postes	6,1 %	+ 49 %
Onduleurs	4,1 %	+ 10 %
Frais financiers et légaux	3,4 %	+ 125 %
Sécurité	1,1 %	+ 39 %
Frais de transport	1,0 %	+ 113 %

Figure 16 : Ventilation par poste et évolution des coûts des dépenses d'investissement

Source : état des lieux et premiers enseignements tirés à fin 2023 des résultats des appels d'offres « PPE2 » éoliens terrestres et photovoltaïques

Aujourd'hui de nouveaux moyens de commercialisation des kilowattheurs sont mis en place, notamment via les PPA : Les contrats de vente de gré à gré (PPA) établissent un lien direct entre un producteur et un consommateur d'électricité. Ces accords ne sont soumis à aucune limite de puissance ni de distance. Pour le consommateur, l'avantage réside dans la stabilité du tarif de l'électricité sur le long terme, à l'abri des fluctuations du marché de l'énergie, et souvent à un coût inférieur (selon le tarif initial du consommateur). Concrètement, le producteur et le consommateur définissent ensemble le prix de vente des kWh, la durée du contrat et le taux de disponibilité de l'actif.

Dans le cadre de certains projets, nous nous engageons à privilégier la vente des kWh via des PPA contractualisés avec des entreprises locales. Cela permet aux entreprises de diversifier les sources d'électricité pour leurs infrastructures (usines, bureaux, etc.) et d'en faire également bénéficier directement aux salariés et/ou adhérents grâce à la création éventuelle d'une entité dédiée.

Ce type de sécurisation du prix de vente de l'électricité peut être mis en place pour des projets non éligibles aux appels d'offre de la CRE (Comission de Régulation de l'Energie).

3.3.4. Sur le plan régional

La région Centre-Val de Loire est classée en 3éme position pour la production d'énergie et en 8-ème position pour les puissances raccordée en production d'électricité d'origine renouvelable.

Avec les projets en développement elle se situe en 7éme position

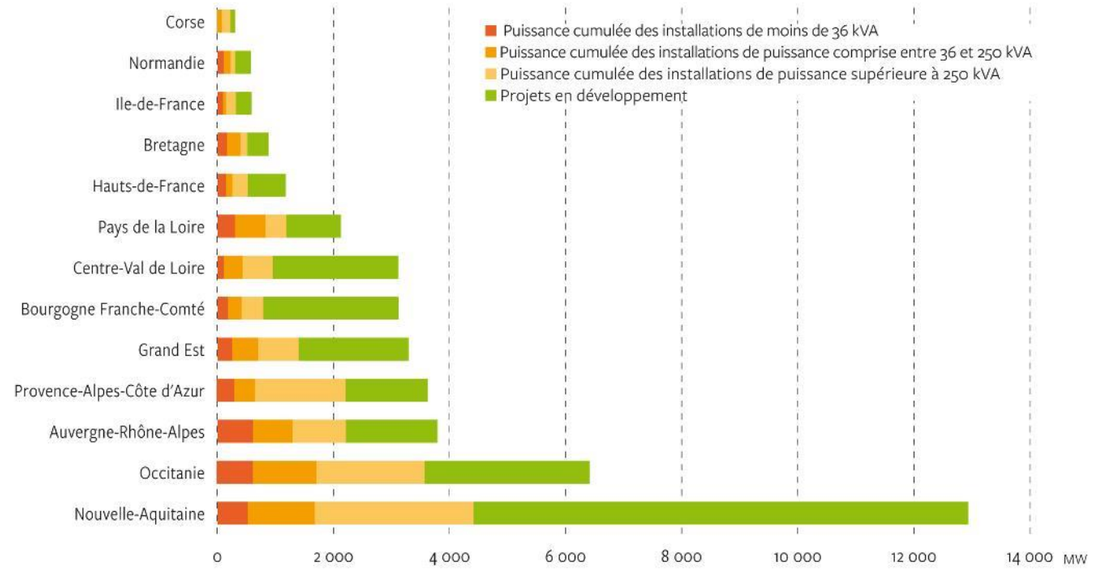


Figure 17 : Palmarès des raccordements au 4ème trimestre 2023

Source : Panorama RTE de l'électricité renouvelable 2023

En 2023, la production régionale d'électricité s'est élevée à 62,4 TWh, en baisse de -7,8 % par rapport à 2022. Cette baisse est due à la diminution de la production nucléaire (-9,8 %).

En 2023, la production d'électricité d'origine renouvelable poursuit sa progression quand la production nucléaire est en baisse dans la région. La production d'énergie renouvelable portée par l'énergie solaire progresse de 16,7 %. Ces sources de production restent minoritaires en région.

Les énergies renouvelables pèsent actuellement pour "*près de 20 % des capacités installées dans la région*". La capacité de production nucléaire compte, elle, pour 79 % de la capacité totale. La filière solaire à vue sa capacité de production augmenter de +23,9 % pour atteindre 972 MW. La filière solaire représente désormais 6,2 % de la production régionale d'électricité, avec 1 071 GWh produits en 2023 (+15,6 %).

Comme en 2022, la consommation d'électricité reste en-dessous des niveaux observés avant la crise Covid. Et la baisse s'accentue encore, -4 % par rapport à 2022. Plusieurs explications à cette diminution, la hausse des prix de l'énergie, le contexte de transition écologique et d'appel aux économies, ont influencé la consommation.

Soucieuse d'intégrer de manière ambitieuse et durable les priorités énergétiques et écologiques, le programme lié au Climat Air Energie propose de nombreux axes de réflexions, notamment favoriser l'installation des énergies renouvelables :

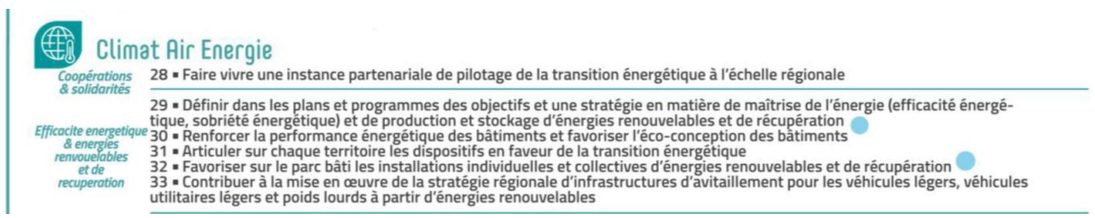


Figure 18 : Palmarès des raccordements au 4ème trimestre 2023

Source : SRADDET

Dans l'objectif n°7, la région prévoit de « Réduire la consommation énergétique finale du territoire régional de 43% en 2050 par rapport à 2014, soit spécifiquement dans le secteur des transports (voyageurs et fret) une baisse de 60%, conformément à l'objectif d'atteindre 100% de la consommation d'énergies couverte par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050 ». Elle prévoit également de « Réduire de 100 % les émissions de gaz à effet de serre d'origine énergétique entre 2014 et 2050 »

A ce titre et en l'associant aux autres formes de production ENR, l'énergie photovoltaïque remplie pleinement son rôle et contribue efficacement aux objectifs Climat Air Energie fixés par la région. Le SRADDET a fixé comme objectifs de production pour la filière solaire 1,607 TWh pour l'année 2026, 2,383 TWh pour l'année 2030 et 5,745 pour l'année 2050. Fin 2023, la production solaire de la Région Centre-Val de Loire représentait 1 071 GWh.

Dispositifs en faveur de la transition énergétique, les éoliennes sont également positives pour d'autres programmes tels que l'économie circulaire, les emplois durables, la réduction des émissions de CO2, la qualité de l'air etc…

3.4. *Le cadre législatif français*

Une centrale solaire au sol est soumise à plusieurs obligations administratives :

- Un permis de construire préfectoral ;
- Une étude d'impact sur l'environnement ;
- Une enquête publique.

3.4.1. Demande de permis de construire

Depuis le décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009, les installations photovoltaïques de puissance supérieure à 250 kWc sont soumises à l'obtention d'un permis de construire, au titre du Code de l'urbanisme. S'agissant d'ouvrages de production d'énergie n'étant pas destinée à une utilisation directe par le demandeur, le permis de construire d'une installation photovoltaïque relève de la compétence du Préfet.

Le décret n° 2022-1688 du 26 décembre 2022 portant simplification des procédures d'autorisation d'urbanisme relatives aux projets d'ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol a été publié au journal officiel le 29 décembre 2022.

Il prévoit, hors zones et secteurs protégés, de rehausser de 250 kW à 1 MW le seuil de puissance au-delà duquel les projets solaires au sol basculent de la formalité de la déclaration préalable à celle, plus contraignante, du permis de construire. L'article R421-9 modifié du 16 novembre 2024 a réhaussé le seuil à 3 MW.

Notre projet de ferme solaire et installations connexes nécessite donc un permis de construire accompagné d'une étude d'impact sur l'environnement et la santé. Dans le cadre du dépôt de la demande de permis de construire, une enquête publique est prévue. Ce permis de construire est délivré par le Préfet après consultation des différents services concernés.

L'étude d'impact est insérée dans les dossiers soumis à enquête publique ou mise à disposition du public conformément à l'article L.123-1 du Code de l'Environnement. Celle-ci *« a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement […]. Les observations et propositions parvenues pendant le délai de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision. »*.

L'enquête publique est notamment régie par les articles L.123-1 à 16 et par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017, codifié aux articles R.123-1 et suivants du Code de l'Environnement.

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

L'ordonnance renforce la concertation en amont du processus décisionnel : élargissement du champ du débat public aux plans et programmes, création d'un droit d'initiative citoyenne, etc. L'ordonnance prévoit la dématérialisation de l'enquête publique. Il sera possible de faire des remarques par Internet.

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

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque, l'autorité compétente pour l'ouverture et l'organisation de l'enquête publique est le Préfet.

Les principales étapes de la procédure d'enquête publique sont les suivantes :

1. Saisine du tribunal administratif par le Préfet en vue de la désignation d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête, en fonction de l'importance du projet,
2. Publication d'un arrêté préfectoral d'information 15 jours avant l'ouverture de l'enquête,
3. Diffusion de l'avis d'enquête dans des journaux régionaux ou locaux 15 jours puis 8 jours avant le début d'enquête, et mise en place d'un affichage de l'avis sur site,
4. Mise à disposition du dossier d'enquête et d'un registre à destination du public dans les mairies concernées par le projet et en ligne, pendant une durée de 30 jours, prolongeable une fois, et organisation de permanences par le commissaire enquêteur,
5. Communication du procès-verbal de synthèse consignant les observations écrites et orales du public, par le commissaire enquêteur au porteur de projet, dans les 8 jours après la clôture ; celui-ci dispose alors de 15 jours pour produire ses observations,
6. Transmission du rapport et des conclusions motivées du commissaire enquêteur (avis favorable, favorable sous réserves ou défavorable) au Préfet.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA SARTHE

Direction de la coordination des politiques publiques et de l'appui territorial
Bureau de l'environnement et de l'utilité publique

AVIS D'OUVERTURE D'ENQUETE PUBLIQUE

Société IEL Exploitation 32

Demande de permis de construire une centrale photovoltaïque au sol d'une puissance de 5 MWc, de trois postes techniques et d'un poste de livraison au lieu-dit « Le Gravier » sur la commune d'AUBIGNÉ-RACAN

Par arrêté du 12 février 2020, le Préfet de la Sarthe a prescrit l'ouverture d'une enquête publique portant sur la demande de permis de construire déposée par la société IEL Exploitation 32, relative à l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol d'une puissance de 5 MWc, de trois postes techniques et d'un poste de livraison au lieu-dit « Le Gravier » sur le territoire de la commune d'Aubigné-Racan.

Le projet d'implantation de cette centrale photovoltaïque au sol se situe dans l'ancien centre d'enfouissement technique des déchets (1978 à 2001) du Syndicat Mixte du Val de Loir, réhabilité depuis 2002. Les parcelles concernées sont situées en **zone Ne** du PLU d'Aubigné-Racan (parcelles OH 149, 147, 145, 117, 142, 109, 108, 106, 97, 84, 116, 104, 105, 84, 83). L'emprise totale du projet est de 10,6 ha, dont 9,7 ha de surface clôturée et 7,3 ha de surface utile. Le site accueillera 14 350 modules photovoltaïques sur 46 rangées. Avec une puissance installée de 5 MWc et un ensoleillement permettant de produire en moyenne 1150 kWh/kWc/an, la centrale photovoltaïque d'Aubigné-Racan produira environ 5,7 millions de kWh/an, soit l'équivalent de la consommation annuelle d'électricité d'environ 1640 personnes chauffage inclus (base 3.500 kWh/personne/an).
Les panneaux photovoltaïques seront fixés sur des structures fixes orientées plein sud et lestées par des pieux hybrides qui sont adaptés aux anciennes décharges (micro-pieux enfoncés à 20 cm de profondeur et cerclage en surface). Ces structures seront en acier galvanisé de couleur se rapprochant du Gris RAL 9007. Les panneaux, quant à eux, seront de couleur bleue foncée. L'angle d'orientation des panneaux sera de 25° et la hauteur maximale des structures sera de 2,7 mètres. Les trois postes techniques de couleur type gris clair RAL 7035, équipés chacun de deux onduleurs et d'un transformateur, seront positionnés en dehors de l'ancienne zone de stockage de déchets et le poste de livraison en bardage bois sera placé en bordure Sud-ouest du site.

Le dossier sera déposé pendant toute la durée de l'enquête, **soit 33 jours consécutifs du lundi 9 mars 2020 à 9h00 au vendredi 10 avril 2020 à 17h00** en mairie d'Aubigné-Racan. Les pièces du dossier seront mises, aux heures habituelles d'ouverture de la mairie, à la disposition des personnes qui désirent en prendre connaissance et consigner éventuellement leurs observations sur le registre d'enquête.

Ce dossier est également disponible sur les sites internet de la commune d'Aubigné-Racan (www.aubigne.racan.com) et des services de l'Etat en Sarthe (**www.sarthe.gouv.fr rubrique « publications – consultations et enquêtes publiques – commune d'Aubigné-Racan – 2020 »**).
Un ordinateur sur lequel le dossier au format numérique peut être consulté est mis à la disposition du public en mairie d'Aubigné-Racan aux jours et heures d'ouverture au public.
Pendant toute la durée de l'enquête, un accès gratuit au dossier est également ouvert au public sur le poste informatique partagé situé devant la porte 10, au rez-de-chaussée de la préfecture de la Sarthe, aux jours et heures ordinaires d'ouverture des services au public.
Le dossier d'enquête publique est communicable à toute personne sur sa demande et à ses frais, avant l'ouverture de l'enquête publique ou pendant celle-ci, conformément aux dispositions de l'article L. 123-11 du code de l'environnement.
Le dossier qui comprend notamment un résumé non technique et une étude d'impact a fait l'objet d'une évaluation environnementale

Monsieur Jean-Luc FONTAINE, retraité du secteur assurance, est désigné en qualité de commissaire enquêteur.

Le siège de l'enquête publique est situé à la mairie d'Aubigné-Racan. Le commissaire enquêteur se tiendra à la disposition du public à la Mairie, place de l'Hôtel de Ville – 72800 Aubigné-Racan, lors des permanences suivantes :

- **Lundi 9 mars 2020 de 9h00 à 12h00**
- **Jeudi 26 mars 2020 de 14h00 à 17h00**
- **Vendredi 10 2020 de 14h00 à 17h00**

Le public peut formuler des observations et propositions pendant le délai de l'enquête, soit sur le registre mis à sa disposition en mairie, soit par correspondance adressée au commissaire enquêteur à la mairie d'Aubigné-Racan – Place de l'Hôtel de Ville – 72800 Aubigné-Racan, soit sur le site internet des services de l'Etat en Sarthe : (**www.sarthe.gouv.fr rubrique « publications – consultations et enquêtes publiques – commune d'Aubigné-Racan – 2020 »**) en précisant dans le sujet du message électronique l'objet de l'enquête ou directement par mail à l'adresse fonctionnelle suivante : pref-utilite-publique@sarthe.gouv.fr

Les observations et propositions transmises par voie postale ou écrites remises au commissaire enquêteur lors de ses permanences sont tenues à la disposition du public au siège de l'enquête. Celles reçues par voie électronique sont annexées, dans les meilleurs délais, au registre d'enquête situé au siège de l'enquête et mises à la disposition du public sur le site internet des services de l'Etat en Sarthe.

Les observations du public sont communicables aux frais de la personne qui en fait la demande pendant toute la durée de l'enquête.

Toute information complémentaire concernant le dossier peut être sollicitée auprès de la société IEL Exploitation 32 – 41Ter, boulevard Carnot – 22000 Saint-Brieuc.

Le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur seront également consultables en mairie d'Aubigné-Racan ainsi que sur le site des services de l'État en Sarthe (www.sarthe.gouv.fr) pendant une durée d'un an à compter de la clôture de l'enquête.

A l'issue de la procédure, le préfet de la Sarthe se prononcera sur la demande de permis de construire déposée par la société IEL Exploitation 32 pour l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol d'une puissance de 5 MWc, de trois postes techniques et d'un poste de livraison au lieu-dit « Le Gravier » sur la commune d'Aubigné-Racan. La décision qui pourra être adoptée au terme de l'enquête sera, soit un arrêté accordant le permis de construire avec ou sans prescription, soit un arrêté refusant le permis de construire.

Figure 19 : Exemple d'avis d'enquête publique : projet de centrale photovoltaïque de Aubigné-Racan (72)

3.4.2. Les règles d'urbanisme

Tout projet, soumis ou non à autorisation, doit respecter les règles générales d'urbanisme. Certaines règles sont applicables sur l'ensemble du territoire, que la commune soit couverte ou non par un plan d'occupation des sols (POS) ou un plan local d'urbanisme (PLU). Ainsi un projet ne peut « avoir des conséquences dommageables sur l'environnement ». Il ne peut « porter atteinte aux lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales » (article R 111-21 du code de l'urbanisme).

Le projet doit, s'il y a lieu, respecter les règles du POS/PLU et les servitudes d'utilité publique. En conséquence, dès lors qu'une commune est couverte par un POS ou un PLU, le maitre d'ouvrage doit se référer au règlement de celui-ci pour vérifier si la réalisation du projet est possible.

Dans le cas contraire, la commune, dans la mesure où elle estime que ce projet est d'intérêt général et respecte les règles générales d'urbanisme, devra procéder à une modification ou une révision de son document d'urbanisme.

La circulaire du 18 décembre 2009 précise que « les projets de centrales solaires n'ont pas vocation à être installés en zones agricoles, notamment cultivées ou utilisées pour des troupeaux d'élevage ». Des lors, l'installation d'une centrale solaire sur un terrain situé dans une zone agricole dite zone NC des POS ou zone A des PLU, ou sur un terrain à usage agricole dans une commune couverte par une carte communale, est généralement inadaptée compte tenu de la nécessité de conserver la vocation agricole des terrains concernés. Toutefois, l'accueil d'installations solaires au sol peut être envisagée sur des terrains qui, bien que situés en zone classée agricole, n'ont pas fait l'objet d'un usage agricole dans une période récente. Une modification de la destination du terrain est alors nécessaire.

De plus, issue des travaux de la Convention citoyenne pour le climat, la Loi Climat et Résilience, publiée au Journal Officiel le 24 août 2021 vient préciser le statut des projets photovoltaïque vis-à-vis de l'artificialisation des sols. Ainsi, l'article 194 stipule :

« Au sens du présent article, la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers est entendue comme la création ou l'extension effective d'espaces urbanisés sur le territoire concerné.

(…) un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers dès lors que les modalités de cette installation permettent qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée. Les modalités de mise en œuvre du présent alinéa sont précisées par décret en Conseil d'Etat. »

Sur les territoires non couverts par un document d'urbanisme, les autorisations d'occupation du sol étant délivrées sur le fondement des règles générales de l'urbanisme et des autres dispositions législatives et règlementaires applicables, il est possible de s'opposer à la délivrance d'une telle autorisation, ou à une déclaration préalable, s'il s'avère que le projet serait notamment de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux environnants (article R 111-21 du code de l'urbanisme), à compromettre les activités agricoles ou forestières (article R 111-14) ou à comporter des risques pour la sécurité publique (article R 111-2).

La commune, autorité compétente en matière d'élaboration du POS/PLU, et l'État, compétent pour instruire et délivrer les demandes d'autorisations d'urbanisme, doivent s'accorder en amont du projet :

- D'une part, sur la faisabilité du projet au regard des règles générales d'urbanisme ;
- D'autre part, sur la nécessite de modifier ou réviser le document d'urbanisme, ce qui implique au préalable une position partagée sur le caractère d'intérêt général du projet.

3.4.3. La loi APER

La loi du 10 mars 2023 d'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. Elle s'inscrit dans un cadre plus large de transition énergétique, cherchant à réduire la dépendance aux énergies fossiles et à promouvoir des sources d'énergie plus propres et durables. Le développement des EnR est un des piliers de la loi sur la transition énergétique.

Les mesures de la loi APER, aussi appelée "loi EnR" (Énergies Renouvelables), 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.

La loi APER a été introduite en réponse aux objectifs européens de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'augmentation de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique. Elle s'appuie sur des initiatives précédentes visant à stimuler l'utilisation des énergies renouvelables, tout en mettant l'accent sur l'autoproduction pour favoriser une plus grande autonomie énergétique.

Elle s'articule autour de 4 principaux axes à savoir :

- Mieux planifier les projets d'énergies renouvelables ;
- Simplifier les procédures ;
- Mieux partager les valeurs des énergies renouvelables ;
- Mobiliser du foncier pour l'éolien et le solaire.

Mieux planifier les projets d'énergies renouvelables

La loi APER introduit un dispositif de planification territoriale des énergies renouvelables et la mise en place de référents chargés de l'instruction de ces projets dans chaque préfecture. L'objectif est d'identifier plus efficacement les zones favorables à l'accueil de solutions de production d'énergie renouvelable dans chaque département, en concertation avec les communes et la population locale.

Simplification des procédures

La Loi APER intègre plusieurs mesures qui visent à faciliter les procédures et réduire la durée d'instruction des projets d'énergie renouvelable d'envergure. Jusqu'alors, il fallait en moyenne 5 ans de procédures pour construire un parc solaire en France, 7 ans pour un parc éolien terrestre et 10 ans pour un parc éolien en mer. La loi APER tend à diviser ces temps de procédure par deux (pour revenir dans la moyenne de nos voisins pays européens), sans pour autant renier les exigences environnementales (préservation de la biodiversité, par exemple).

Mieux partager les valeurs des énergies renouvelables

La loi APER instaure aussi un meilleur partage de la valeur et des bénéfices permis par la production d'énergie renouvelable, que ce soit pour les riverains ou les communes d'implantation. Elle facilite notamment la signature de contrats d'achats directs d'électricité ou de gaz renouvelable pour les entreprises et les collectivités territoriales.

Mobilisation du foncier pour l'éolien et le solaire

Pour accélérer la production d'énergie renouvelable, l'État entend s'appuyer sur le potentiel foncier adapté à la mise en place de ce type de projet. Ainsi, la loi APER prévoit, par exemple, de mobiliser des zones artificialisées ou ne présentant pas d'enjeux environnementaux majeurs pour y permettre la production d'énergie renouvelable. Cela concerne notamment les parkings, les terrains dégradés et les bordures d'autoroutes. Les toitures solaires sur les immeubles et bâtiments, ainsi que l'agrivoltaïsme constituent d'autres solutions de valorisation du foncier figurant dans la loi.

Dans la continuité de la loi APER, le décret agrivoltaïsme, publié le 8 avril 2024, détaille les modalités des installations agrivoltaïques et des centrales photovoltaïques au sol sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers (dans des zones inexploitées). Pour résumer les critères de l'agrivoltaïsme, la production agricole de ces installations doit rester l'activité principale de la parcelle (surface photovoltaïque restreinte), être significative (rendement agricole minimal), produire un revenu durable et être réversible.

Ainsi, ce décret modifie le cadre juridique de l'agrivoltaïsme et des installations agri-compatibles et précise les conditions de mise en place des projets. Il affine les conditions d'implantation sur le territoire des installations agrivoltaïques et photovoltaïques et définit leur contrôle tout au long de leur exploitation.

Comme vue précédemment la loi institue notamment une nouvelle planification locale, reposant sur l'identification de zones d'accélération pour l'installation d'EnR (ZAENR). La loi APER fait de la planification territoriale des énergies renouvelables une priorité. Pour cela, elle réaffirme le rôle crucial des collectivités territoriales, en particulier des communes, en termes d'aménagement du territoire en leur donnant de nouveaux leviers d'action.

Les communes peuvent désormais définir des zones d'accélération, où elles souhaitent prioritairement voir des projets d'énergies renouvelables s'implanter.

Cette planification doit permettre de tenir compte des spécificités de chaque territoire, qu'il s'agisse des contraintes ou d'incompatibilités du territoire avec le développement de certains types d'EnR, ou de l'état de développement actuel des EnR. L'ensemble des territoires sont donc concernés et pourront personnaliser leurs zones d'accélération en fonction de la réalité de leur territoire et de leur potentiel d'énergies renouvelables.

En déclinaison de la loi APER et dans la perspective de cartographie des zones d'accélération des ENR, un portail cartographique ainsi qu'un cahier d'accompagnement ont été mis à disposition des communes.

Il s'agit d'un outil d'aide à la décision, mettant à disposition des données objectives et compilables sur les thématiques énergétiques en France. Il permet également aux communes d'identifier et de saisir les zones d'accélération d'énergies renouvelables (ZAER) sur leur territoire, de demander des avis sur ces zones aux acteurs locaux de la planification énergétique et de les soumettre pour arrêt aux référents préfectoraux.

3.4.4. L'impact de la loi ZAN sur les projets solaires photovoltaïques et agrivoltaïques

La France s'est fixée, dans le cadre de la loi Climat et résilience, l'objectif d'atteindre le "zéro artificialisation nette des sols" en 2050, avec un objectif intermédiaire de réduction de moitié de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers dans les dix prochaines années, d'ici à 2031.

La loi ZAN du 20 juillet 2023 vise à renforcer l'accompagnement des élus locaux dans la mise en œuvre de la lutte contre l'artificialisation des sols et à répondre aux difficultés de mise en œuvre du ZAN sur le terrain.

Un principe dérogatoire au calcul de la consommation d'espaces naturels agricoles et forestiers a été introduit par l'article 194 de la loi et précisé par le décret n°2023-1408 du 29 décembre 2023 définissant les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espace. Ce décret définit les critères que doivent respecter les installations de production d'énergie photovoltaïque pour ne pas être comptabilisées dans le calcul de la consommation d'espace (Il définit les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espace).

Ce principe dérogatoire a été étendu au calcul de l'artificialisation des sols par le décret N° 2023-1096 du 27 novembre 2023 relatif à l'évaluation et au suivi de l'artificialisation des sols, en précisant que, peuvent être considérées comme des surfaces non artificialisées, les surfaces sur lesquelles sont implantées des installations de production d'énergie solaire photovoltaïque qui respectent les critères fixés par le décret n°2023-1408 du 29 décembre 2023 (définissant les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espace, critères) et précisés par l'arrêté du 29 décembre 2023 définissant les caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espace naturels, agricoles et forestiers.

Les installations concernées

Au sens de la loi, les installations implantées sur les espaces agricoles ou naturels peuvent bénéficier de cette dérogation relative au calcul de la consommation d'ENAF et également de l'artificialisation des sols si d'une part, l'installation n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol ainsi que son potentiel agronomique, et si d'autre part, elle n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée. En revanche, les installations photovoltaïques implantées sur des espaces forestiers ne bénéficient pas de cette dérogation et sont donc comptabilisées dans la consommation d'espaces NAF et l'artificialisation des sols.

L'arrêté du 29 décembre 2023 cité plus haut précise la liste des caractéristiques techniques permettant l'atteinte des critères afin d'exclure certaines installations du décompte de la consommation d'espace et de l'artificialisation des sols. Cet arrêté fixe également la liste des données et informations à renseigner par les porteurs de projets dans une base de données nationale qui servira de référentiel aux autorités en charge de l'élaboration des documents d'urbanisme notamment, pour le calcul de la consommation d'ENAF de la première tranche de dix années (2021 – 2031), et ultérieurement pour le calcul de l'artificialisation des sols.

En application du 6° du III de l'article 194 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, pour ne pas relever du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers au sens de l'article 1er du décret du 29 décembre 2023 susvisé, les installations de production d'énergie photovoltaïque doivent répondre aux caractéristiques techniques suivantes :

Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers
Hauteur des panneaux photovoltaïques	1,10 mètre minimum au point bas
Densité et taux de recouvrement du sol par les panneaux photovoltaïques	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.
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
Type de clôtures autour de l'installation	Grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée
Voies d'accès aux panneaux internes à l'installation et aux autres plateformes techniques	Absence de revêtement ou mise en place d'un revêtement drainant ou perméable

Tableau 15 : Caractéristiques techniques exemptant les installations photovoltaïques du calcul de la consommation d'espace NAF

Démarche au titre du droit de l'électricité

Les demandes concernent :

- L'autorisation d'exploiter délivrée par le ministère de la transition écologique si les projets ont une puissance supérieure ou égale à 50 MW (en dessous de ce seuil, les projets doivent faire l'objet d'une déclaration ou sont réputés déclarés si leur puissance est inférieure à 250 kWc) ;
- Le raccordement au réseau, c'est-à-dire l'acceptation de la proposition technique et financière auprès de RTE (Réseau de transport d'électricité) ou d'ENEDIS (réseau de distribution d'électricité), qui permettra le raccordement au réseau.

3.4.5. Démarche au titre du code de l'environnement

3.4.5.1. La loi sur l'eau

Si elles ont une incidence avérée sur l'eau et les milieux aquatiques, les installations photovoltaïques au sol doivent faire l'objet d'une autorisation ou d'une déclaration au titre de la loi sur l'eau et doivent produire à ce titre une évaluation des incidences.

La nomenclature des opérations soumises à autorisation et déclaration au titre de la loi sur l'eau figure à l'article R214-1 du code de l'environnement. Les installations photovoltaïques au sol peuvent être concernées par les rubriques suivantes, qui ne s'appliquent pas de manière systématique sauf pour des raisons particulières au projet :

- La rubrique 2.1.5.0 s'applique dans certains cas particuliers, mais d'une manière générale les panneaux sont espacés et permettent ainsi l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol ;
- La rubrique 3.2.2.0 peut s'appliquer pour autant que les installations soient installées dans le lit majeur d'un cours d'eau, susceptibles de ce fait de modifier l'écoulement des eaux en cas d'inondation ;
- La rubrique 3.3.1.0 concerne les cas de travaux qui entraineraient l'assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais

3.4.5.2. Le principe de protection stricte des espèces

L'article L 411-1 du code de l'environnement prévoit un système de protection stricte d'espèces de faune et de flore sauvages dont les listes sont fixées par arrêté ministériel. Il est en particulier interdit de détruire les spécimens, les sites de reproduction et les aires de repos des espèces protégées, de les capturer, de les transporter, de les perturber intentionnellement ou de les commercialiser.

Le non-respect de ces règles fait l'objet des sanctions pénales prévues à l'article L 415-3 du code de l'environnement.

La conception des projets doit respecter ces interdictions. Il n'est possible de déroger qu'exceptionnellement à ces interdictions portant sur les espèces protégées. La dérogation est accordée par l'administration sur la base d'un dossier de demande de dérogation, en l'absence d'autres solutions alternatives, à condition de justifier d'un intérêt précis prévu par la législation (L 411-2) et à condition de ne pas dégrader l'état de conservation des espèces concernées.

3.4.6. Démarche au titre du code forestier

Un défrichement est une opération qui a pour effets de détruire volontairement l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière. Tout défrichement nécessite l'obtention d'une autorisation préalable, accordée par le préfet, au titre des articles L 311-1 et suivants du code forestier (article L 312-1 pour les bois des collectivités et de certaines personnes morales). Le contenu de la demande d'autorisation de défrichement contient, le cas échéant, une étude d'impact.

La procédure de l'étude d'impact est en effet applicable aux défrichements et premiers boisements d'un seul tenant soumis à autorisation et portant sur une superficie d'au moins 25 hectares (article R 122-8 du code de

l'environnement). Les défrichements de superficie inferieure sont dispensés d'étude d'impact (R 122-5) mais doivent produire une notice d'impact (R 122-9).

Pour les défrichements d'un seul tenant soumis à autorisation et portant sur une superficie d'au moins 25 hectares, une enquête publique doit également être réalisée. Ce seuil est abaissé à 10 hectares si un arrêté préfectoral a constaté que le taux de boisement de la commune est inférieur à 10 % (annexe 1 à l'article R 123-1 du code de l'environnement).

La procédure d'instruction des demandes est prévue aux articles R 312-1 et suivants du code forestier. L'autorisation de défrichement doit être obtenue préalablement à la délivrance de l'autorisation administrative pour la réalisation des travaux (L 311-5 du code forestier).

3.4.7. Démarche au titre du code rural et de la pêche maritime

L'article L112-1-3 prévoit que les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole doivent faire l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.

Le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime détermine les modalités d'application de cet article, en précisant, notamment, les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui doivent faire l'objet d'une étude préalable.

3.4.8. L'étude d'impact sur l'environnement et la santé

L'étude est réalisée par ou sous la responsabilité du maitre d'ouvrage du projet. Elle doit rendre compte des effets potentiels ou avérés sur l'environnement du projet photovoltaïque et permet d'analyser et de justifier les choix retenus au regard des enjeux identifiés sur le territoire du projet.

L'environnement doit y être appréhendé dans sa globalité : population et santé humaine, biodiversité (faune, flore, habitats naturels...), les terres, le sol, l'eau, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage ainsi que les interactions entre ces éléments (cf. L. 122-1 du code de l'environnement).

Les objectifs de cette étude sont triples :

- Protéger l'environnement humain et naturel par le respect des textes réglementaires ;
- Aider à la conception d'un projet par la prise en compte des enjeux et sensibilités des lieux ;
- Informer le public des raisons du projet, des démarches entreprises et des effets attendus.

L'étude d'impact sert également à éclairer le décideur sur la décision à prendre au vu des enjeux environnementaux et relatifs à la santé humaine du territoire concerné.

3.4.8.1. Objectifs et étapes de l'étude d'impact

L'étude d'impact est régie par trois principes :

- Le principe de proportionnalité (défini par le I de l'article R. 122-5 du code de l'environnement) : l'étude d'impact doit être proportionnée aux enjeux spécifiques du territoire impacté par le projet. Les enjeux environnementaux doivent donc être préalablement hiérarchisés, et une attention particulière doit être apportée aux enjeux identifiés comme majeurs pour ce projet et ce territoire.
- Le principe d'itération : il consiste à vérifier la pertinence des choix antérieurs, l'apparition d'un nouveau problème ou l'approfondissement d'un aspect du projet peut remettre en question un choix et nécessiter une nouvelle boucle d'évaluation.
- Les principes d'objectivité et de transparence : l'étude d'impact est une analyse technique et scientifique, d'ordre prospectif, visant à appréhender les conséquences futures positives et négatives du projet sur l'environnement.

L'étude d'impact s'inscrit dans le cadre plus large du développement d'un parc photovoltaïque. Elle constitue un des éléments essentiels de cette démarche.

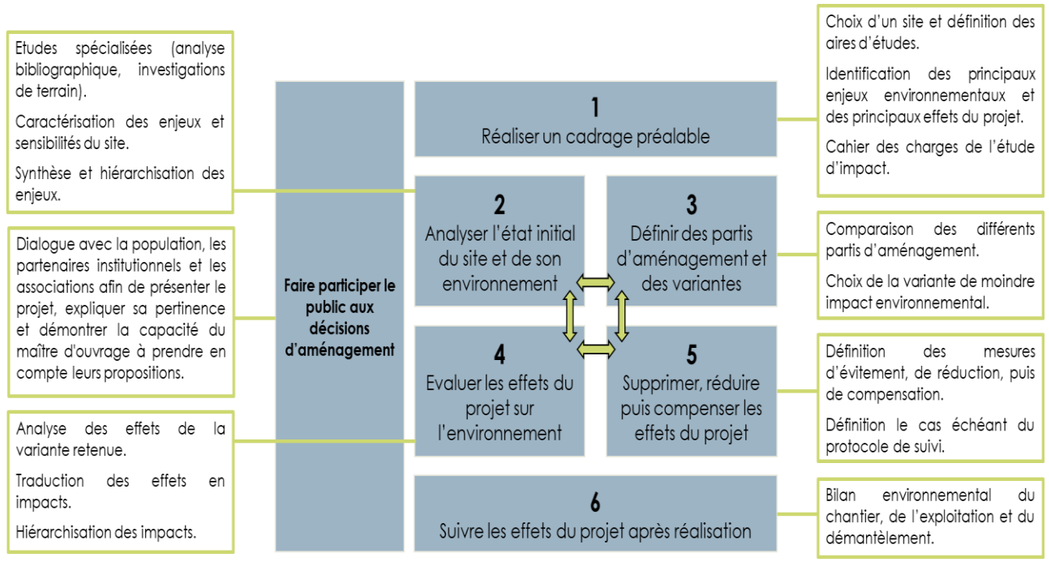


Figure 20 : Démarche générale de la conduite de l'étude d'impact

Source : MEEDDM, 2010

3.4.8.2. Le contenu de l'étude d'impact

L'article R122-5 du code de l'environnement détaille le contenu de l'étude d'impact.

I. – Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

Ce contenu tient compte, le cas échéant, de l'avis rendu en application de l'article R. 122-4 et inclut les informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes.

II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;

2° Une description du projet, y compris en particulier :

– une description de la localisation du projet ;

– une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;

– une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;

– une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

Pour les installations relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, cette description peut être complétée, dans le dossier de demande d'autorisation, en application des articles R. 181-13 et suivants et de l'article R. 593-16.

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

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

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

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

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

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

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

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

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

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

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

– éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

– compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.

III. – Pour les infrastructures de transport visées aux 5° à 9° du tableau annexé à l'article R. 122-2, l'étude d'impact comprend, en outre :

– une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ;

– une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ;

– une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports ;

– une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;

– une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences.

Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52.

IV. – Pour les installations, ouvrages, travaux et aménagements relevant du titre Ier du livre II et faisant l'objet d'une évaluation environnementale, l'étude d'impact contient les éléments mentionnés au II de l'article R. 181-14.

V. – Pour les projets soumis à une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, le formulaire d'examen au cas par cas tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet

d'établir l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. S'il apparaît après examen au cas par cas que le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ou si le projet est soumis à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R. 414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23.

VI. – Pour les installations classées pour la protection de l'environnement relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, le contenu de l'étude d'impact est précisé et complété, en tant que de besoin, conformément aux dispositions du II de l'article D. 181-15-2 et de l'article R. 593-17.

VII. – Pour les actions ou opérations d'aménagement devant faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone en application de l'article L. 300-1 du code de l'urbanisme, l'étude d'impact comprend, en outre, les conclusions de cette étude et une description de la façon dont il en est tenu compte.

VIII. – Afin de veiller à l'exhaustivité et à la qualité de l'étude d'impact :

a) Le maître d'ouvrage s'assure que celle-ci est préparée par des experts compétents ;

b) Le maître d'ouvrage tient compte, le cas échéant, des résultats disponibles d'autres évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables ;

c) L'autorité compétente veille à disposer d'une expertise suffisante pour examiner l'étude d'impact ou recourt si besoin à une telle expertise ;

d) Si nécessaire, l'autorité compétente demande au maître d'ouvrage des informations supplémentaires à celles fournies dans l'étude d'impact, mentionnées au II et directement utiles à l'élaboration et à la motivation de sa décision sur les incidences notables du projet sur l'environnement prévue au I de l'article L. 122-1-1.5.6.3.

3.4.9. L'avis de l'autorité environnementale

La loi du 26 octobre 2005 introduit la production d'un avis de l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement pour les projets soumis à étude d'impact. Le décret du 30 avril 2009 fixe le rôle de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement.

Pour les installations photovoltaïques au sol, où la décision est de niveau local, l'autorité environnementale est le préfet de région. L'autorité environnementale émet un avis sur l'étude d'impact des projets. Elle se prononce sur la qualité du document et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. L'avis de l'autorité environnementale comporte une analyse du contexte du projet, une analyse du caractère complet de l'étude d'impact, de sa qualité et du caractère approprie des informations qu'il contient, et une analyse de la prise en compte de l'environnement dans le projet, notamment la pertinence et la suffisance des mesures de suppression, de réduction, voire de compensation des impacts.

L'avis vise à éclairer le public sur la manière dont le pétitionnaire a pris en compte les enjeux environnementaux. Il est joint le cas échéant à l'enquête publique. Il constitue l'un des éléments dont dispose l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation. L'avis est également transmis au maitre d'ouvrage.

L'avis de l'autorité environnementale intervient lors de la procédure d'autorisation. Cette autorité intervient également en amont, lors du cadrage préalable.

3.4.10. Les évaluations des incidences

3.4.10.1. Evaluation des incidences au titre de la loi sur l'eau

Lorsque les installations sont soumises à autorisation ou à déclaration au titre de la loi sur l'eau, le dossier d'autorisation ou de déclaration doit comprendre un document d'incidences. Lorsqu''une étude d'impact ou une notice d'impact est exigée, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées.

3.4.10.2. Evaluation au titre de la directive habitats faune flore

La politique européenne de préservation de la biodiversité s'appuie sur l'application des directives européennes oiseaux (2009/147 du 30 novembre 2009) et habitats faune flore (92/43) adoptées respectivement en 1979 et 1992. Les deux piliers de la mise en œuvre de ces directives sont :

- La protection stricte de certaines espèces et habitats sur l'ensemble du territoire national ;
- La mise en place d'un réseau de sites représentatifs gérés durablement, le réseau Natura 2000.

La directive habitats n'interdit pas a priori la conduite de nouvelles activités sur un site Natura 2000. Néanmoins, elle impose de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur le site à une évaluation de leurs incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire. Un plan ou un projet ne peut être autorisé que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. Cependant, lorsque les conclusions de l'évaluation des incidences sont négatives, le plan ou projet peut être autorisé à condition :

- Qu'il n'existe aucune solution alternative de moindre incidence ;
- Que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeur ;
- Que l'État membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission européenne ;
- D'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan/projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeur autre que la sante de l'homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement.

L'évaluation des incidences au regard de la conservation des sites Natura 2000 concerne les projets situes à l'intérieur de la délimitation d'un site Natura 2000, mais aussi, dans certains cas, les projets situés à l'extérieur des sites Natura 2000. Sont soumis à évaluation des incidences :

- Les plans ou projets soumis à un régime d'autorisation ou de déclaration qui figurent sur la liste nationale ;
- Les plans ou projet soumis à un régime d'autorisation ou de déclaration qui figurent sur une liste locale établie par le préfet complétant la liste nationale ;
- Les plans ou projets qui ne relèvent d'aucun régime juridique mais qui figurent sur une autre liste locale établie par le préfet sur la base d'une liste nationale de référence.

En conséquence, le pétitionnaire devra prendre connaissance du contenu des dites listes, la liste nationale étant prévue à l'article R 414-19 du code de l'environnement et les listes locales étant consultables auprès des services de l'État compétents (DREAL ou préfecture).

Pour les installations photovoltaïques au sol de plus de 250 kWc, l'évaluation des incidences est obligatoire, qu'ils se situent dans ou en dehors d'un site Natura 2000.

4. PRINCIPES GENERAUX D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

Le rayonnement du soleil sur les modules photovoltaïques est transformé en courant électrique continu acheminé vers un onduleur. L'onduleur convertit cette électricité en courant alternatif compatible avec le réseau. Un transformateur élève la tension avant l'injection de l'électricité par câble jusqu'au réseau public.

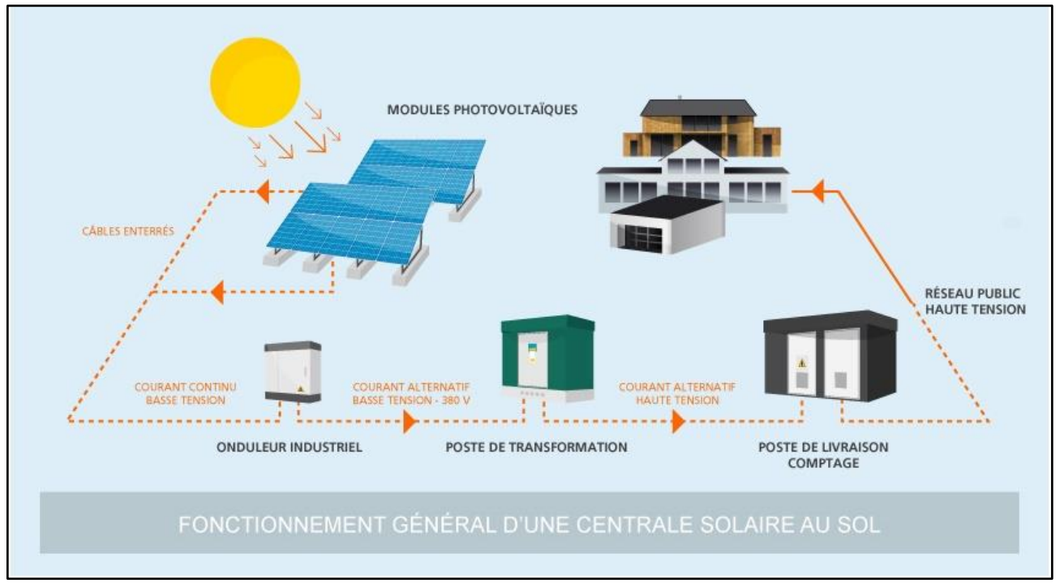


Figure 21 : Schéma de principe d'un parc photovoltaïque

En pratique, la puissance délivrée par un module varie en fonction de l'énergie solaire reçue qui dépend du jour, de l'heure, de la météo, de l'orientation du système et de sa température. La puissance-crête n'est que rarement atteinte par le module au cours de sa vie en fonctionnement. L'implantation des panneaux solaires doit éviter les effets de masque qui peuvent limiter le rayonnement solaire.

La production photovoltaïque dépendra de l'irradiation reçue, de la puissance crête des modules et du rendement du système (prise en compte notamment des pertes câbles entre les modules et le point d'injection du courant alternatif).

Les structures seront orientées au sud selon un angle d'exposition pouvant varier de 15 à 30 ° en fonction de la topographie locale.



Photographie 3 : Exemple d'installations fixes au sol : Centrale photovoltaïque de Bruz/Pont-Péan

Source : IEL, centrale photovoltaïque de Bruz/Pont-Péan

4.1. Autres éléments constitutifs d'une centrale photovoltaïque au sol

Autre que le système photovoltaïque en lui-même, une installation photovoltaïque est constituée de plusieurs éléments tels que les câbles de raccordement, les locaux techniques, la clôture et les accès.

4.1.1. Les câbles de raccordement

Les câbles issus d'un groupe de panneaux rejoignent une boite de jonction. De celle-ci, un unique câble rejoint le local technique. Le courant qui circule entre les modules photovoltaïques et les locaux techniques est un courant continu. Les câbles issus des boites de jonction sont posés côte à côte sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée, d'une profondeur de 70 à 90 cm.

Une fois la tension élevée et convertie en courant alternatif dans les locaux techniques, des câbles haute tension rejoignent le poste de livraison, qui fait le lien entre la centrale photovoltaïque d'une part, et le réseau de distribution ou le réseau de transport en fonction de la puissance de la centrale.

4.1.2. Les locaux techniques

Les locaux techniques abritent :

- Les onduleurs qui transforment le courant continu en courant alternatif ;
- Les transformateurs qui élèvent la tension électrique pour que celle-ci atteigne les niveaux d'injection dans le réseau ;
- Les compteurs qui mesurent l'électricité envoyée sur le réseau extérieur ;
- Les différentes installations de protection électrique.

4.1.3. Le poste de livraison électrique

L'électricité produite est injectée dans le réseau au niveau du poste de livraison qui peut se trouver dans le local technique ou dans un local spécifique. Des compteurs sont installés dans le poste de livraison afin de mesurer la quantité d'électricité qui est injectée sur le réseau extérieur.

4.1.4. La sécurisation du site

La clôture des installations photovoltaïques est exigée par les compagnies d'assurance pour la protection des installations et des personnes. La clôture sera d'une hauteur de 2m, afin de prévenir toute détérioration ou vol pendant la phase de construction et d'exploitation. Il s'agit de garantir une sécurité maximale sur le site afin

d'éviter tout ce qui pourrait compromettre le bon fonctionnement de l'outil de production. Les poteaux de fixation seront directement enfoncés dans le sol, à environ 1 mètre de profondeur. La sécurisation du site peut être renforcée par des caméras de surveillance, un système d'alarme, un gardiennage permanent ou encore un éclairage nocturne à détection de mouvement.

4.1.5. *Voies d'accès et zones de stockage*

Des voies d'accès sont nécessaires pendant la construction, l'exploitation et le démantèlement. Une aire de stationnement et de manœuvre est généralement aménagée à proximité. Pendant les travaux, un espace doit être prévu pour le stockage du matériel (éventuellement dans un local) et le stockage des déchets de chantier.

Durant l'exploitation, il doit être rendu possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes).

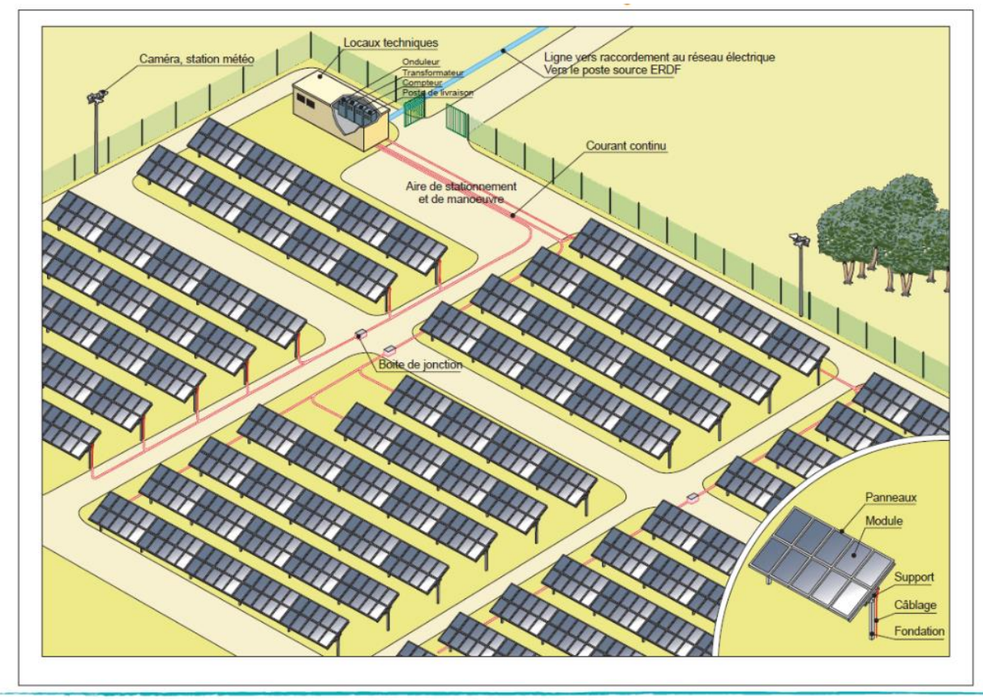


Figure 22 : Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque

Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïque au sol, 2011

4.2. *Les différentes phases de l'implantation du projet*

L'organisation des travaux pour l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol se fait selon trois phases principales se divisant en diverses opérations :

- Phase de préparation du site, comprenant :
  - Aménagement éventuel des accès (lorsque les pistes sont inexistantes ou de gabarit insuffisant) ;
  - Préparation éventuelle du terrain (nivellement et terrassement, si nécessaire) ;
  - La création de la voirie nécessaire à l'accès aux véhicules de livraison, dans le périmètre du site.
- Phase de montage des structures photovoltaïques, comprenant :
  - Réalisation de tranchées pour l'enfouissement des câbles d'alimentation ;
  - Pose des fondations des modules ;
  - Montage des supports des modules ;
  - Pose des modules photovoltaïques sur les supports ;
  - Installation des équipements électriques (onduleurs et transformateurs, poste de livraison), puis raccordements ;
  - Travaux de sécurisation (clôture, surveillance) ;
- Phase de raccordement :
- Essais de fonctionnement.

4.3. *Organisation de la maintenance*

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 seront assurées par IEL. 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 :

- Le traitement végétal du site : L'entretien de la végétation est plus fréquent en début de vie du parc puis devient progressivement moins intense. Un entretien ponctuel s'avère nécessaire pour contrôler le développement de la végétation sous les panneaux.
- La maintenance des 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 à cinq ans et porteront principalement sur la maintenance des organes de coupure.

- Une maintenance complète tous les 7 à 10 ans au cours de laquelle la maintenance des onduleurs aura lieu.

4.4. *La fin de vie de l'installation*

Tous les constructeurs proposent aujourd'hui des garanties de production sur 25 ans (la production est encore de 90% de la production initiale après 10 ans et de 80% après 25 ans). Les installations existantes montrent que les modules peuvent produire pendant plus de 30 ans. En fin de vie de l'installation, deux choix s'offrent donc à l'exploitant :

- Soit la continuité de l'activité qui nécessite le remplacement des modules de production par des modules de nouvelle génération et la modernisation des installations annexes (sous réserve de l'obtention de nouvelles autorisations administratives et du renouvellement du bail du terrain) ;
- Soit la cessation d'activité qui requiert le démantèlement des installations et la remise en état du site. En effet, une centrale photovoltaïque est complètement réversible.

5. LA METHODOLOGIE

5.1. *Les intervenants techniques*

Pour le projet, IEL se charge de :

- La réalisation des études de dimensionnement du projet ;
- la préparation, l'élaboration, le dépôt et le suivi de l'instruction du dossier de demande d'autorisations administratives, nécessaires à la réalisation du projet ;
- l'élaboration des réponses aux appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) ;
- la maintenance de la centrale photovoltaïque en cours d'exploitation ;
- le contrôle du fonctionnement de la centrale.

Afin de concevoir au mieux le projet de centrale photovoltaïque et de bien l'intégrer dans son environnement, plusieurs bureaux d'étude sont intervenus sur le site concerné par le projet solaire entre 2020 et 2021. Ces bureaux d'études sont présentés ci-après.

5.1.1. Etude naturaliste

CERA Environnement Agence Nord-Ouest

28 rue Jean-Moulin

35550 Vitré

Tél : 02.99.74.98.97

Interlocuteurs principaux :

Sylvain BOULLIER - Ingénieure écologue

Guillaume BIGAYON - Ingénieure écologue

Damien MOYSAN - Ingénieure écologue

5.1.2. Expertise des zones humides

CERA Environnement Agence Nord-Ouest

28 rue Jean-Moulin

35 550 Vitré

Tel : 02.99.74.98.97

Interlocuteur principal :

Sylvain BOULLIER - Ingénieure écologique

5.1.3. Expertise paysagère

Ouest Aménagement

Parc d'activités d'Apigné

1 rue des Cormiers – BP 95 101

35651 LE RHEU Cedex

Tel : 02.99.14.55.70

Interlocuteurs principaux

Fabrice ROBERT - référent du pôle paysage

Christine PAUL - chargée d'études paysages, Paysagiste Concepteur DE

5.1.4. Coordination des études spécifiques

IEL Développement

41 Ter boulevard Carnot

22 000 SAINT-BRIEUC

Tél. : 02.30.96.02.21

Interlocuteurs principaux

Sophie LE JEUNE : Responsable études photovoltaïques

Teri DENISSE - Chargée d'études

5.1.5. Dimensionnement du projet

IEL Exploitation

41 Ter boulevard Carnot

22 000 SAINT-BRIEUC

Tél. : 02.30.96.02.21

Interlocuteur principal :

Luc COYAT : Ingénieur d'études

5.1.6. Etude d'éblouissement

Cabinet d'Ingénierie SOLAIS

Ecolucioles Bat.1 A1

955 route des Lucioles

Tel : 04.83.88.02.90

Interlocuteur principale :

Maryam EL MOUDEN - Responsable projets

Les études naturaliste, zones humides, paysagère, ont été réalisées avec de nombreuses sorties terrains sur les années 2023 et 2024. Vous trouverez l'intégralité des études dans les sections suivantes :

- Section 3 : Etude naturaliste
- Section 4 : Etude paysagère
- Section 7 : Etude des zones humides
- Section 8 : Etude d'éblouissement

Ces différentes études ont permis de dimensionner le projet tout en mettant en place d'éventuelles mesures d'Evitement, de Réduction et de Compensation (ERC).

5.1.7. Etude d'impact – Volets physique et humain

ECEIP CONSEIL

47 B RUE DE LISBONNE

14120 MONDEVILLE

Jean-Christophe HERVE-COMMEREUC

06 24 40 62 40

5.2. Démarche générale

La démarche "Éviter, Réduire, Compenser" (ERC) est un principe de base de l'évaluation et de la gestion des impacts environnementaux dans le cadre du développement durable. Elle utilisée pour minimiser les impacts négatifs sur l'environnement et maximiser les bénéfices durables.

- Éviter : L'étape initiale de la démarche ERC consiste à éviter autant que possible les impacts environnementaux négatifs. Cela implique d'identifier les actions, les pratiques ou les projets qui pourraient causer des dommages à l'environnement et de les éviter complètement si cela est faisable ;
- Réduire : Si l'évitement complet des impacts n'est pas réalisable, la prochaine étape consiste à les réduire au maximum. Cela peut être réalisé en mettant en place des mesures d'atténuation, en utilisant des technologies plus propres ou en adoptant des pratiques de gestion durables ;
- Compenser : Si malgré les efforts d'évitement et de réduction, des impacts environnementaux subsistent, la dernière étape consiste à les compenser. La compensation vise à restaurer, réhabiliter ou créer des écosystèmes équivalents ou comparables afin de compenser les pertes subies.

L'approche ERC vise à promouvoir une vision holistique de la gestion environnementale, en encourageant la prise en compte des impacts sur l'environnement dès le stade de la planification des projets.

Le II de l'article R. 122-5 du code de l'environnement prévoit que l'étude d'impact comporte « une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ».

L'étude d'impact est une analyse technique et scientifique permettant d'envisager, avant que le projet ne soit construit et exploité, les conséquences futures positives et négatives du projet sur l'environnement, et notamment sur la commodité du voisinage, la santé, la salubrité publiques, l'agriculture, la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique (cf. art. L. 511-1 du code de l'environnement). Dans ce cadre, le présent chapitre présente les méthodes et outils utilisés tant pour dresser l'état initial des lieux que pour évaluer les conséquences prévisionnelles de l'aménagement. Ce chapitre présente également les difficultés rencontrées et les limites de l'analyse conduite.

L'étude d'impact sur l'environnement est conduite en quatre étapes principales :

- L'état initial de l'environnement : il a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser les enjeux existants à l'état actuel du site d'étude. La notion d'enjeu est indépendante de celle d'effet ou d'impact. Pour l'ensemble des thèmes environnementaux, étudiés dans l'étude d'impact, les enjeux sont hiérarchisés de la façon suivante :



- La comparaison des variantes : elle vise à évaluer les différents projets envisagés sur le site au regard des enjeux définis dans l'état initial de l'environnement. Cette étape est essentielle car elle permet de conduire à un projet de moindre impact. Elle est réalisée sous forme d'échanges et de réunions entre le porteur de projet et les différents acteurs de l'étude d'impact afin d'obtenir un consensus autour du meilleur projet. La partie de l'étude d'impact traitant de cette thématique est un compte rendu des échanges et réflexions qui découlent de ce travail de concertation.
- La définition des impacts potentiels du projet : malgré les efforts réalisés pour aboutir au projet de moindre impact, tout aménagement induit des incidences sur l'environnement. Cette étape a pour objet de quantifier et qualifier les impacts potentiels (avant la mise en œuvre de mesures). Le niveau des impacts est hiérarchisé comme indiqué ci-dessous :



- La définition des mesures d'évitement, de réduction et/ou de compensation : En cas d'impact potentiel significatif du projet sur l'environnement, le maître d'ouvrage doit s'engager à mettre en œuvre des mesures permettant de rendre l'impact acceptable. Cette démarche est conduite selon la logique Éviter, Réduire, Compenser (ERC). Les mesures ne doivent pas être des recommandations mais des engagements du maître d'ouvrage. Elles doivent être faisables, décrites, économiquement chiffrées et faire l'objet de mesures de suivi. À l'issue de cette étape, une conclusion sur les impacts résiduels est attendue.

5.3. Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Les chapitres 8° et 9° de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement précisent les éléments que l'étude d'impact doit contenir :

« Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5 ; »

Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ; »

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact sur l'environnement ont guidé le dimensionnement du projet retenu. Cette partie permet de présenter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi qui en découlent. Certaines d'entre elles ont déjà été exposées dans les parties précédentes puisqu'elles ont été intégrées dans la conception du projet, d'autres sont à envisager pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement à venir.

Les diverses mesures prises dans le cadre du développement du projet sont définies selon un principe chronologique qui vise à éviter ou supprimer les impacts en amont du projet, à réduire les impacts du projet retenu et enfin compenser les conséquences dommageables qui n'ont pu être supprimées :

- Mesure de suppression ou d'évitement : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.
- Mesure de réduction : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.
- Mesure de compensation : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact dommageable non réductible provoqué par le projet pour permettre de conserver globalement la valeur initiale du milieu.
- Mesure d'accompagnement ou de suivi : autre mesure proposée par le maître d'ouvrage et participant à l'acceptabilité du projet ou mesure visant à apprécier l'efficacité des mesures et les impacts réels lors de l'exploitation.

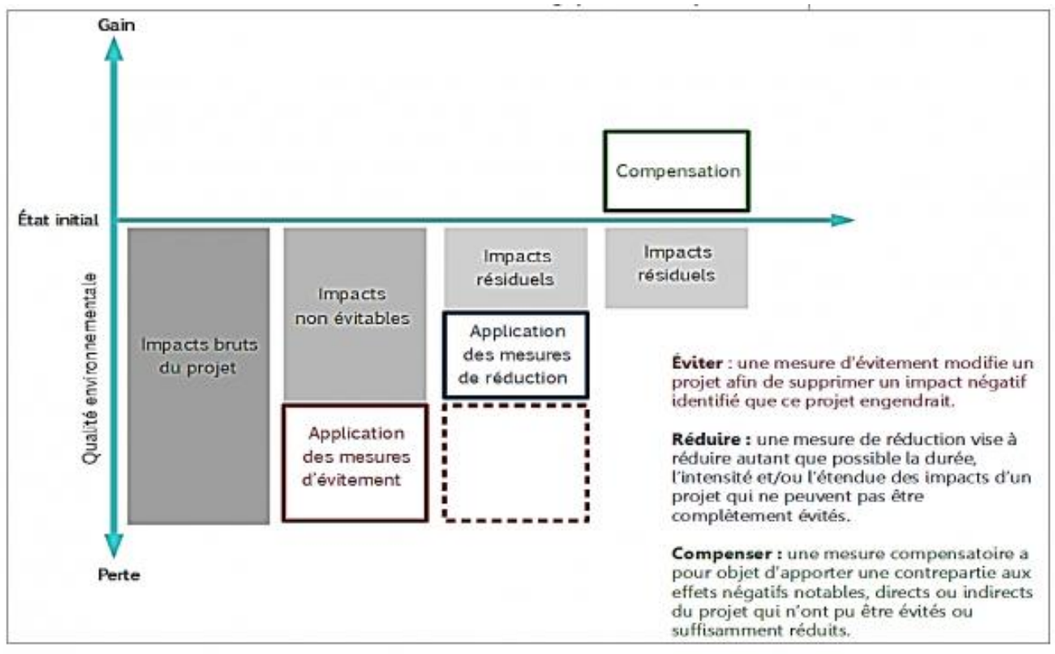


Figure 23 : Le bilan écologique de la démarche ERC

Source : notre-environnement.gouv.fr

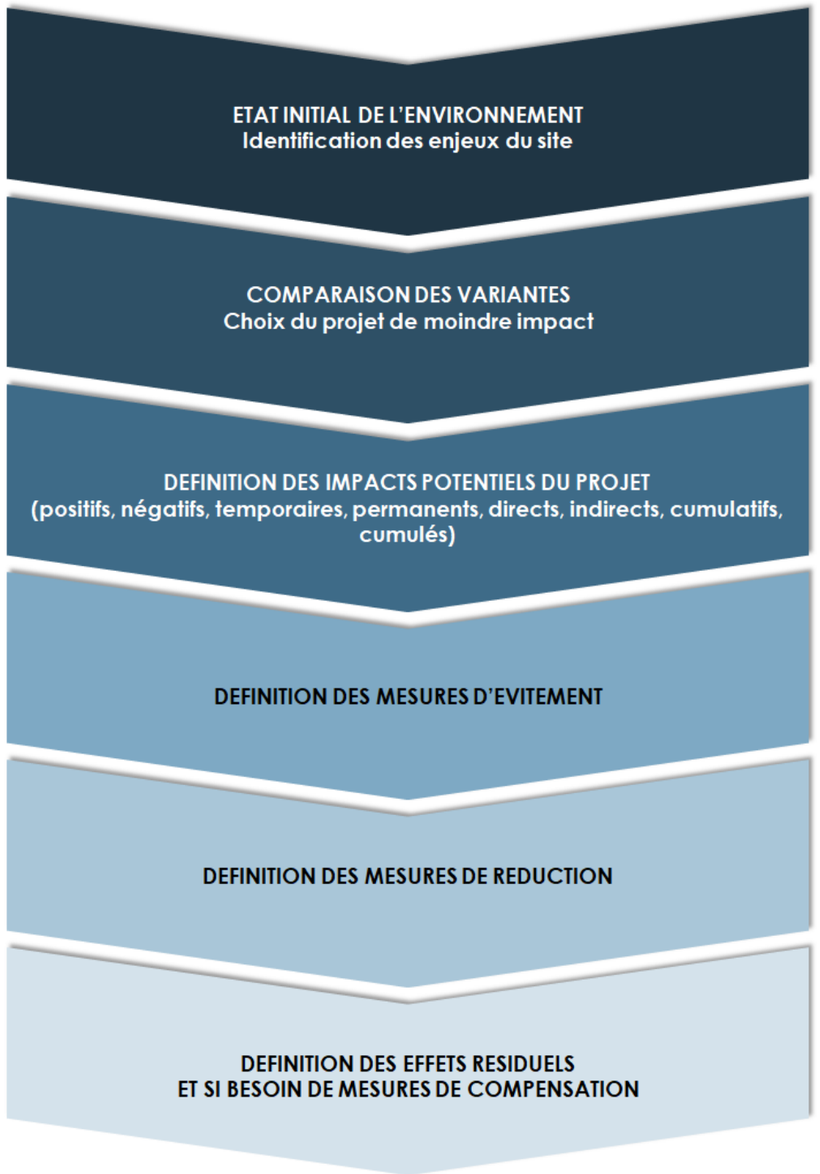


Figure 24 : Les principales étapes de conduite d'une étude d'impact

Source : AEPE Gingko 2020

5.4. Les ressources bibliographiques

L'étude s'appuie sur des données disponibles sur Internet. Par exemple, le site SIGENA permet de télécharger des données pour des réalisations cartographiques indispensables à la réalisation de l'étude.

La consultation de personnes ressources a permis de compléter les informations bibliographiques et d'appréhender le contexte du site concerné par le projet. Les principaux organismes et personnes consultés sont présentés dans le tableau ci-dessous. Nous les remercions pour leur collaboration.

Organisme	Personne contactée	Type d'information
Mairie	Secrétaire de mairie	Urbanisme
ENEDIS-DRCEN-CENTRE	Lanzeray Nathalie ; Fernandes Agnès	Recommandations relatives aux réseaux et ouvrages
Orange	Orange pôle RDT/RDICT	Recommandations relatives aux réseaux de télécommunication
Direction Générale de l'Aviation Civile	Bailloux Thierry Christophe Perroquin Chef du Département SNIA-Ouest	Préconisations de la DGAC
Mission EnR	DDT 37 : Mme Biver, M. Martin, M. Berthonneau, Mme Bellard, M. Verges, Mme Lavaux. Bureau de l'environnement Préfecture d'Indre-et-Loire : M. Abdulhamidi. Sous-Préfecture de Chinon : Mme Drieu Lemoine. Sous-Préfecture de Loches : M. Trzos. Chambre d'Agriculture 37 : Mme Sargnon ENEDIS : M. Lascombes. DDT 37 : Mme Starc Bernard. UDAP : M. Berger, Mme Roland. DDT-SERN : M. Faucon. SDIS 37.	Préconisations de la mission EnR

5.5. Vocable utilisé

5.5.1. Le terme de zone (ou d'aire) d'étude

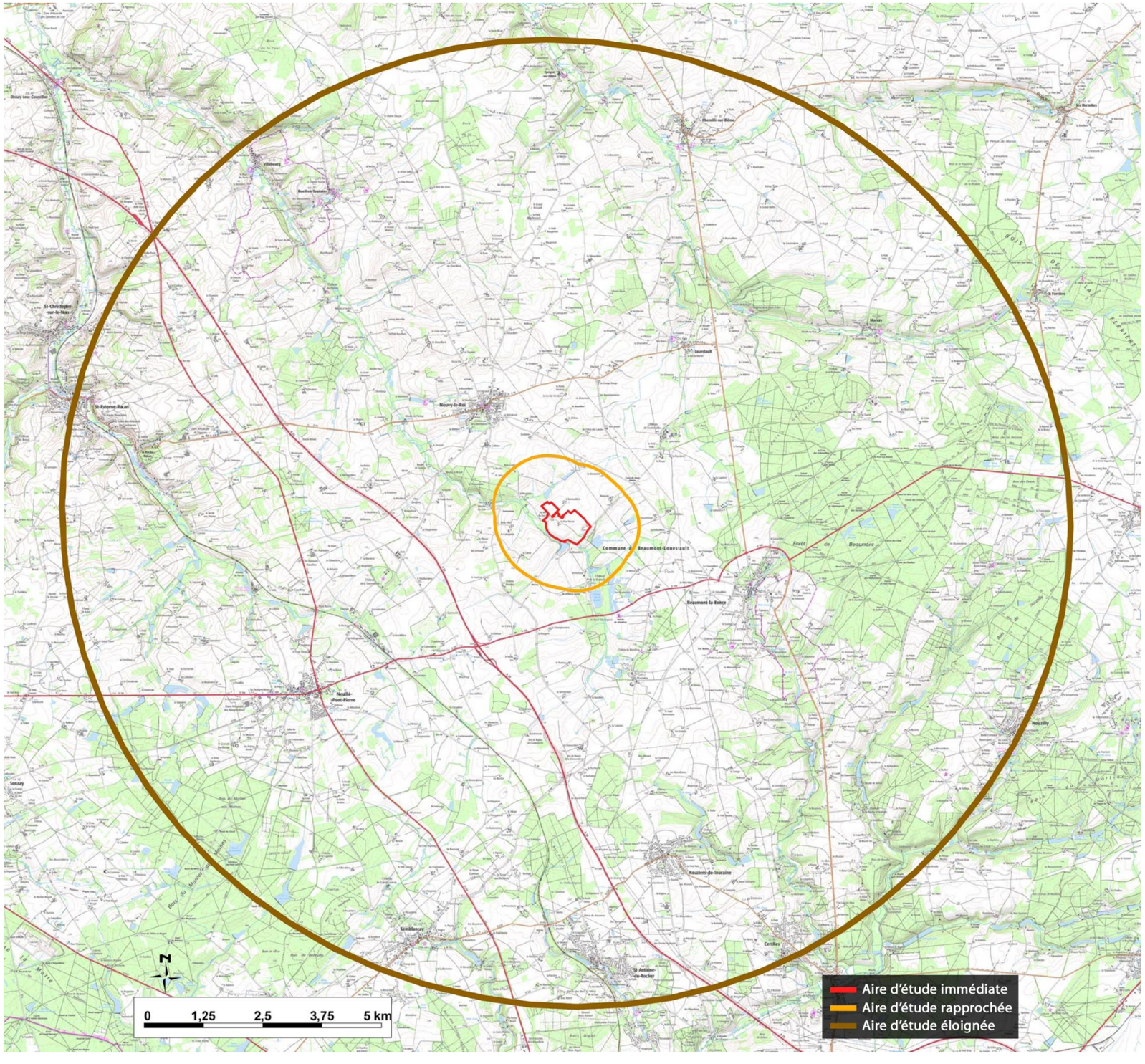
La zone d'étude (ou aire d'étude) correspond à la zone des impacts potentiels du projet. C'est par ailleurs le domaine étudié qui détermine en conséquence les contours extérieurs de la zone d'étude éloignée. Pour exemple, l'impact du projet sur le paysage ou sur l'avifaune ne sera pas analysé sur le même périmètre.

Les principales zones d'étude déterminée par les différents intervenants sont définies en 3 zones d'études précisées ci-après :

- **Zone d'implantation potentielle** est la zone d'implantation potentielle dans laquelle seront étudiées les différents scénarios. D'un point de vue environnemental, cette aire d'étude correspond à la zone principale des possibles atteints fonctionnelles à la faune et la flore. C'est au sein de cette aire qu'est réalisée la recherche de gîtes à chauves-souris. Concernant le milieu physique et humain, cette aire d'étude a principalement pour objectif de prendre en compte les bâtiments et les habitations à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle. Ce sont sur ces éléments que seront regroupés les principaux enjeux et impacts potentiels liés au projet.
- **Zone d'étude rapprochée** (de 2 km autour de la ZIP) : permet d'analyser les implantations visuelles du projet solaire depuis les espaces habités et fréquentés. D'après le guide de l'étude d'impact des projets photovoltaïques : « [...] L'expérience montre que les installations sont généralement visibles distinctement dans un rayon de 3 km, au-delà duquel leur perception est celle d'un « motif en gris ».
- **Zone d'étude éloignée** : L'aire d'étude éloignée, la plus large, a pour objectif de recenser tous les enjeux potentiels du projet. Elle couvre un périmètre de 10 km autour de la zone d'implantation potentielle. Elle permet d'étudier le contexte socio-économique du territoire auquel la zone d'implantation potentielle appartient. Il s'agit de localiser les enjeux d'importance régionale ou nationale, comme axes de communications, la présence ou non d'installations classées pour la protection de l'environnement, mais également les principales agglomérations. Selon le guide des installations photovoltaïques au sol « L'aire d'étude peut ainsi se décomposer en une zone proche et une zone plus éloignée (rayon de 3 à 5 km, voire plus large lorsque les caractéristiques du paysage le nécessitent) l'aire de l'étude doit être affinée dans chaque cas lorsque la configuration du relief environnant occasionne des points de vue sur le site depuis des hauteurs éloignées, ou lorsque les projets sont de grande envergure ». L'aire d'étude éloignée retenu dans le cadre du volet « milieux naturels » est de 10 km permettant ainsi 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.).

3 principales zones d'études peuvent être définies. Néanmoins, les bureaux d'études sont amenés à définir des zones d'études spécifiques aux enjeux recensés.

Tableau 16 : Liste des personnes rencontrées et / ou consultées



Carte 7 : Les aires d'étude pour l'étude d'impact sur les milieux physique et humain

5.5.2. *Sensibilité, impact potentiel, impact avéré*

La sensibilité d'une espèce désigne sa réaction face à l'installation d'un élément nouveau dans son cadre de vie. Il s'agit d'essayer de quantifier le degré de cette sensibilité par espèce à ce nouvel aménagement.

De cette sensibilité peut être estimé un impact potentiel de l'installation sur l'espèce. L'impact réel et avéré sera défini après la prise en compte des éventuelles mesures de réduction, de suppression, de compensation et d'accompagnement.

5.6. Les effets cumulés

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

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

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

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

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

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

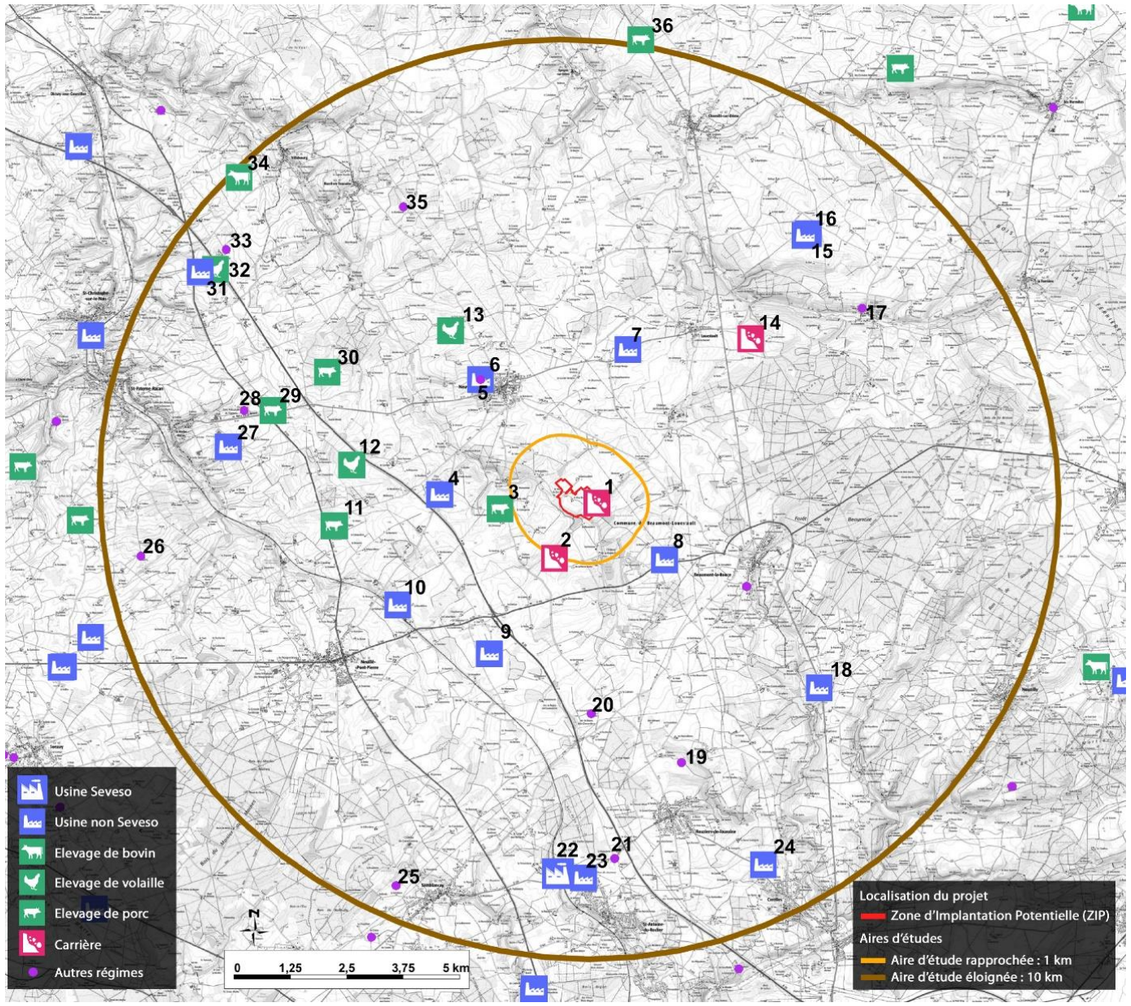
5.6.1. *Projets existants*

Au sein de l'aire d'étude éloignée sont recensés plusieurs projets existants identifiés comme pouvant générer des effets cumulés potentielle sur la biodiversité, la paysage et la qualité de l'air avec le projet photovoltaïque.

Réf.	Projet	Commune	Catégorie	Régime	Distance à la ZIP	SEVESO
1	COLAS FRANCE	Neuvy-le-Roi	Carrière	Autorisation	0 m	Non
2	SGG – Société Saint Georges Granulats	Beaumont-Louestault	Carrière	Autorisation	1 km	Non
3	EARL LA BESNARDIERE	Neuvy-le-Roi	Elevage de porcs	Enregistrement	1,3 km	Non
4	SCAO	Neuvy-le-Roi	Industrie	Enregistrement	2,5 km	Non
5	BODIN	Neuvy-le-Roi	Autre	Autre	2,8 km	-
6	EUROVIA GRANDS TRAVAUX	Neuvy-le-Roi	Autre	Enregistrement	2,8 km	Non
7	SARL L'ORMEAU	Beaumont-Louestault	Industrie	Autorisation	3,2 km	Non
8	BODIN ETABLISSEMENT	Beaumont-Louestault	Industrie	Enregistrement	1,8 km	Non
9	ID LOGISTICS	Neuillé-Pont-Pierre	Industrie	Enregistrement	3,6 km	Non
10	AXEREAL	Neuillé-Pont-Pierre	Industrie	Autorisation	4,2 km	Non
11	EARL HUCHOT-LEBERT	Neuillé-Pont-Pierre	Industrie	Autorisation	4,9 km	Non
12	EARL de la Provendrerie	Neuvy-le-Roi	Elevage de volaille	Autorisation	4,5 km	Non
13	EARL CICE	Neuvy-le-Roi	Elevage de volaille	-	4,1 km	-
14	PIGEON GRANULATS LOIRE ANJOU	Beaumont-Louestault	Carrière	Autorisation	4,9 km	Non
15	SAS GIGOU	Marray	Industrie	Autorisation	7,5 km	Non
16	EARL DU SOLEIL LEVANT	Marray	Industrie	Autorisation	7,5 km	Non
17	ALLIANCE NEGOCE	Marray	Autre	Autre	7,1 km	-
18	BISMUTH OLIVIER	Beaumont-Louestault	Industrie	Enregistrement	6,2 km	Non
19	SABOC	Rouziers-de-Touraine	Autre	Autre	5,9 km	-
20	HUET Pierre	Rouziers-de-Touraine	Autre	Autre	4,3 km	-
21	TSD (TECHNIQUE DE SCIAGE AU DIAMANT)	Saint-Antoine-du-Rocher	Autre	Autre	7,7 km	-
22	SOCAGRA	Saint-Antoine-du-Rocher	Industrie	Autorisation	7,8 km	Seveso seuil haut
23	Communauté de Communes de Gâtine et Choisilles – Pays de Racan	Saint-Antoine-du-Rocher	Industrie	Enregistrement	7,9 km	Non
24	TOURAINE AGREGATS	Cerelles	Industrie	Enregistrement	8,6 km	Non
25	BRUNET NADIA	Semblançay	Non ICPE	-	9,4 km	-
26	SCEA ELEVAGE DE BERRY	Saint-Paterne-Racan	Autre	Autre	9,3 km	-
27	BIO ENERGIE TOURAINE	Saint-Paterne-Racan	Industrie	Autorisation	7,5 km	Non

28	Communauté de Communes de Gâtine et Choisilles – Pays de Racan	Saint-Paterne-Racan	Autre	Autre	7,7 km	Non
29	VERMERSCH Edouard	Saint-Paterne-Racan	Elevage de porcs	Enregistrement	6,7 km	Non
30	SCEA LA TOURANGELLE	Bueil-en-Touraine	Elevage de porcs	Enregistrement	5,6 km	Non
31	SARL LA PLUME	Villebourg	Industrie	Autorisation	9 km	Non
32	SARL LA PLUME	Villebourg	Elevage de volailles	Enregistrement	9 km	Non
33	SARL LA PLUME	Villebourg	Autre	Autre	9 km	-
34	MONSIEUR FLORIAN LEROY	Villebourg	Elevage bovins	Autorisation	9,6 km	Non
35	RAGUENEAU Jérémie	Bueil-en-Touraine	Autre	Autre	7,3 km	-
36	EARL GIRARDET	Epeigné-sur-Dême	Elevage de porcs	Enregistrement	10 km	Non

Tableau 17 : Projets existant pouvant générer des effets cumulés



Carte 8 : Localisation des projets existant pouvant générer des effets cumulés

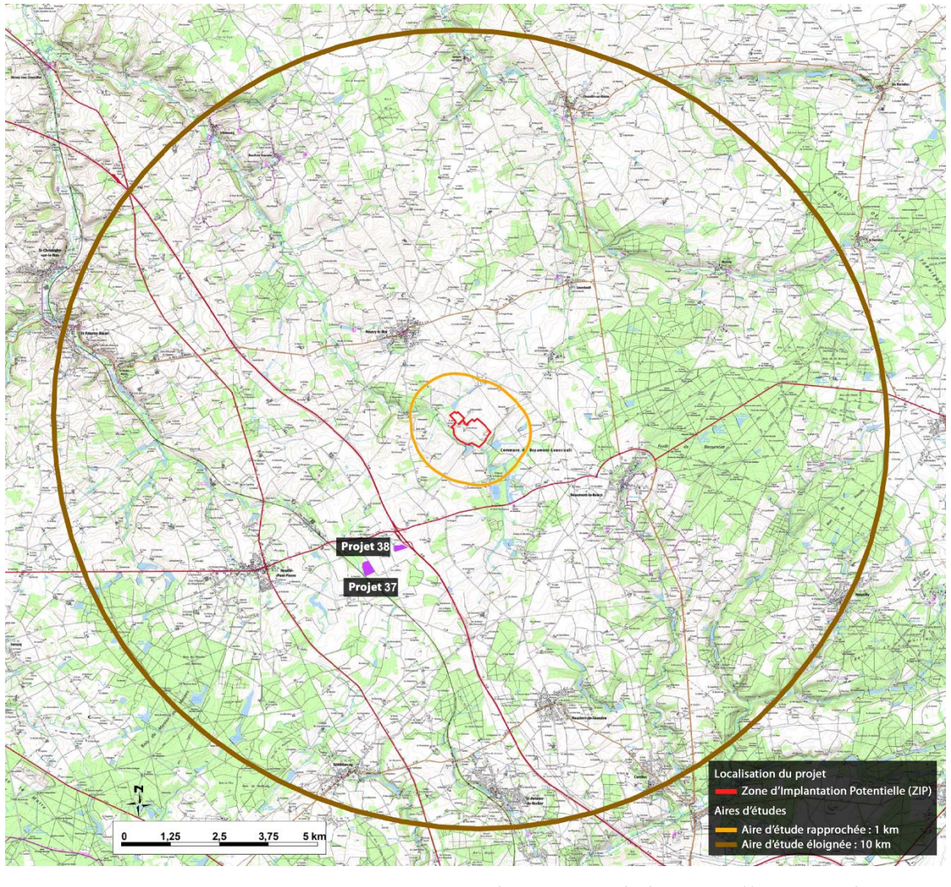
L'ensemble de ces projets sont susceptibles de générer des effets cumulés avec le projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi au lieu-dit « Le Haut-Racan » sur l'environnement, le paysage, la santé et la qualité de l'air.

5.6.1. Projets approuvés

Il existe au sein de l'aire d'étude éloignée, deux projets photovoltaïques. Ces projets peuvent engendrer des effets cumulés potentielles sur la biodiversité, le paysage, la qualité de l'air la production d'énergie et les retombées économiques avec le projet photovoltaïques de Neuvy-le-Roi.

Ref.	Projet	Commune	Type d'avis	Date	Distance à la ZIP	Surface	Puissance
37	Projet photovoltaïque Projet 1 ZAC Polaxis	Neuillé-Pont-Pierre	MRAe	6 janvier 2021	4,22 km	7 ha	Environ 5 MWc
38	Projet photovoltaïque Projet 2 ZAC Polaxis	Neuillé-Pont-Pierre	-	-	3,38 km	3 ha	Environ 3 MWc

Tableau 18 : Autres projets pouvant générer des effets cumulés



Carte 9 : Localisation des projets approuvés pouvant générer des effets cumulés

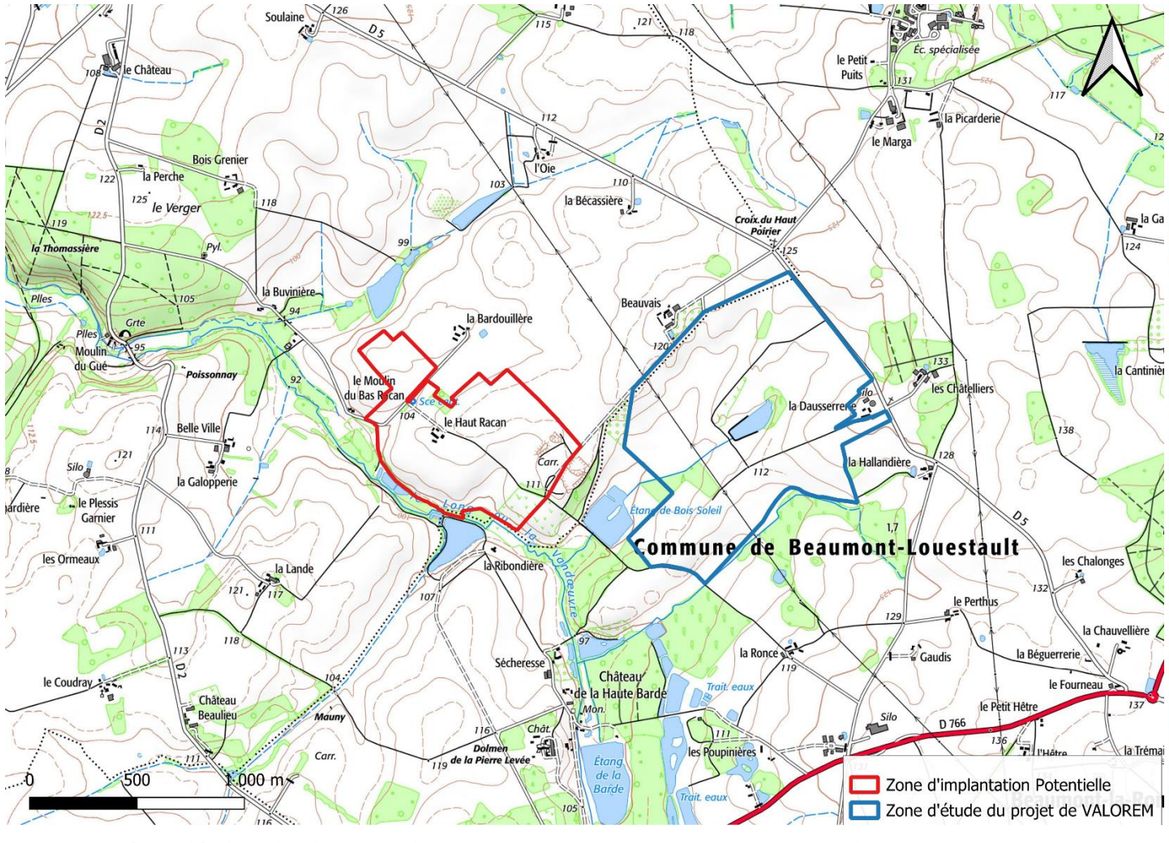
L'ensemble de ces projets sont susceptibles de générer des effets cumulés avec le projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi au lieu-dit « Le Haut-Racan » sur l'environnement, le paysage, la santé et la qualité de l'air.

5.6.2. Projets en développement

Par ailleurs, nous avons connaissance du développement d'un projet photovoltaïque non loin de la zone d'implantation potentielle du projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi. Il s'agit d'un projet agrivoltaïque développé par le développeur VALOREM sur la commune de Beaumont-Louestault. Pour information, les données sur le projet proviennent du site internet de https://www.lendosphere.com/. Aucun détail précis sur le projet ne nous a été communiqué par la DDT.

Ref.	Projet	Commune	Etape de développement	Distance à la ZIP	Surface estimée	Puissance estimée
39	Projet agrivoltaïque VALOREM	Beaumont-Louestault	En développement	Moins de 500 m	102 ha	60 MWc

Tableau 19 : Projet en développement pouvant générer des effets cumulés



Carte 10 : Localisation du projet en développement pouvant générer des effets cumulés

Ce potentielle projet est susceptible de générer des effets cumulés avec le projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi au lieu-dit « Le Haut-Racan » sur l'environnement, le paysage, la santé et la qualité de l'air.

5.7. *Limites méthodologiques*

La réglementation en matière de protection de l'environnement est en constante évolution et nécessite une adaptation régulière du contenu de l'étude d'impact. Ce travail nécessite d'assurer une veille réglementaire assidue afin que l'étude d'impact réponde aux exigences en vigueur lors de sa réalisation. IEL a assuré cette veille réglementaire avec tout le sérieux nécessaire et a adapté ses méthodes d'investigation au fur et à mesure des évolutions réglementaires.

La principale difficulté réside dans le fait que, bien souvent, des textes réglementaires, schémas d'orientation (…) sont en préparation, voire proche de leur validation, sans pour autant être entrés en vigueur ou devenus opposables avant le dépôt de l'étude d'impact. Conscient de cette difficulté, la démarche de IEL a consisté à, d'une part prendre en compte les documents opposables qui s'imposent à tout projet d'aménagement, d'autre part faire une analyse prospective basée sur les textes et documents d'orientation, lorsque leur contenu provisoire était accessible.

Une autre limite méthodologique importante réside dans l'intervention de plusieurs bureaux d'étude. Ces bureaux selon leur spécificité (environnement, paysage, hydrologie ou pédologie) peuvent définir des rayons d'étude différents. D'autant plus que le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol (2011) ne précise pas un rayon d'étude fixe. Celui-ci peut se décomposer en un rayon proche et un rayon plus éloigné pouvant aller de 3 à 5 Km, voire plus large lorsque les caractéristiques du paysage ou des aspects naturalistes le nécessitent.

5.7.1. Limite et difficultés de l'étude paysagère

Plusieurs limites concernant la méthodologie ont été identifiées :

5.7.1.1. Une analyse paysagère qui s'efforce de tenir compte des variations saisonnières de perception

Lors de l'analyse de l'état initial du paysage, la saisonnalité peut influer sur l'appréciation des perceptions paysagères. Par expérience, et quelle que soit la saison à laquelle le paysagiste se rend sur site, il s'efforce de rendre compte de la durabilité des écrans visuels (exemple : feuillage des arbres, cultures céréalières hautes, etc.) dans son appréciation des sensibilités visuelles.

Il faut savoir que pour des raisons de luminosité et de durée d'ensoleillement, les sorties de terrain qui permettent de réaliser le reportage photographique d'illustration de l'état initial, sont préférentiellement réalisées à des périodes favorables pour l'obtention des meilleurs clichés photographiques possibles, autrement dit au printemps ou en été. Sont ainsi évités les jours brumeux ou pluvieux, qui sont plus fréquents en automne ou en hiver. De plus, il s'avère que le taux d'humidité présent dans l'atmosphère (couverture nuageuse basse, brume de chaleur, etc.) peut réduire considérablement la longueur du champ visuel.

En phase d'analyse des impacts, le paysagiste, conscient des limites liées à l'appréciation des sensibilités visuelles dues à la variation saisonnière des densités de végétation, propose, s'il l'estime nécessaire, des prises de vue de photomontage à faire en vue hivernale, de manière à prendre en considération l'impact visuel maximal du projet sur le paysage. Ces vues à feuilles tombées se justifient quelquefois pour des secteurs d'habitat riverain ou de patrimoine proche ; néanmoins, l'expérience montre que bien souvent, pour les vues éloignées (>1km) voire même rapprochées (>500 mètres), la présence ou l'absence des feuilles dans les haies du bocage ne modifie pas le niveau de sensibilité ou d'impact du projet.

Par ailleurs, la mise en surimpression du projet correspond à la superposition des éléments du projet sur les éléments du paysage. Cette vue, bien que non réaliste permet de visualiser et de localiser le projet dans le paysage.

5.7.1.2. Des vues parfois dynamiques, qui justifient une adaptation du niveau de sensibilité

Les prises de vue sont des scènes figées (photographies). Or certaines prises de vue, particulièrement depuis les axes routiers, sont en réalité observées de manière dynamique. Ceci peut amener le paysagiste à réduire l'appréciation de la sensibilité ou de l'impact, du fait d'une perception plus ou moins furtive, liée notamment à la vitesse de déplacement de l'observateur, à la longueur de la séquence d'ouverture visuelle (entré de champ, fenêtre visuelle discontinue, ou séquence d'ouverture de plusieurs centaines de mètres …) ou encore à la façon dont la vue s'oriente vers la zone d'étude (vues dans l'axe de la route ou vue latérale).

5.7.1.3. Un territoire d'étude ample qui ne peut être complètement appréhendé, d'où l'importance de bien déterminer les enjeux en phase d'état initial

Sur un territoire aussi vaste que celui de l'aire d'étude éloignée (rayon de 5 km, soit environ 80 km²), il n'est pas possible de couvrir exhaustivement l'ensemble des secteurs par une présence physique sur le terrain. Cette limite est bien connue, et la méthodologie s'y adapte en concentrant les efforts sur l'identification préalable des zones à enjeu paysager ou visuel particulier : axes routiers fréquentés, secteurs d'habitat riverain exposé, sites patrimoniaux ou lieux de forte fréquentation.

Une contrainte supplémentaire concerne l'accès aux propriétés privées, qui rend certains secteurs difficiles à explorer directement. Afin de pallier ces obstacles, des moyens complémentaires sont mobilisés, tels que l'analyse du contexte à partir de photographies aériennes et d'outils cartographiques. Toutefois, il peut subsister une incertitude sur la sensibilité visuelle exacte de certains lieux non accessibles.

Pour objectiver l'analyse et garantir une évaluation rigoureuse malgré ces limites, un expert paysagiste intervient dans le cadre de l'étude. Son expertise permet d'affiner la lecture du territoire, d'identifier les lignes de force paysagères, et d'évaluer la perception réelle du projet depuis les secteurs sensibles, même en l'absence d'accès direct. L'expert contribue également à hiérarchiser les enjeux paysagers selon leur intensité et leur portée.

Les investigations de terrain sont menées de manière plus détaillée dans les aires d'étude immédiate et rapprochée, où les effets potentiels du projet sont les plus directs. L'aire d'étude éloignée, quant à elle, vise à inscrire le projet dans un cadre paysager plus large. En l'absence de points hauts significatifs (dans les zones de plateaux, plaines ou bocages), les perceptions visuelles au-delà d'un kilomètre restent généralement limitées, compte tenu de la hauteur modeste des installations photovoltaïques. Lorsque des belvédères aménagés ou des points de vue accessibles au public sont identifiés dans le périmètre d'étude, ils sont systématiquement intégrés à l'analyse

5.7.2. Limite des méthodes utilisées pour le volet milieux naturels

5.7.2.1. 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 l'objectif est de 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 correspond au périmètre d'étude (et non à un quadrat) et que les données ne sont pas toutes retranscrites sous forme cartographique (seules les espèces patrimoniales d'intérêt européen, national et régional/local sont cartographiées).

En pratique, la méthode utilisée s'apparente à 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 depuis ces circuits sont comptabilisés. Cependant, les données ne sont pas traduites en indices kilométriques, peu pertinents pour l'étude d'une surface donnée, mais se concentrent sur les minima d'effectifs.

Néanmoins, un risque de comptage multiple existe, car le circuit emprunté n'est pas une ligne droite et un même oiseau peut être observé sous différents angles ou points (notamment pour les espèces qui se déplacent souvent sur de grands territoires, telles que les rapaces, corvidés, colombidés, limicoles…). Cependant, pour limiter cette incertitude, de nombreuses sorties terrain ont été réalisées, permettant à l'observateur de réduire les doublons grâce à son expérience et de minimiser les erreurs de comptage et de détermination des espèces.

Concernant le suivi de la migration, bien que les points d'observation permettent une bonne vision des grands migrateurs traversant la zone (rapaces, cormorans, cigognes…), l'identification des oiseaux de plus petite envergure (passereaux, colombidés) migrant à distance reste plus complexe. En effet, au-delà de quelques dizaines

de mètres, il est difficile, voire impossible, d'identifier précisément l'espèce observée, c'est pourquoi des groupes non identifiés (passereaux sp., pigeon sp., etc.) peuvent figurer dans les relevés.

De même, il est probable que certains passages migratoires de passereaux à haute altitude n'aient pas pu être repérés, particulièrement lors de ciels dégagés. En effet, un plafond nuageux incite les oiseaux à voler plus bas, facilitant leur observation, tandis qu'un ciel dégagé permet à l'avifaune d'évoluer à des hauteurs variables, souvent au-delà de la distance maximale de perception de l'observateur.

De manière générale, la migration est un phénomène complexe influencé par plusieurs facteurs, tels que les conditions météorologiques, le relief, et les espèces considérées. Malgré ces limites, le nombre important de sorties terrain effectuées a permis d'enrichir considérablement l'analyse et de mieux appréhender la dynamique des populations aviaires dans la zone d'étude.".

5.7.3. Limites et difficultés de l'évaluation des effets cumulés

Les limites et les difficultés de l'évaluation des effets cumulés proviennent de la complexité de l'évaluation lorsque les projets à analyser sont de natures différentes. Par ailleurs, l'affection d'un niveau de responsabilités des effets de chaque projet peut être malaisé.

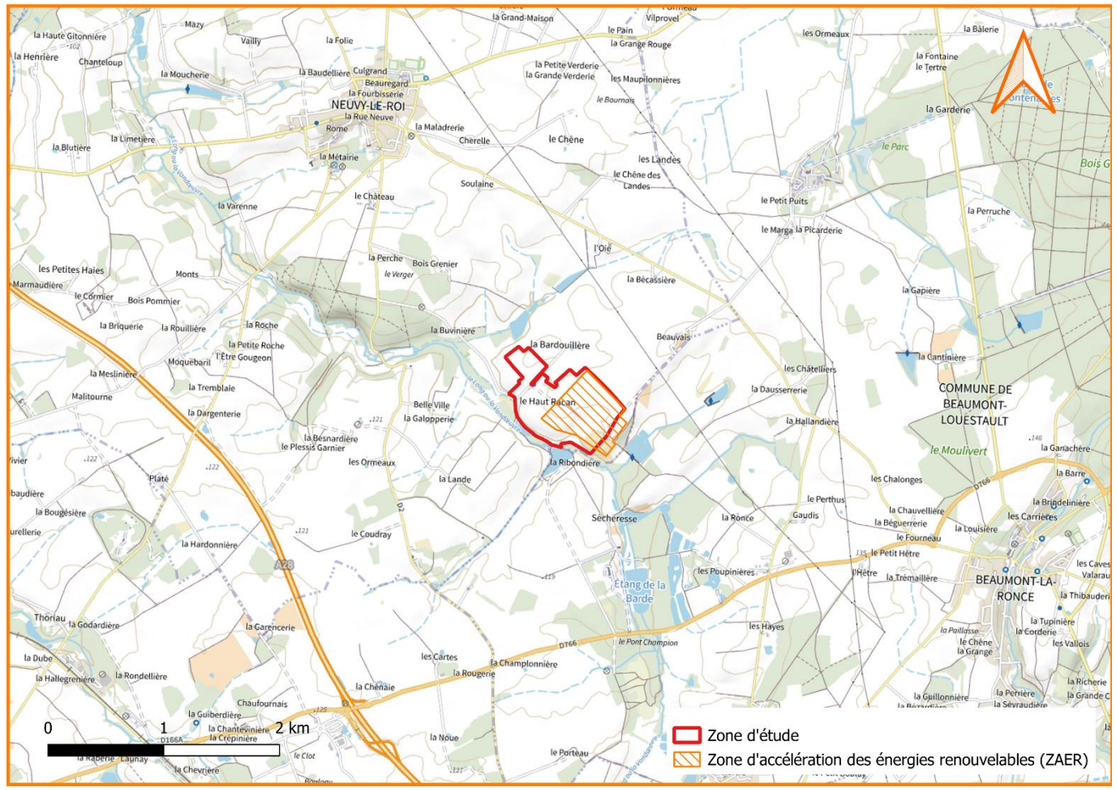
6. HISTORIQUE DU PROJET

Le site du projet est une friche agricole non exploité depuis 2004. A travers les différentes étapes de l'historique du projet, IEL ENR 118 met en avant sa volonté d'impliquer les parties prenantes du territoire. Le tableau qui suit résume les principales étapes du projet de parc photovoltaïque. Il regroupe les dates clés, les réunions et les acteurs impliqués depuis la présentation initiale du projet.

Date	Objet
Octobre 2022	Premiers échanges en mairie de Neuvy-le-Roi
11 mars 2024	Présentation des premiers retours des études avec le maire (M. Thélisson)
17 juillet 2024	Proposition d'un premier projet d'implantation en réunion de travail avec les élus
24 septembre 2024	Présentation du projet en mission EnR
19 novembre 2024	Rencontre avec les élus de la base ULM Racan
19 et 20 novembre 2024	Permanence d'information en Mairie de Neuvy-le-Roi
6 février 2025	Présentation du projet en Conseil Municipal
27 février2025	Présentation du projet à la Communauté de Communes Gâtine Racan
13 mai 2025	Réunion du comité de projet

Tableau 20 : Historique des échanges entre les différentes parties prenantes

Le projet de centrale photovoltaïque a été développé d'octobre 2022 à mai 2025. Des réunions de travail et des présentations successives avec les élus de Neuvy-le-Roi ont contribué à proposer un plan d'implantation de la centrale solaire répondant aux attentes des acteurs du territoire et des riverains. En outre, la ZAER définie par la commune de Neuvy-le-Roi a permis d'orienter la zone d'installation du parc photovoltaïque.



Carte 11 : Localisation de la Zone d'accélération des énergies renouvelables (ZAER)

Parallèlement aux réunions de travail, deux présentations du projet sous forme de permanences d'informations se sont tenues les 19 et 20 novembre 2024 à Neuvy-le-Roi. Ces ateliers ont permis d'échanger sur le projet mais également sur d'autres thèmes tels que les enjeux de la transition énergétique.

Les dates ont été programmées dans l'objectif de pouvoir accueillir le plus grand nombre d'habitants. Dans ce sens, il a été convenu deux dates couvrant les créneaux horaires 16h-20h (le 19 novembre 2024) et 10h-14h (le 10 novembre 2024) pour permettre notamment aux actifs de participer aux ateliers d'informations.

Pour ces permanences, trois salariés d'IEL étaient mobilisés pour informer, échanger et répondre aux questions des habitants.

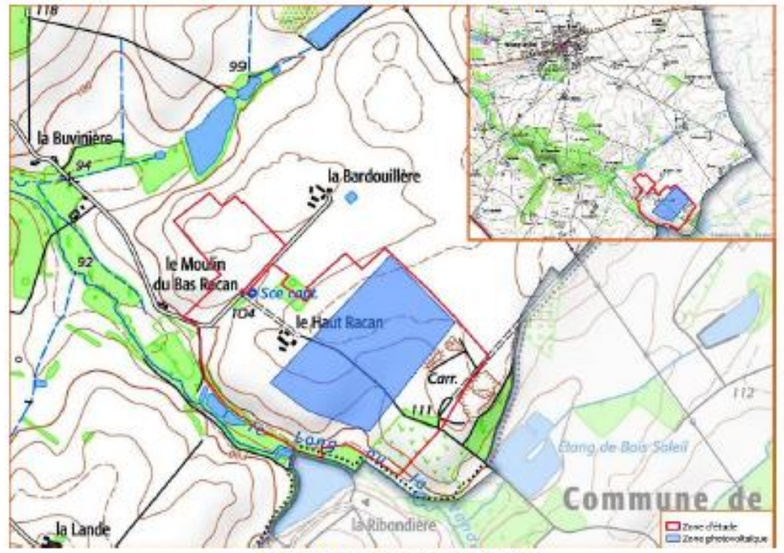
Au cours de ces permanences, plusieurs panneaux d'information ont été présentés au public, comprenant des cartographies de situation et des enjeux, la présentation de la productivité du projet, les retombées économiques, les simulations paysagères, les différents stades du projet solaire, le financement participatif ainsi que des supports visuels (photographies, vidéos pédagogiques) et bibliographiques. Ces différents supports de présentation ont permis aux habitants d'appréhender le projet dans son ensemble mais également de s'informer sur des aspects plus précis. L'ensemble des échanges de ces ateliers a été constructif et a été l'occasion d'informer les habitants sur le projet.

Pour informer les habitants du projet de la tenue de ces permanences, une large campagne de communication a été déployée à travers différents média (porte à porte, flyers, articles de presses, …).

IEL
Initiatives & Energies Locales

Projet de centrale photovoltaïque au sol

Le projet de centrale photovoltaïque au sol de NEUVY-LE-ROI au lieu-dit « Le Haut Racan » se situe au sud de la commune, à proximité immédiate de la carrière. Ce projet est porté par la société française Initiatives & Energies Locales (IEL), spécialisée dans le développement, l'installation et l'exploitation de projets d'énergies renouvelables, notamment photovoltaïque au sol.



Carte de localisation du projet

La puissance envisagée de 23 MWc permettra une production d'électricité annuelle estimée jusqu'à 27,5 millions de kWh. Ainsi, ce projet permettrait de couvrir l'équivalent de la consommation annuelle en électricité (chauffage inclus) d'environ 7 800 personnes.

Des permanences d'information seront organisées en mairie de Neuvy-le-Roi :
Mardi 19/11/2024 de 16h à 20h
Mercredi 20/11/2024 de 10h à 14h

Consultation possible des documents du projet : cartographies, simulations paysagères, brochures, financement participatif. Des salariés de la société IEL seront présents pour échanger sur ce dossier.

Contact : BRASSE Ombéline – Chargée de projets IEL : ombeline.brasse@iel-energie.com

Illustration 2 : Flyers déposé dans les boites aux lettres



agenda

bourgueil

> **Messe.** Dimanche 17 novembre, à 10 h 30, à l'église Saint-Germain.

coteaux-sur-loire

> **Messe.** Samedi 16 novembre, à 18 h 30, à l'église de Saint-Patrice.

neuillé-pont-pierre

> **Randonnée pédestre.** Organisée par la Gâtine des lacets mardi 19 novembre à Villedieu-le-Château. Rendez-vous à 13 h 45 parking de l'école pour l'organisation et les départs des trois groupes de niveau. Covoiturage recommandé, place du Mail à Neuillé.

neuvy-le-roi

> **Énergies renouvelables.** La société Initiatives et énergies locales (IEL), spécialisée dans le développement, l'installation et l'exploitation de projets d'énergies renouvelables, a le projet d'une centrale photovoltaïque au sol dans la commune de Neuvy-le-Roi. Des permanences d'information seront organisées en mairie de Neuvy-le-Roi mardi 19 novembre de 16 h à 20 h et mercredi 20 novembre de 10 h à 14 h.

saint-benoît-la-forêt

> **Football.** Le FSBH recevra l'équipe de Saint-Pierre-des-Corps (division 1), dimanche 17 novembre à 14 h 30 au stade de Saint-Benoît, pour les 16e de finale de la coupe Groupama 37.

Illustration 3 : Article de presse publié dans La Nouvelle République le samedi 16 novembre 2024

Le 19 novembre 2024, nous avons aussi rencontré le bureau de l'association de la base ULM Racan. Cette consultation nous a permis de comprendre l'activité de la base, de comprendre les risques associés au vol au-dessus d'un parc photovoltaïque et de recueillir leurs potentielles demandes.

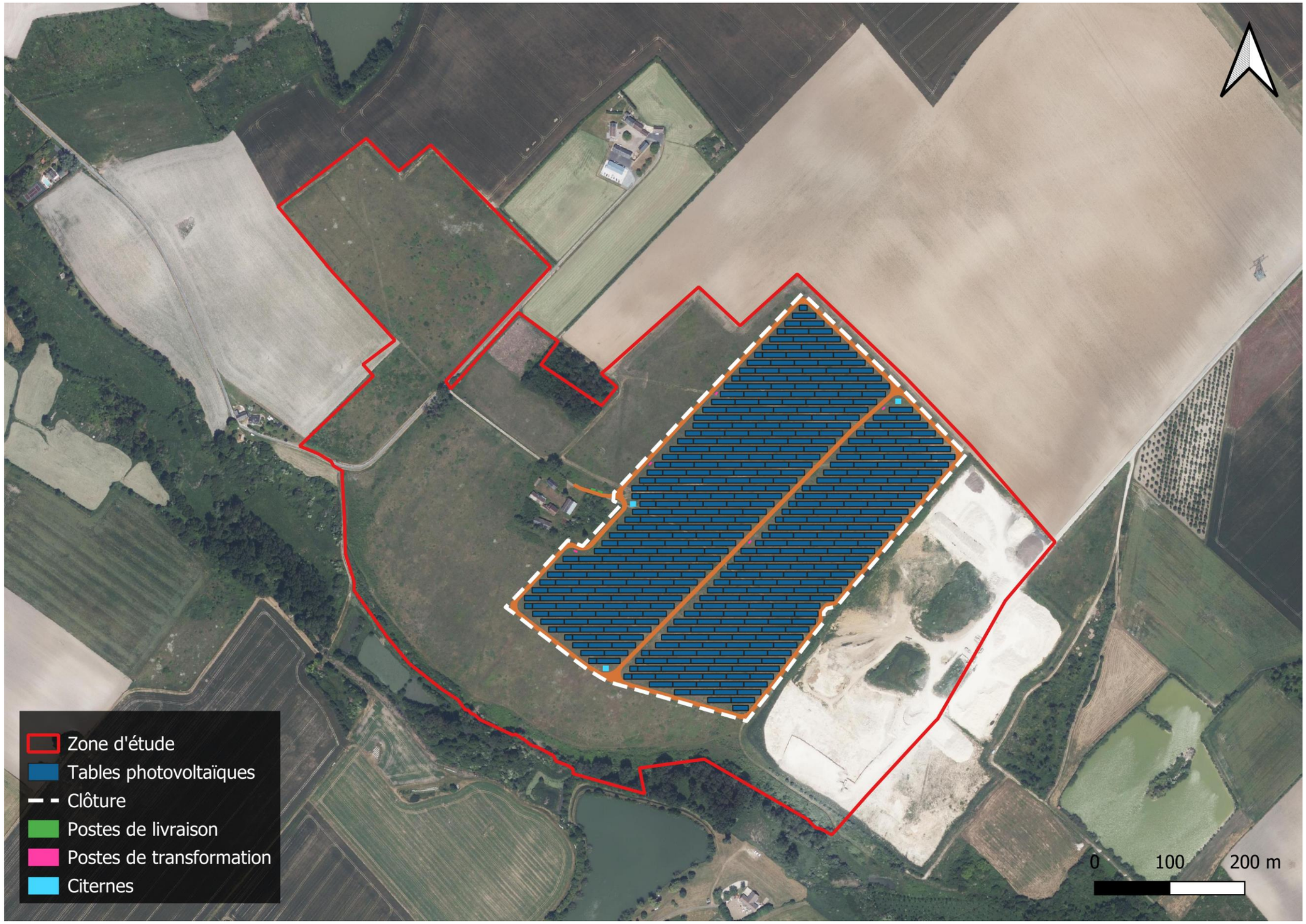
Enfin, le comité de projet pour le parc photovoltaïque de Neuvy le roi au lieu-dit Haut Racan s'est tenu le 13 mai 2025. Le compte rendu de cette réunion se trouve en annexe.

7. DESCRIPTION DES PRINCIPAUX AMENAGEMENTS DU PROJET

Le projet retenu présente une puissance totale de l'ordre de 23 (±1) MWc. La surface projetée au sol pour l'ensemble des modules sera de environ 17 hectares. Le projet permettra une production annuelle de 27,5 (±1) GWh.

Le parc photovoltaïque comportera les aménagements et installations suivantes :

- Environ 13 300 m² de pistes créées pour permettre l'accès aux différentes installations du parc ;
- 5 postes de transformation occupant une surface de 12,5 m² chacun ;
- 2 postes de livraison, occupant une surface d'environ 23 m² ;
- Environ 1 752 ml de clôture autour des installations afin d'éviter toute intrusion sur le site ;
- Une clôture de 2 m de hauteur, avec un grillage galvanisé gris ;
- Le câblage électrique interne pour relier les panneaux photovoltaïques aux onduleurs puis au poste de livraison ;
- L'espace entre les tables sera de 3,5 m ;
- L'espacement entre le sol et le bas des modules solaires sera de 1,10 m ;
- L'espacement entre le sol et le haut des tables entre 3 m (+/- 20 cm).



Carte 12 : Implantation du projet

7.1. Les différents éléments de la centrale au sol

7.1.1. Les modules photovoltaïques

La technologie retenue pour les panneaux photovoltaïques est celle du silicium cristallin, bien adaptée à ce type d'installation, avec des rendements de l'ordre de 13 à 20%. C'est aujourd'hui une des technologies les plus efficaces grâce à laquelle la puissance installée sur une surface donnée est optimisée par rapport aux autres technologies existantes.

De plus, les composants utilisés dans ce type de modules sont aisément recyclables (verre, aluminium, silicium, cuivre).

Chaque module qui sera utilisé est composé de cellules cristallines connectées entre elles. La puissance unitaire de chaque module sera comprise entre 550 et 650 Wc (Watt-crête, unité de puissance des modules photovoltaïques).

Les modules photovoltaïques seront stockés dans des containers sur la zone de stockage. Ils seront ensuite acheminés par palettes sur le terrain à l'aide d'un engin de chantier. Les modules photovoltaïques seront posés et fixés un par un manuellement. Les modules seront ensuite connectés entre eux afin de réaliser des chaînes de modules.



Photographie 4 : Câblage des panneaux photovoltaïque

Source : Ferme Solaire de Bruz/Pont-Péan, une réalisation IEL

Une distance suffisante entre chaque rangée (3,5 m) est ménagée afin de réduire au maximum l'effet d'ombre portée avec la rangée précédente. Cette distance est calculée pour ne pas perdre de production lorsque le soleil est au plus bas (solstice d'hiver). Cette distance assure aussi la compatibilité avec une activité agricole.



Figure 25: Principe d'espacement des rangées en fonction du soleil

7.1.2. Ancrage au sol

Notons que les points remarquables du site seront matérialisés au sol avec l'aide des données fournies par les différents bureaux d'études. Cette surface sera matérialisée afin de l'éviter durant la période des travaux. La matérialisation des points remarquables assure que l'alignement des rangées soit conforme aux plans d'implantation. L'alignement se fera à l'aide d'un laser.

Les pieds sont fixés au sol par l'intermédiaire de pieux battus ou vissés, jusqu'à une profondeur d'environ 1,5 m. Cette possibilité sera confirmée par l'étude géotechnique.

Les fixations enfoncées dans le sol à l'aide d'une visseuse ou d'un mouton mécanique hydraulique comportent les avantages suivants : pieux enfoncés directement au sol, ne nécessitent pas d'ancrage en béton en sous-sol, pas de déblais, ni de refoulement du sol.

Le support des modules sera réalisé en acier galvanisé à chaud afin de protéger l'installation pour toute la durée d'exploitation.







Photographie 5 : Mise en place des pieux battus

Source : chantier IEL

Les premiers panneaux seront situés à environ 1,10 m du sol et ce pour deux raisons. Cela permettra à la végétation de ne pas impacter la production. Cet espace permettra également de laisser passer la lumière sous la structure et ainsi limiter l'impact de l'ombrage créé au sol par les supports métalliques. Cela permettra notamment le développement de la strate herbacée et favorisera le passage de la petite et moyenne faune. Par ailleurs, cette hauteur est conforme aux caractéristiques techniques des installations photovoltaïques exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers.

Les structures porteuses pourront être de longueurs différentes comprises entre 20 et 32 m. Cela permettra de compléter les espaces plus restreints où les structures de longueur plus importantes ne peuvent pas être implantées.

L'espacement entre les tables sera de 3,5 m.

Après l'alignement des pieux, le montage des supports métalliques sera assuré par une équipe du fabricant de ces structures. Chaque structure sera montée complètement pour permettre le positionnement et la fixation des modules photovoltaïques dans la foulée.



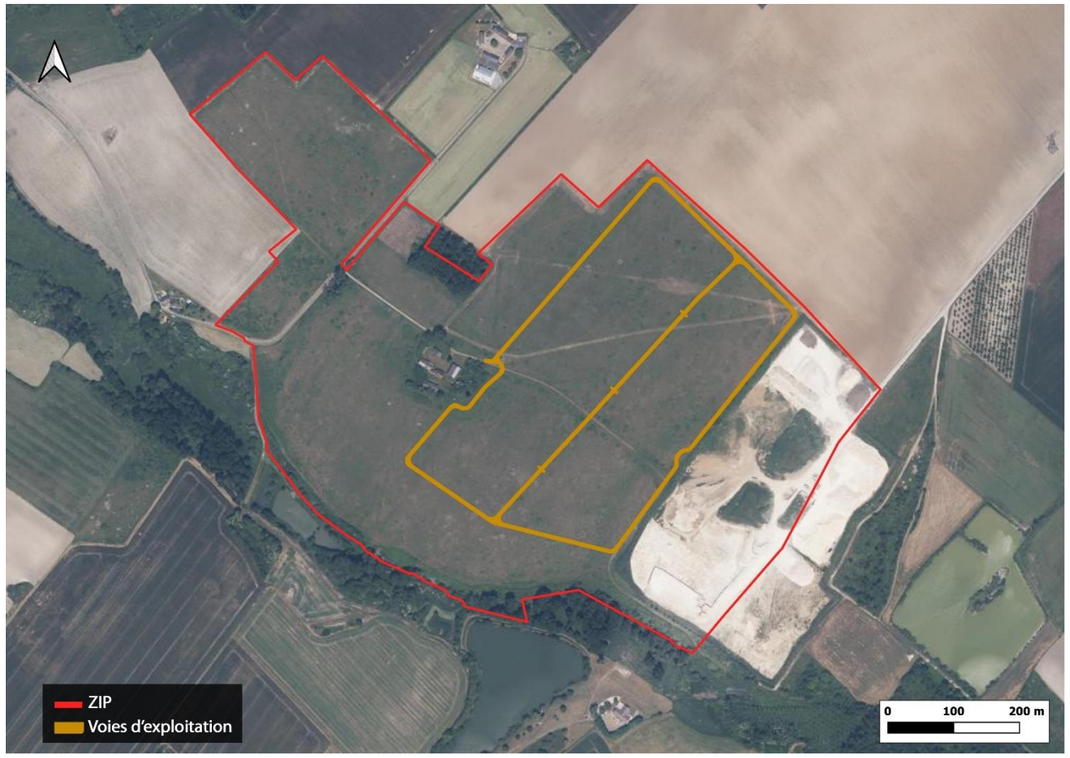
Photographie 6 : Structure support avec pieux battus

7.1.3. Les pistes

L'accès au site pourra se faire par deux entrées situées au nord et à l'ouest de la zone d'implantation potentielle. Les engins de chantier et les camions transportant les éléments constitutifs du parc photovoltaïque accèderont au site par ces voies.

Ensuite, pour accéder aux emplacements spécifiques et satisfaire à la fois les besoins de déplacement des engins de chantier, comme ceux des véhicules d'exploitation et de maintenance, environ 13 300 m² de pistes seront créés autour des installations. Celle-ci permettra l'accès et la dépose des aménagements annexes (onduleurs, transformateurs ainsi que du poste de livraison).

Ces pistes seront stabilisées de manière à supporter le passage des engins pour la construction. Elles auront une largeur de 6 m.



Carte 13 : Les voies d'exploitation

7.1.4. Les onduleurs

Les onduleurs sont fixés directement en bout de structures photovoltaïques comme représentés sur les photos ci-contre. Ils sont situés au plus près de la voie d'exploitation pour faciliter la maintenance. Le rôle de l'onduleur consiste à convertir le courant continu photovoltaïque en courant alternatif. Ces onduleurs auront une puissance unitaire comprise entre 150 et 300 kW. Le nombre d'onduleurs estimé sera compris entre 85 et 104 onduleurs.

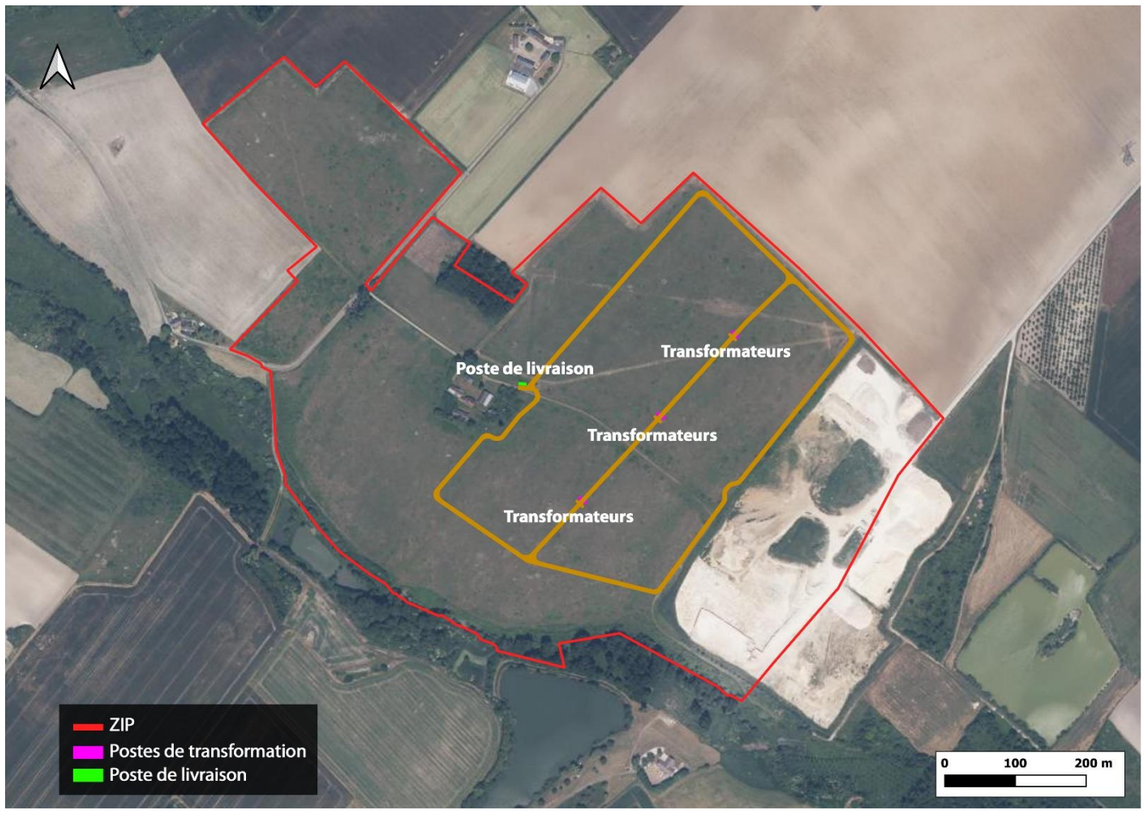


Photographie 7 : Onduleurs fixés sur les structures photovoltaïques

Source : Ferme Solaire de Beauvoir, photos prises en phase construction, IEL

Les postes de transformation permettront de transformer le courant alternatif produit par les onduleurs en haute tension 20 000 V. Les dimensions approximatives des locaux préfabriqués pour les postes électriques seront de 4,5 x 2,5 x 3,1 m (L x l x h).

L'accès à la centrale photovoltaïque et aux équipements électriques (onduleurs, postes de transformation) sera uniquement réservé au personnel habilité, à savoir les équipes de maintenance d'IEL ou des sous-traitants habilités.



Carte 14 : Localisation des postes de transformation et du poste de livraison

7.1.5. Le poste de livraison

Le parc comportera deux postes de livraison. Ce bâtiment technique est implanté à l'ouest du site, sur la parcelle E112. Ils auront les dimensions suivantes :

- Longueur de 6 m ;
- Largeur de 2,50 m ;
- Hauteur de 3 m.



Photographie 8 : Exemple d'un poste de livraison

Source : chantier IEL

Le poste de livraison constitue l'interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public de distribution de l'électricité. C'est également le point de comptage de l'électricité produite par la centrale et qui sera injectée dans le réseau public. C'est dans ce local que l'on trouve la protection de découplage permettant de séparer l'installation du réseau public.

7.1.6. Raccordement électrique interne

Les liaisons entre le poste électrique du projet seront réalisées par fourreaux enterrés à un minimum de 80 cm de profondeur. Les terres seront extraites couche par couche, stockées le long des tranchées, puis remises en place dans les mêmes conditions au fur et à mesure du déroulement des câbles.



Photographie 9 : Câblage sur site entre les postes électriques

Source : IEL

7.1.7. Raccordement au réseau

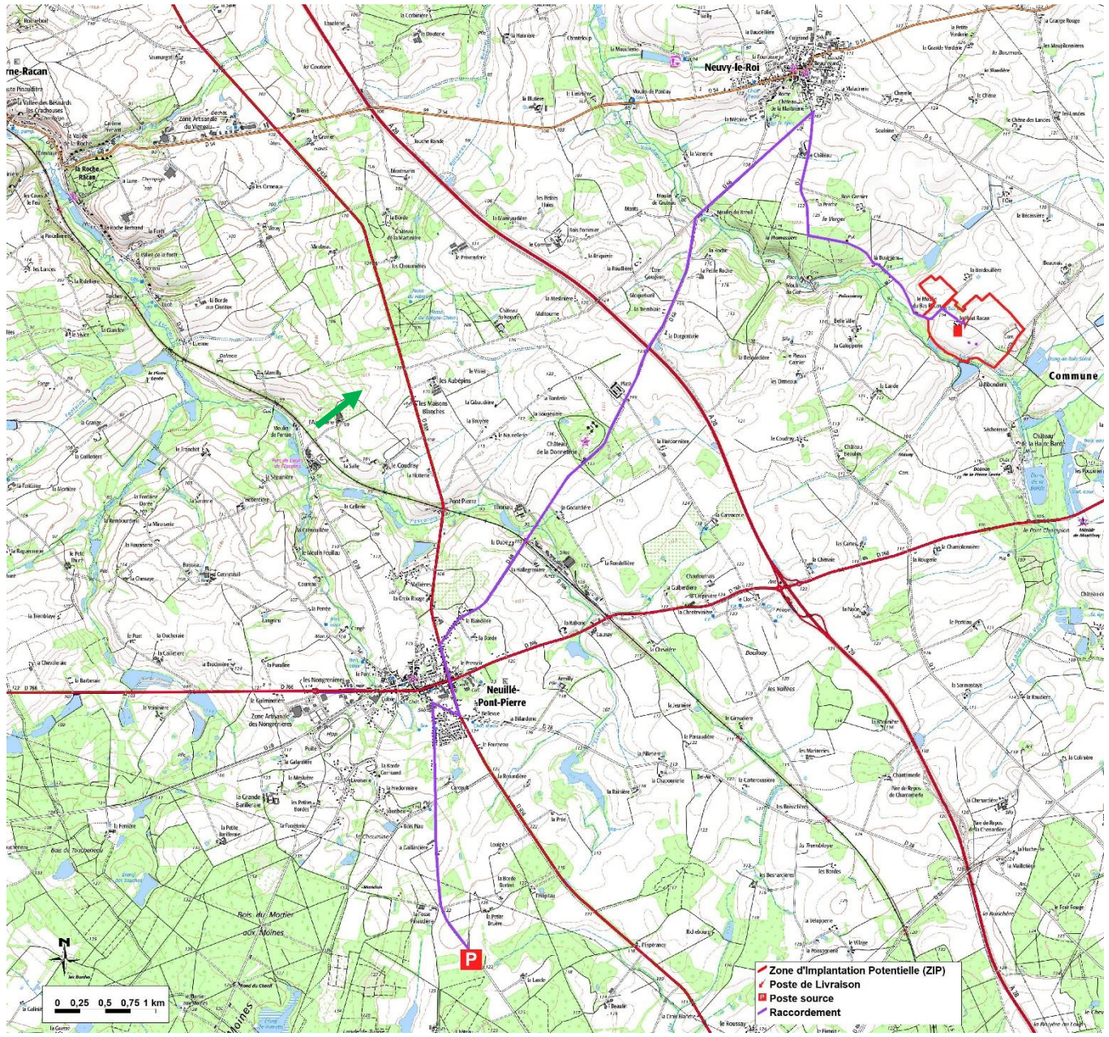
L'ensemble des réseaux internes (entre les onduleurs et le poste de livraison) et externes (entre le poste de livraison et le poste source électrique) seront placés dans des chemins de câbles prévus à cet effet.

Selon les articles D321-11 à D321-21 du code de l'énergie (Livre III, Titre II, Chapitre 1er, Section 2 : « Les missions du gestionnaire de réseau de transport en matière de raccordement des énergies renouvelables »), les S3REnR (Schéma Régional de Raccordement aux Réseaux des Energies Renouvelables électriques) sont élaborés en tenant compte des objectifs de développement de la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable, fixés par les SRCAE. Ainsi, les S3REnR déterminent la capacité d'accueil destinée au raccordement des énergies renouvelables pour chaque poste source, et définissent les ouvrages à créer ou à renforcer sur le réseau public de transport et de distribution pour répondre à ces objectifs. Ces S3RENR sont élaborés par RTE, gestionnaire du réseau public de transport d'électricité, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité.

Après l'obtention du permis de construire, une demande de raccordement au réseau public de transport d'électricité sera adressée au gestionnaire de ce réseau qui établira une Proposition Technique et Financière (PTF). Cette proposition définira notamment le poste source de raccordement du projet et le tracé du câblage électrique qui permettra ce raccordement.

À l'étape de l'étude d'impact du projet, le tracé exact ne peut être connu. Toutefois, sous réserve des conclusions de l'étude détaillée effectuée par le gestionnaire du réseau publique, le poste source pressenti pour raccorder le projet photovoltaïque au réseau public de transport d'électricité est celui de Semblançay. Il s'agit du poste le plus proche avec un éloignement de 13,6 km le long du réseau routier communal.

Par ailleurs, le S3REnR de la région Centre-Val de Loire prévoit la création et le raccordement de deux transformateurs 90/20kV dans l'emprise foncière existante. Ces travaux apporteront une capacité de raccordement locale des projets d'énergie renouvelables supplémentaire de 72 MW.



Carte 15 : Hypothèse de raccordement électrique au poste source de Semblançay



Photographie 10 : Vue sur l'entrée du poste source de Semblançay

Source : Google street view

Pour ce cas de figure, le poste de livraison sera raccordé au poste source via un câble enterré réalisé par Enedis et dans l'accotement de la voirie existante. Cette tâche sera réalisée par ENEDIS et financée par IEL ENR 118. Ce tracé sera connu précisément suite à l'obtention de la proposition technique et financière fournie par ENEDIS qui peut être demandée seulement après l'obtention du permis de construire de la centrale photovoltaïque.

Quant aux impacts éventuels des travaux du raccordement électrique entre le poste de livraison et le poste source, ceux-ci feront l'objet d'une évaluation par le maître d'ouvrage, qui n'est pas la société IEL ENR 118, mais l'autorité gestionnaire du réseau (ENEDIS).

Les impacts potentiels du raccordement externe du site, reliant le poste de livraison au poste source seront évalués par ENEDIS ou RTE en tant que maître d'ouvrage car ce sont eux qui définissent le choix du tracé définitif.

Dans le cas d'un éventuel raccordement à un poste source, les éventuels enjeux du raccordement au poste source sont :

- la destruction de la flore et des habitats naturels ;
- le dérangement de la faune en phase chantier.

Dans ce contexte et en connaissance des enjeux, ENEDIS devra s'engager à privilégier l'enfouissement des câblages sous les accotements opposés aux enjeux et se cantonner aux chaussées et accotements.

Si le tracé de raccordement définitif choisi et réalisé par ENEDIS venait à s'approcher ou à traverser une zone protégée il conviendrait alors que le gestionnaire du réseau ENEDIS se conforme à la réglementation en vigueur concernant les études d'incidences.

La carte ci-avant présente l'hypothèse de tracé de raccordement au poste source. Ce tracé suit les voies communales et départementales (D2, D68, D938 et voies communales notamment la VC7 et la rue de Maintenon). Le cheminement représente un linéaire d'environ 13,6 km. Il s'agit de l'hypothèse de raccordement la plus proche.



Carte 16 : Localisation des points sensibles entre le poste de livraison et le poste source

Source : Photos Google street view

Pour ce cas de figure, plusieurs points sensibles peuvent être signalés :

1. le passage d'un talweg avec un cours d'eau temporaire au niveau du hameau La Buvinière. Il est situé en bordure d'une ZNIEFF de type II – la Vallée du Long ou de la Vandœuvre,
2. le passage du cours d'eau la Vallée du Long ou de la Vandœuvre au niveau de la RD68,
3. le passage de l'autoroute A28,
4. le passage de la voie ferrée.

Différentes solutions pourront être envisagées par ENEDIS pour éviter d'atteindre les cours d'eau. En effet, concernant la traversée des cours d'eau, ruisseaux et en fonction du contexte, trois techniques seront étudiées par ENEDIS :

1. Passage par encorbellement ;
2. Passage sur le pont ;
3. Forage dirigé sous le ruisseau à 3 mètres de profondeur.

Les trois solutions techniques envisageables permettent d'éviter l'atteinte du lit des ruisseaux.



Figure 26 : Réalisation d'une tranchée en domaine public (à gauche - Source : Eurovia / Actémium) et passage en encorbellement (à droite)

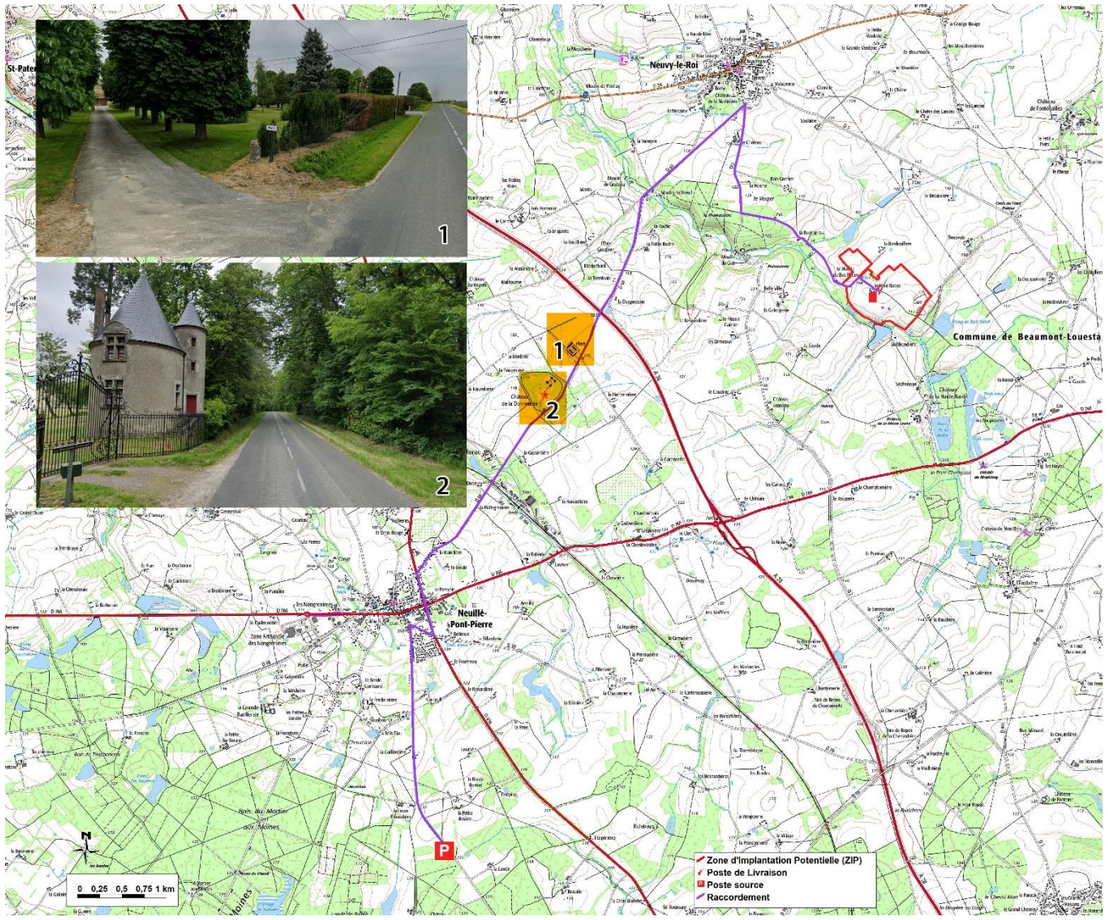
Le franchissement de la A28 depuis la RD68 se fait part un pont, un passage par encorbellement est envisageable. Concernant le franchissement de la voie ferrée, le passage sous la voie semble l'option la plus adéquate.

L'étude de raccordement réalisée par ENEDIS déterminera les solutions les plus appropriées pour ces différents points sensibles.

Notons également que le tracé associé à ce raccordement longe deux monuments historiques situé en bordure de la RD68 :

1. la ferme modèle industrielle de Platé dont les bâtiments sont implantés dans un parc paysagé,
2. le château de Beaumont implanté dans un contexte boisé.

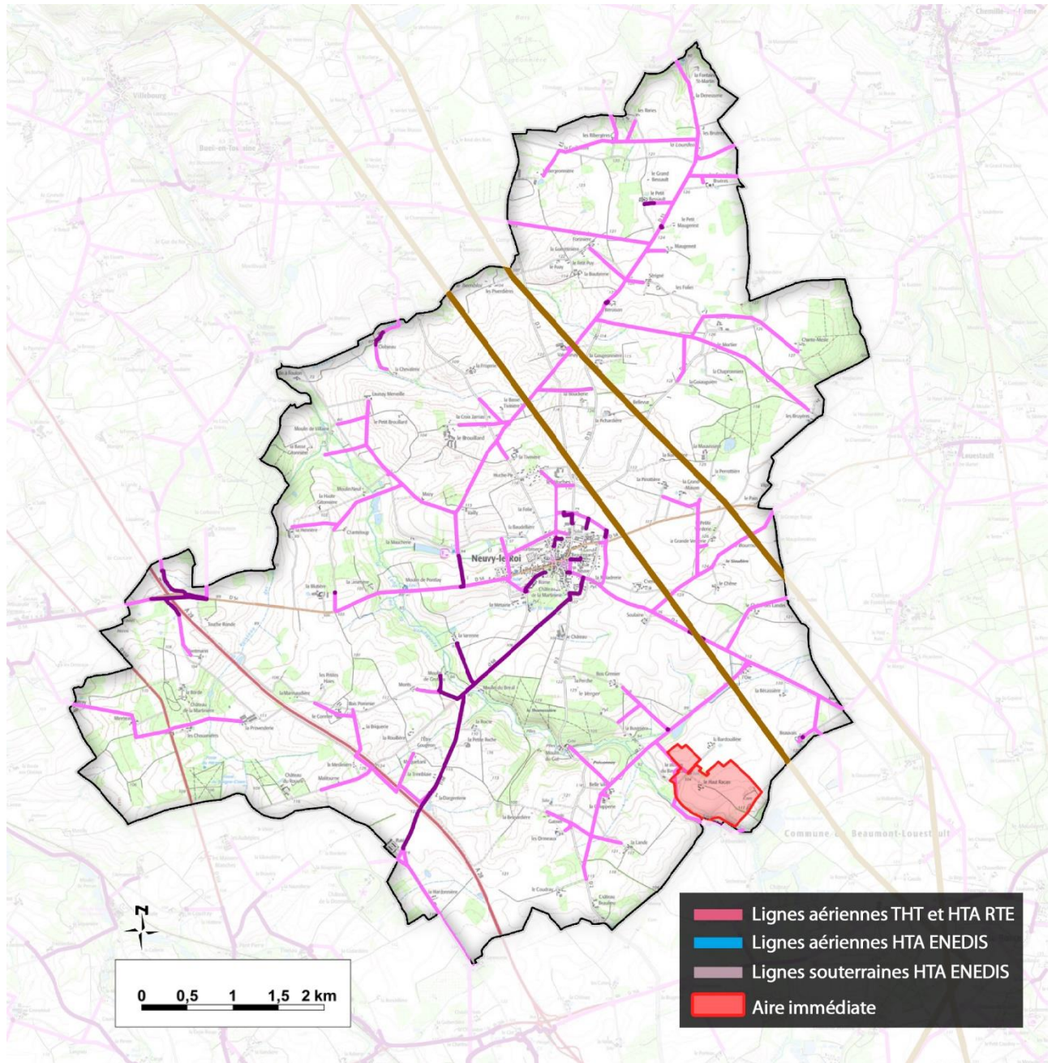
La proximité de ces monuments ne présente pas de caractéristiques incompatibles avec un passage de câblage sous accotement d'autant plus que le tracé de raccordement longe la voie existante. En effet les travaux de raccordement consistent en la pose d'un câble électrique souterrain **dans l'accotement des voies existantes**, ce qui minimise fortement les impacts.



Carte 17 : Localisation des monuments sensibles entre le poste de livraison et le poste source

Source : Photos Google street view

Notons que la solution de piquage sur une ligne HTA de 20 kV est elle aussi envisageable. Plusieurs ligne HTA sont d'ailleurs présents à proximité de la zone d'implantation. Un raccordement directement sur la ligne HTA la plus proche pourrait être envisagé.



A noter, in fine, que les études, les autorisations administratives et la mise en œuvre de la solution de raccordement seront entièrement réalisées par ENEDIS et financées par IEL.

Le tracé de raccordement sera connu précisément suite à l'obtention de la proposition technique et financière fournie par ENEDIS et qui peut être demandée seulement après obtention du permis de construire de la centrale photovoltaïque.

7.1.8. Citernes incendie

Afin d'assurer la sécurité du site, 3 citernes incendie d'un volume de 60m^3 seront situées à proximité directe de la centrale photovoltaïque.



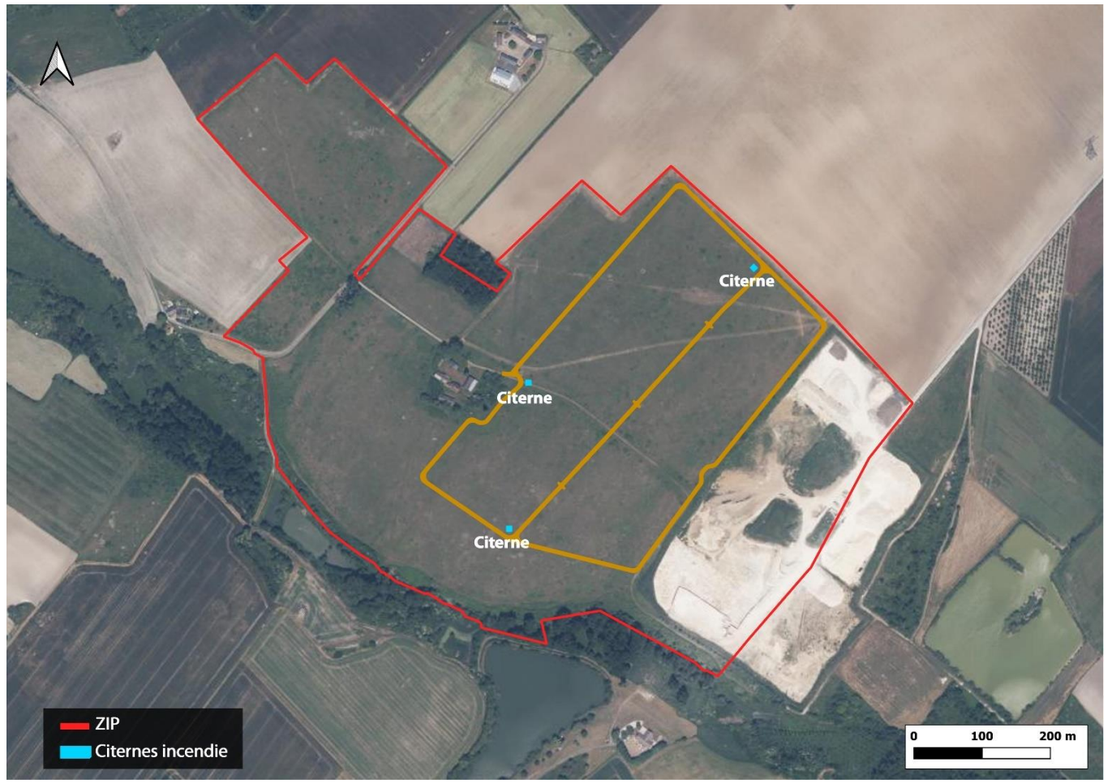
Photographie 11 : Exemple de citerne souple autoportante d'eau de 60 m³ de défense incendie

Source : centrale solaire photovoltaïque de Beaupouyet

Les citernes seront positionnées en périphérie de la voie d'exploitation afin d'être accessibles par voie praticable.



Figure 27 : Citerne incendie observée au logiciel de vidéo-surveillance (centrale photovoltaïque de Surdon)



Carte 18 : Localisation des citernes incendie

7.1.9. Clôture de protection

La zone d'implantation du projet n'est pas clôturée. Il faudra donc mettre en place une clôture. La clôture finale devra être d'une hauteur de 2 m, afin de prévenir toute détérioration ou vol pendant la phase de construction et d'exploitation. Il s'agit de garantir une sécurité maximale sur le site afin d'éviter tout ce qui pourrait compromettre le bon fonctionnement de l'outil de production. Les poteaux de fixation seront directement enfoncés dans le sol, à environ 1 mètre de profondeur. La clôture créera une enceinte à l'intérieur de laquelle se trouvera la totalité du projet : structures, postes électriques et voies de circulation.

Pour le choix du type de clôture, il faut se baser sur différents éléments : intégration au paysage, sécurisation du site, recommandation des assurances. La clôture envisagée aura les caractéristiques suivantes :

- Grillage soudé de couleur verte permettant le passage de petite faune terrestre ;
- Hauteur de 2 mètres ;
- Poteaux galvanisés ancrés au sol par des soubassements bétonnés ou par enfoncement, leurs sommets devront être plein et non creux afin d'éviter que les poteaux ne constituent des pièges potentiels pour la faune;
- Des passes-faune de dimensions 25 x 25 cm seront placés sur la clôture;
- 2 portails de 5 à 6 mètres de large et 2 mètres de haut.



Photographie 12 : Clôture mise en place – ferme solaire en construction par IEL

En plus de la clôture nous mettrons en place un système de vidéo-surveillance, un câble de détection fixé sur la clôture et une détection infrarouge anti-intrusion reliés en permanence à une société de gardiennage. Les accès permettront également aux secours de se rendre sur site.



Photographie 13 : Système de vidéo-surveillance IR (à gauche) et du câble de détection (à droite)

Source : centrales solaires d'IEL à Machecoul (44) et à Descartes (37)

Ces mesures de sécurité sont obligatoires pour ce type de projet. Ces obligations viennent des banques et des assurances.

7.2. Le chantier

Le chantier sera conforme à la fois aux dispositions réglementaires applicables notamment en matière d'hygiène et de sécurité. Il sera réalisé sous le contrôle d'un chef de chantier et d'un coordonnateur SPS. Les installations nécessaires à la réalisation du chantier (ateliers, locaux sociaux, sanitaires, …) seront conformes à la législation du travail en vigueur. Il est divisé en 3 phases :

- Phase de préparation ;
- Phase de construction ;
- Phase d'exploitation.

7.2.1. Phase de préparation du chantier

7.2.1.1. Accès au site

Les différents éléments de la centrale (structures métalliques, postes préfabriqués,) seront acheminés par convois routiers classiques. Les routes existantes sont suffisamment dimensionnées pour permettre l'acheminement des éléments constituants la centrale. Les camions arriveront sur la commune par l'Autoroute A28, et la RD766 ainsi que la voie communale qui relie la départementale au hameau le Haut Racan.

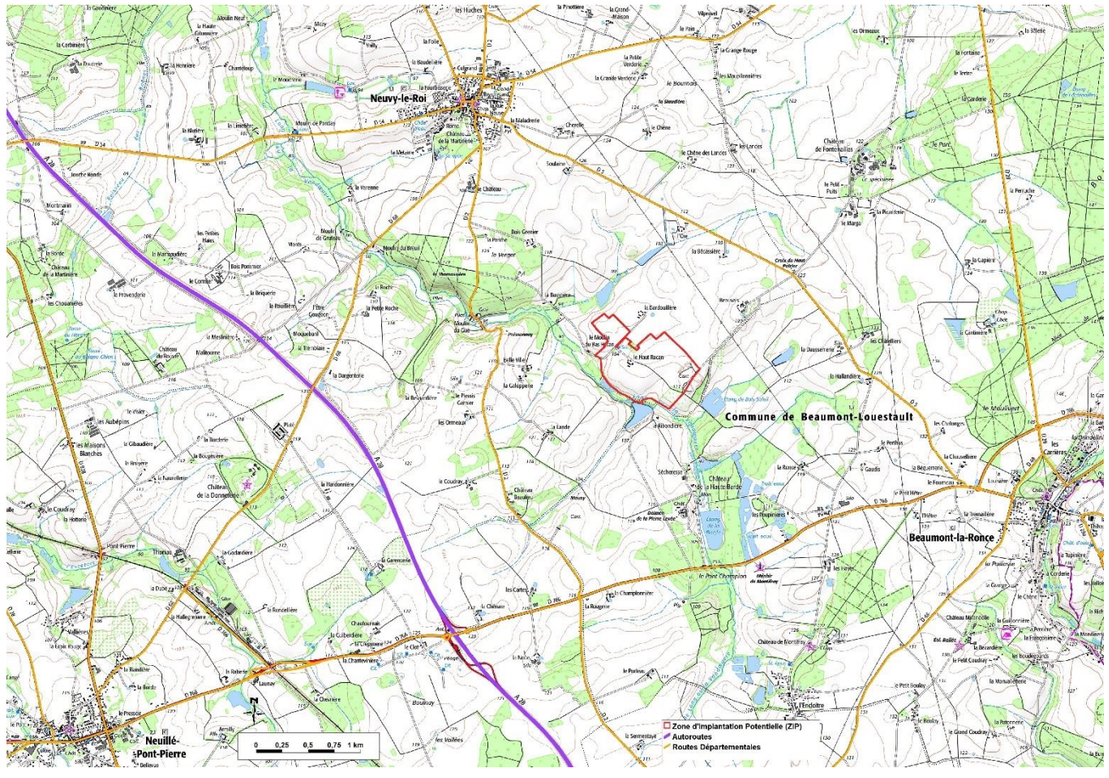


Figure 28 : Carte des axes nationaux et départementaux situés aux abords de la ZIP

L'accès au site se fera à l'ouest, par la voie communale desservant les hameaux le Moulin du Bas Racan, le Haut Racan et la Bardouillère. Les engins de chantier et les camions transportant les éléments constitutifs du parc photovoltaïque accèderont au site par le chemin de Beauvais au nord.

7.2.1.2. Plateforme de stockage

Une plate-forme de stockage temporaire, utilisée pendant la phase de construction, sera utilisée afin de ne pas encombrer la voirie existante, d'organiser la bonne répartition des tâches sur le chantier et d'optimiser les flux de camions par l'absence d'attente lors de l'arrivée sur site.

La localisation de la plateforme de stockage temporaire sera définie lors de la phase préparatoire des travaux.

7.2.1.3. Fauchage préalable

Avant le début des travaux, un fauchage préalable sera réalisé. Cela permettra de faciliter les points de repère, les manœuvres sur le terrain et donc de limiter la durée du chantier. Ces travaux devront être réalisés en dehors des périodes les plus à risques pour la faune.

7.2.2. Organisation du chantier

La durée estimée du chantier sur le projet est de l'ordre de 8 mois. Elle commencera après que le permis de construire aura été purgé de tout recours et qu'un contrat d'achat de l'électricité aura été obtenu. On distingue deux phases principales dans l'organisation du chantier :

- Une phase d'« organisation physique » : elle consiste en l'acheminement puis en la mise en place des pieux battus, des structures métalliques et des modules photovoltaïques. Au préalable, la clôture et le système anti-intrusion (vidéo-surveillance, détection infrarouge, câble de détection) seront installés. C'est une phase qui durera globalement 4 mois.
- Une phase d'« organisation électrique » constituée du raccordement électrique des modules photovoltaïques, au passage des câbles, à la mise en place des différents éléments gérant la production électrique (onduleurs, transformateurs, tableaux électriques, …). Cette phase durera environ 3 mois.

On notera que les travaux les plus lourds (tranchées) seront planifiés hors période printanière et estivale pour limiter l'impact sur la faune.

En conséquence, nous préconisons le démarrage des travaux en début de l'automne suivant le planning ci-après :

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
Phase 1								
Pose de la clôture et du système anti-intrusion								
Mise en place des pieux battus								
Pose des structures et modules								
Phase 2								
Réalisation des tranchées / fourreaux								
Pose chemin de câbles / passage des câbles								
Pose locaux techniques / poste de livraison								
Raccordement des locaux								
Test de coupage réseau / mise en service								

Période d'exécution phase chantier
Opération à réaliser par mois

Tableau 21 : Planning prévisionnel du chantier

IEL ENR 118 s'engage à suivre les prescriptions de la charte « Chantier Vert » : cahier des charges défini en partenariat avec l'ADEME comme l'illustre l'affiche suivante.



Figure 29 : Affiche de la charte « chantier vert » émanant de l'ADEME

7.3. La phase d'exploitation

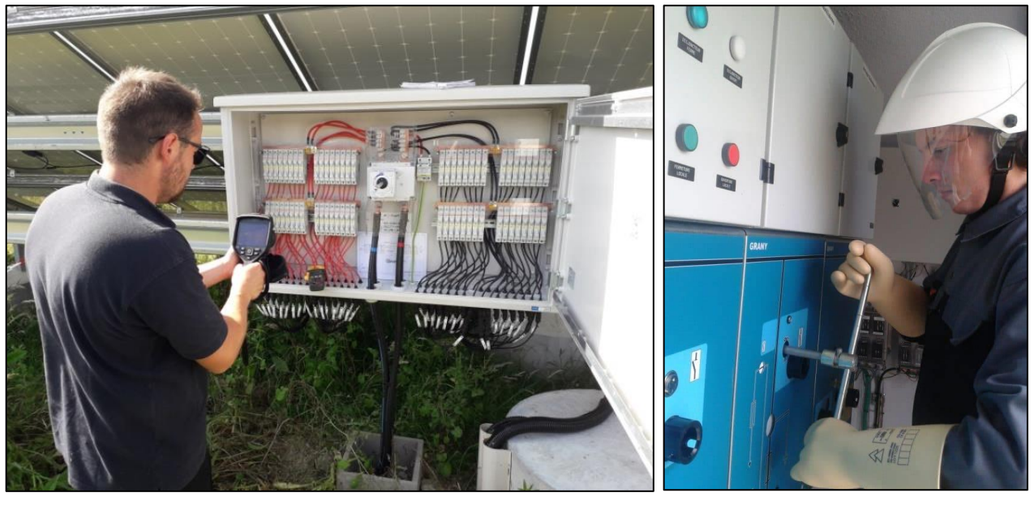
Pendant la phase d'exploitation, les activités sur place se limitent à l'inspection et à la maintenance technique. Seuls des véhicules légers seront autorisés à circuler sur le site. La centrale photovoltaïque restera en place pour une durée minimale de 30 ans et continuera de produire de l'électricité tout au long de cette période. IEL ENR 118 sera responsable du suivi, de la maintenance et de l'optimisation du fonctionnement de la centrale solaire.

7.3.1. Le suivi d'exploitation

En phase d'exploitation, l'entretien et la maintenance de l'installation sont mineurs et consistent essentiellement à :

- Faucher la végétation sous les panneaux ;
- Remplacer les éventuels éléments défectueux des structures ;
- Remplacer ponctuellement les éléments électriques selon leur vieillissement (onduleurs) ;
- Vérifier régulièrement les points délicats (câbles électriques, surfaces de panneaux, clôture).
- L'exploitation du parc recouvrira les tâches suivantes :
- La conduite à distance de l'installation 24h/24 et 7j/7, notamment la conduite des onduleurs et l'ouverture ou la fermeture du disjoncteur du poste de livraison pour isoler ou coupler l'installation au réseau ENEDIS ;
- Un système d'astreinte permettant l'intervention sur site 24h/24 et 7j/7 pour mise en sécurité des installations dans le cas où les défauts ne peuvent pas être résolus à distance par télécommande ;
- La gestion de l'accès au site ;
- Les relations avec le gestionnaire de réseau.

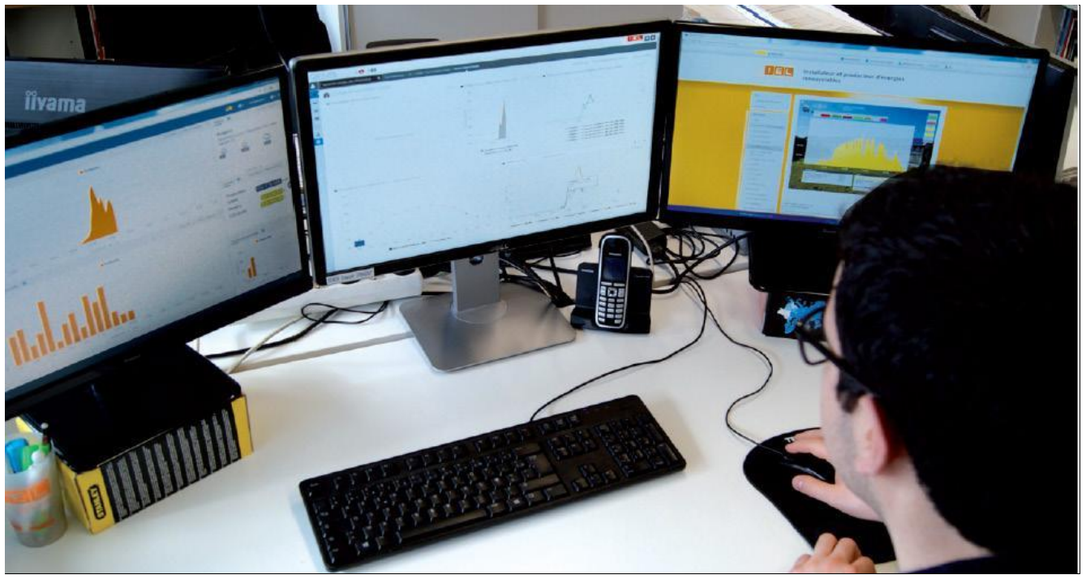
Les opérations de maintenance (visites périodiques, maintenance sur site, entretien régulier du terrain). Ces actions ne nécessitent ordinairement que l'accès de véhicules légers. Seules des pannes majeures ou une maintenance d'importance (remplacement des onduleurs présents dans les postes techniques au bout de 10 ans notamment), pourraient nécessiter l'intervention d'engins plus conséquents (camions, télescopiques, …). Pendant toute la durée d'exploitation du projet, des actions de maintenance préventive seront réalisées dans le but de vérifier périodiquement le bon état général de la ferme solaire et de réaliser les actions d'entretien de l'installation.



Photographie 14 : Actions de maintenance IEL

Afin de pouvoir identifier tout dysfonctionnement, un système de gestion à distance sera installé sur la ferme solaire. Il permettra de surveiller en permanence différentes valeurs (tension, courant, température,

ensoleillement, …) et sera accessible par un accès internet. Le contrôle du fonctionnement de la centrale est assuré par IEL Exploitation.



Photographie 15 : Contrôle du fonctionnement d'une centrale

7.3.2. Durabilité et normes

L'installation doit être dimensionnée pour une durée de vie minimale de 30 ans, soit la durée du contrat d'achat de l'électricité solaire injectée sur le réseau compatible avec la productivité des modules (perte de 0,4% par an environ).

L'intérêt de l'exploitant est bien entendu de concevoir et de mettre en œuvre une installation de qualité qui doit faire référence, et sur laquelle il y aura le moins d'intervention à réaliser pendant toute la phase d'exploitation du projet.

Le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre un projet qui, à toutes ses étapes (dimensionnement, construction, exploitation et démantèlement) sera en conformité avec les normes nationales et européennes en vigueur.

7.3.2.1. Qualité des panneaux et des structures

En ce qui concerne les panneaux solaires, rappelons qu'ils respectent les normes européennes en vigueur en termes de qualité, et que plusieurs tests ont été effectués afin de valider la solidité des matériaux. Le verre utilisé pour les modules monocristallins est un verre trempé, c'est à dire qu'il a été chauffé à haute température et refroidi brutalement. Ce traitement thermique améliore la dureté du verre ainsi que la résistance aux contraintes mécaniques. En revanche, quand le verre casse en un point, c'est toute la surface qui se retrouve morcelée en petits morceaux, ce qui limite les risques de blessures graves, améliorant ainsi la sécurité.

Pour les structures supportant les panneaux, elles seront réalisées avec des matériaux de qualité qui garantiront une bonne tenue dans le temps. Les parties métalliques (rails horizontaux et verticaux) devront être en acier galvanisé, de même que les visseries et autres éléments qui permettront la fixation des modules, des câbles et des boîtes de jonction.

7.3.2.2. Qualité des équipements électriques

Les onduleurs sont conçus et mis en œuvre par des fabricants expérimentés dans le domaine. Le respect des instructions d'installation et des points de contrôle réguliers préconisés par le constructeur garantiront une durabilité de ces appareils, mais aussi le maintien de leur fonctionnement optimum dans le temps.

Les locaux techniques seront eux mis en œuvre dans le respect des règles de l'art, et comme il s'agit de postes préfabriqués en béton conçus pour une utilisation extérieure, aucun problème n'est à attendre à ce niveau pendant toute la durée d'exploitation du projet.

7.3.3. Le nettoyage des panneaux

Les panneaux photovoltaïques ne requièrent aucun entretien technique spécifique. Seule la salissure des modules par la poussière, les pollens ou les déjections animales peut parfois dégrader le rendement. Les propriétés antisalissures des surfaces des modules et leur inclinaison permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques par l'eau de pluie.

Toutefois, l'exploitant pourra procéder à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques. Du fait du contexte de proximité avec une carrière en exploitation à l'est de la zone du projet, le nettoyage s'effectuera une à deux fois par an, à l'eau sans aucun détergent ni produit chimique. Cette opération sera effectuée à l'aide d''un véhicule équipé d'une citerne d'eau et d'une lance à eau haute pression.

7.4. Le démantèlement

À l'issue de la phase d'exploitation, la société IEL démantèlera l'ensemble de l'installation. Tous les éléments constituant la centrale seront évacués du terrain et envoyés vers les filières de recyclage correspondantes et le terrain sera remis en état.

Un système photovoltaïque est principalement constitué de modules et d'onduleurs, le reste étant des composants et raccords électriques classiques, dont le recyclage n'est pas spécifique à la filière photovoltaïque, mais à celle des DEEE (Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques).

La durée de vie du parc solaire est de 20 ans minimum. Un projet solaire de cette nature est une installation qui se veut totalement réversible afin d'être cohérente avec la notion d'énergie propre et renouvelable, et de ne laisser aucune trace à l'issue de son démantèlement. La centrale est construite de manière à ce que la remise en état initial du site soit parfaitement possible. L'ensemble des installations est démontable (panneaux et structures métalliques) et les fondations peu profondes seront facilement déterrées. Les locaux techniques (pour la conversion de l'énergie) et la clôture seront également retirés du site.

L'exploitant de la centrale photovoltaïque est tenu de récupérer les capteurs lors du démantèlement ou en cas de renouvellement des parties électrogènes de l'installation et à les confier à un organisme spécialisé dans le recyclage de ces dispositifs. Le cas échéant, il acquitte les frais de recyclage demandés par cet organisme.

7.4.1. Démantèlement du parc photovoltaïque

Le démantèlement du parc en fin d'exploitation sera garanti, d'une part, avec un engagement contractuel dans les modalités de location du site (bail emphytéotique), et d'autre part, avec la constitution d'un fond de réserve pour le démantèlement des structures

Un dispositif identique à celui prévu pour le chantier de construction du parc sera mis en place pour le repli des équipements :

- plan de gestion environnemental du chantier de déconstruction,
- prévention de la pollution des eaux, tri des déchets et prévention des nuisances,
- sécurité de circulation, communication,
- audits et rapport de traçabilité.

Le démantèlement des éléments constituant la centrale solaire est intégré dans le plan de financement de l'exploitant. Il comprend l'évacuation des modules, des structures, des connectiques, des postes de livraison, etc.

Le démantèlement de l'installation se fera selon la même trame que l'installation :

- démontage des panneaux, des structures porteuses, des supports de fixation au sol,
- retrait de l'ensemble des câblages,
- enlèvement des transformateurs et du poste de livraison,
- démontage du système de vidéosurveillance et de la clôture.

Le démantèlement de la centrale se fera dans l'ensemble avec les mêmes engins et outils que l'installation. Des camions seront également nécessaires pour évacuer les divers matériaux.

7.4.2. Le recyclage des éléments

Le démantèlement de la centrale donnera lieu à trois grands types de déchets :

- déchets métalliques : issus de la structure (aluminium, acier, fer blanc...) et du câblage,
- déchets « photovoltaïques » : les modules composés de verre et de tranches de silicium transformé, les onduleurs et les transformateurs…,
- déchets plastiques : gaines en tout genre…

L'existence de filières de recyclage adaptées permettra de s'assurer du faible impact du démantèlement.

7.4.2.1. Valorisation des déchets métalliques

Les rails supports métalliques des tables, les pieux ou vis, les clôtures et les portails seront tronçonnés sur chantier et expédiés vers une aciérie en tant que matière première secondaire.

Le grillage sera déposé, conditionné en rouleaux et expédié vers une installation de broyage assurant la séparation de deux flux : la partie métallique sans indésirable est destinée à la sidérurgie, le mélange plastique est destiné à la valorisation énergétique.

L'aluminium est donc considéré comme un déchet non dangereux. Les articles R 541- 7 à R 541-11 du Code de l'environnement élaborent une liste unique de déchets, appelé "la nomenclature des déchets", qui vient encadrer la gestion des déchets de métaux non ferreux.

7.4.2.2. Traitement des ancrages

Les ancrages (éventuels plots béton, bien qu'il ne soit pas prévu d'y recourir) seront concassés sur place au brise-roche hydraulique sur pelle, les parties métalliques seront extraites et envoyées en filière de traitement des déchets sidérurgiques.

La fouille correspondant à chaque ancrage sera élargie à la pelle mécanique de façon à constituer un volume de 1m^3, le produit de terrassement et les granulats béton seront valorisés en tant que matériaux de soubassement de voirie, en substitution de graves naturelles.

La fouille sera alors comblée par de la terre végétale.

7.4.2.3. Recyclage des onduleurs et transformateurs

De même que pour les panneaux, le fournisseur retenu des onduleurs et des transformateurs assurera la reprise du matériel défaillant pendant l'exploitation et la reprise de tous les éléments à l'arrêt du parc.

Dans l'état actuel, ces équipements sont soit réutilisés, soit pris en charge par la filière nationale D3E avec démontage, valorisation des différents métaux en tant que matières premières secondaires, et valorisation énergétique des parties résiduelles.

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'union européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

7.4.2.4. Recyclage des câbles électriques et gaines

Les câbles seront déposés et recyclés en tant que matières premières secondaires dans la métallurgie du cuivre.

Les gaines seront déterrées et envoyées vers une installation de valorisation matière (lavage, tri et plasturgie) ou par défaut énergétique.

7.4.2.5. Recyclage des panneaux

Suite à la révision en 2012 de la directive DEEE, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.

A noter que la transposition en droit français a été publiée le 22 août 2014 (décret n°2014-928), modifiant la sous-section relative aux DEEE du code l'environnement (articles R 543-172 à R 543-206-4).

7.4.2.5.1. Soren : l'éco-organisme en faveur du recyclage

Les fournisseurs de panneaux photovoltaïques avec lesquels traite IEL sont systématiquement membres de l'éco-organisme Soren. En 2021, PV Cycle a reformulé son positionnement et a annoncé le changement de son nouveau nom « Soren » et sa nouvelle identité visuelle.

PV Cycle, récemment remplacé par le nom « Soren » est une association à but non lucratif fondée en juillet 2007 et devenue opérationnelle en avril 2008. Elle rassemble des producteurs de panneaux photovoltaïques du monde entier, mais elle n'agit que sur le territoire européen. Son action vise à repérer les endroits où sont installés les modules photovoltaïques arrivant en fin de vie pour organiser leur collecte et leur recyclage.

La première collecte organisée par PV Cycle a débuté en janvier 2010. Elle suivra ensuite la chronologie d'installation des modules photovoltaïques (Allemagne, Espagne, France, Italie, etc.).

Les modules installés sont démantelés par des professionnels puis acheminés auprès de points de collectes (magasins spécialisés en énergie renouvelable et en électricité). Pour assurer leur recyclage, PV Cycle a lancé un appel d'offres en novembre 2009.

Pour pouvoir fixer leurs objectifs, « Soren » connait le nombre de modules mis sur le marché par les producteurs. Ces entreprises, représentant 70 % du marché européen des modules solaires, se sont engagées à collecter gratuitement un minimum de 65 % des modules photovoltaïques installés en Europe depuis 1990 et à recycler un minimum de 85% des déchets.

En 2030, selon les estimations en Europe, il y aura 130 000 tonnes de panneaux photovoltaïques à collecter.

7.4.2.5.2. Le recyclage des modules

Avant d'aborder la question du recyclage, il est nécessaire de connaître les éléments qui composent un système photovoltaïque. Ce dernier est principalement constitué de modules et d'onduleurs, le reste étant des composants et raccords électriques classiques, dont le recyclage n'est pas spécifique à la filière photovoltaïque.

Le schéma ci-dessous présente la masse des différents constituants d'un système photovoltaïque de 1 kWc.

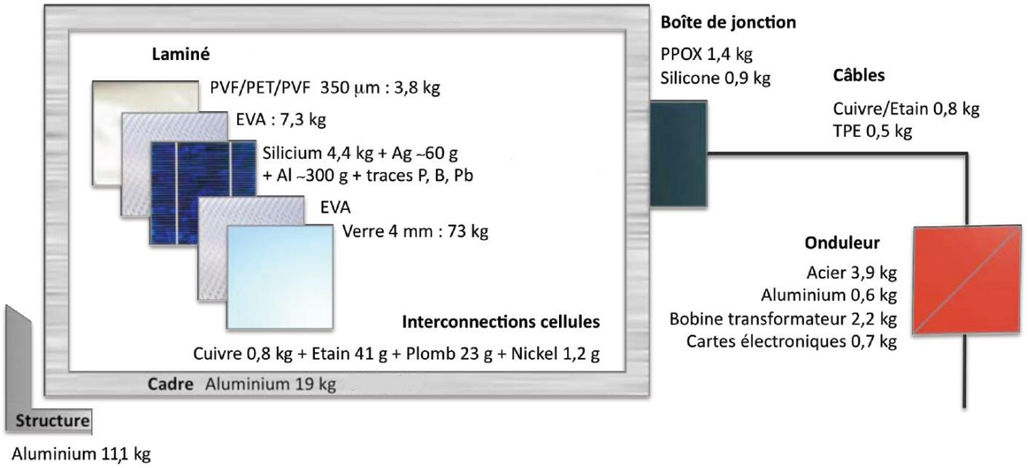


Figure 30: Masse des constituants d'un système photovoltaïque de 1 kWc

Un enjeu du recyclage est de promouvoir activement une utilisation rationnelle et économe des ressources. Les matériaux du module tels que le silicium (cellules), l'aluminium (cadres), le verre solaire, le cuivre et l'étain (soudure) sont recyclés. C'est ainsi que des matières premières sont réintroduites dans le cycle économique et réduisent la quantité de déchets produits.

Le recyclage du silicium cristallin et de l'aluminium permet leur réutilisation dans la même filière et s'agissant de matériaux nécessitant une grosse dépense d'énergie pour leur élaboration, l'impact environnemental de ce recyclage est positif.

Lorsque l'on sait qu'il faut 60 fois plus d'énergie pour produire du silicium solaire (1 GJ EP/kg) que du verre (16 MJ EP/kg), l'enjeu du recyclage est clair : il faut réduire les consommations énergétiques de production et favoriser la réutilisation du produit.

L'aluminium, présent en petite quantité comme contact arrière des cellules photovoltaïques, en masse dans le cadre, la structure de montage et l'onduleur, fait face à cette même problématique.

D'autres éléments peuvent au contraire nécessiter une dépense énergétique importante pour leur recyclage. Ainsi, l'EVA (Éthylène Vinyl Acétate), relativement inerte, nécessite un traitement thermique énergivore.

Contrairement à de nombreux moyens de production d'électricité, il est facile aujourd'hui de démanteler un parc photovoltaïque et de recycler ses éléments.

Plusieurs technologies de recyclage existent actuellement :

- Séparation mécanique, recyclage stratifié de verre :
  - Hautes capacités disponibles ;
  - Difficulté à revendre le verre stratifié ;
  - Grande dépendance à la construction de module et aux matériaux utilisés.
- Traitement chimique et/ou mécanique :
  - Essentiellement axé sur la technologie couche mince ;
  - Coûts de traitement des déchets des produits chimiques utilisés ;
  - Dépendance forte aux matériaux utilisés.
- Séparation thermique :
  - Séparation des différents éléments du module photovoltaïque et récupération des cellules photovoltaïques, du verre et des métaux ;
  - Déchet de gaz issus du nettoyage, du dépoussiérage.

Toutes ces techniques peuvent se cumuler afin d'atteindre un recyclage efficace des modules. Par ailleurs, les principaux processus de recyclage sont universels et constituent une référence en matière de coût. Bien souvent, le taux de recyclage est supérieur à 75 %, 10 à 20 % des déchets restant seront incinérés.

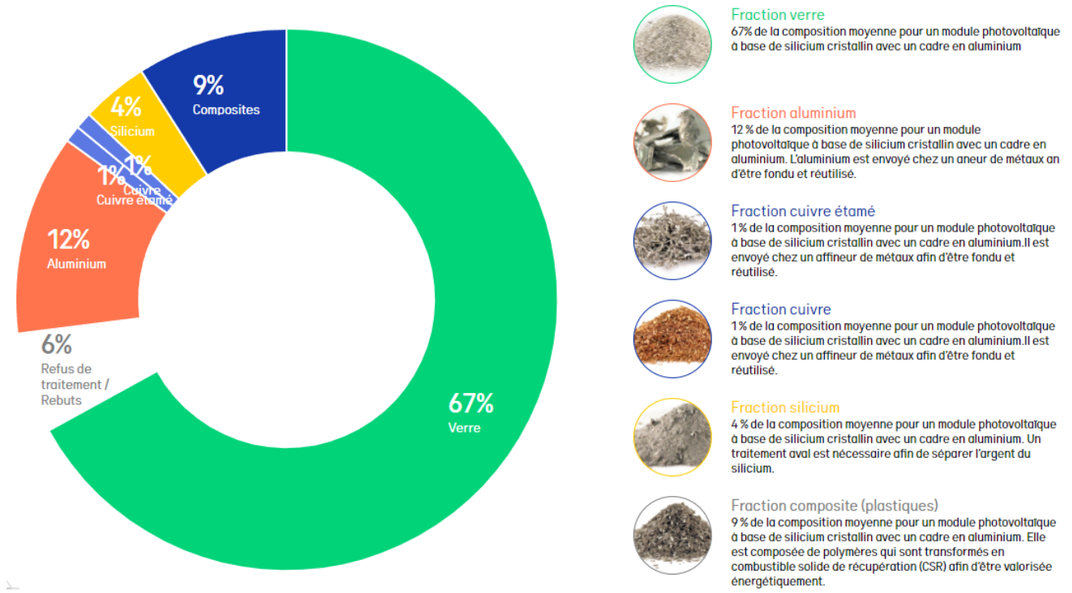


Figure 31 : Différentes fractions composant un panneau photovoltaïque

Source : Soren

Le taux moyen de valorisation pour un module photovoltaïque à base de silicium cristallin avec un cadre aluminium est de 94 %.

Le recyclage des modules à base de silicium cristallin comme ceux utilisés pour la ferme solaire de Neuvy-le-Roi sera réalisé selon l'une des techniques décrites ci-dessus. Le schéma ci-dessous représente un processus automatisé adapté aux technologies cristallines.

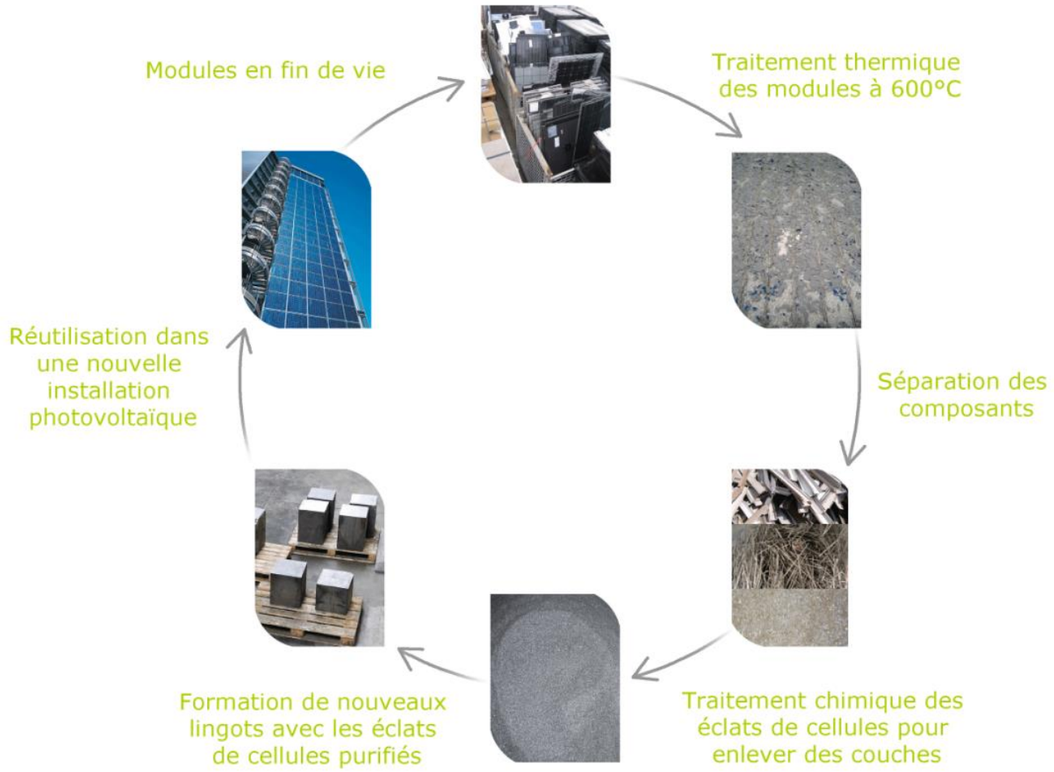


Figure 32 : Schéma du processus automatisé de recyclage des modules développé par SolarWorld

De plus, depuis juillet 2018 et après trois années de travaux, Véolia a inauguré la première usine Française et Européenne entièrement dédiée au recyclage des panneaux photovoltaïques.

C'est sur le site de Triade Electronique de Rousset dans les Bouches-du-Rhône, une filiale de Veolia spécialisée dans les DEEE, qu'une usine d'un nouveau genre a été développée pour recycler les panneaux photovoltaïques. De taille encore modeste, l'usine doit recycler 8.000 tonnes de panneaux de type silicium cristallin (95 % du gisement) sur quatre ans, durée du contrat passé avec PV Cycle, remplacé par « Soren » actuellement, l'éco-organisme en charge du traitement de ces déchets. Quatre années pour perfectionner le process en vue de le dupliquer pour faire face à un gisement en croissance constante : 53.000 tonnes ont été mises sur le marché en France en 2016 et 84.000 tonnes en 2017 !

Les panneaux sont d'abord décadrés, les boitiers de raccordement et les câbles retirés, puis un bras articulé les transportent vers un broyeur. Le tout passera ensuite par "une succession de cribleurs, de tables densimétriques et du tri optique pour permettre d'avoir des niveaux de pureté très élevés", précise Eric Wascheul, directeur des opérations chez Veolia DEEE.

Au final, le procédé permet "la séparation de deux fractions de verre, deux fractions de silicium, deux fractions de plastique et du cuivre", ajoute Eric Wascheul. Ainsi, 95 % des composants seraient recyclés. L'usine a coûté un million d'euros et à terme une dizaine de personnes y travaillera.

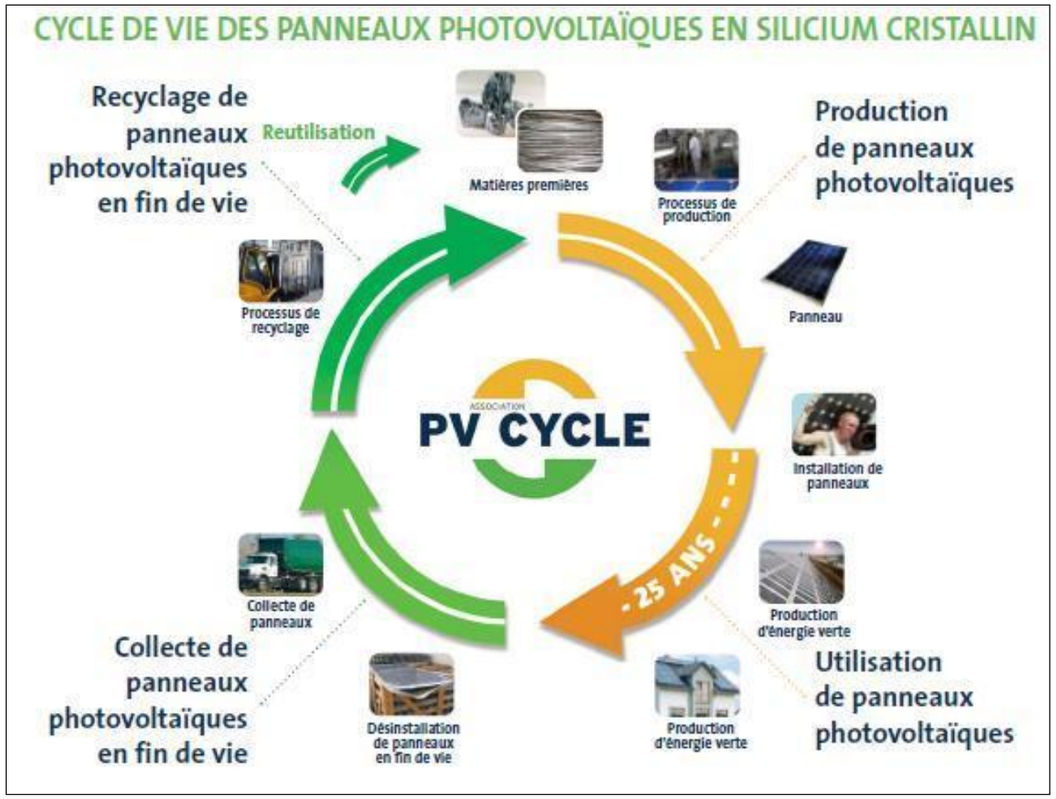


Figure 33: Cycle de vie des panneaux photovoltaïques

7.4.3. La réhabilitation du site

Une fois l'ensemble des équipements retirés du site, l'exploitant s'engage à remettre le terrain dans son état d'origine. Bien que l'exploitation de la centrale n'entraîne pas de modification substantielle des terrains, il persistera des traces de l'opération de démantèlement sous les voies d'accès ou les locaux techniques, la où végétation n'aura pas pu se développer.

Les repousses naturelles de la végétation permettront au fur et à mesure de retrouver un terrain sensiblement identique à celui antérieur à la centrale.

Une centrale photovoltaïque au sol est entièrement réversible. Ainsi, en fin d'exploitation, la centrale sera intégralement démantelée et ces différents éléments recyclés.

Le maitre d'ouvrage s'engage à restituer les terrains utilisés pour l'implantation de la centrale photovoltaïque selon l'état initial du site. Les fonds nécessaires à la remise en état du site seront provisionnés dès le financement du projet. Ainsi, en fin d'exploitation le site reprendra sa configuration initiale.

ACRONYMES DE LA SECTION 1 TRAITANT DE LA PRESENTATION DU PROJET

AEPE	Analyse des Effets sur la Population Exposée
ATU	Autorisation d'Urbanisme
BSM	Base Sous-Marine
CAPEX	Capital Expenditure (dépenses d'investissement)
CNDP	Commission Nationale du Débat Public
CRE	Commission de Régulation de l'Énergie
DEEE	Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
ENEDIS	Gestionnaire du Réseau de Distribution d'Électricité
ENR	Énergie Renouvelable
ERC	Éviter, Réduire, Compenser
GJ	Gigajoule
GWc	Gigawatt crête
HEPP	Heure équivalent pleine ouissance
HTA	Haute Tension A
IAS	Projet Identification, Authentification et Signature de la CRE
IR	Infra Rouge
IRENA	Agence Internationale pour les Energies Renouvelables
MEEDDM	Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer
MJ	Mégajoule
MRAE	Mission Régionale d'Autorité Environnementale
MWc	Mégawatt crête
PLU	Plan Local d'Urbanisme
POS	Plan d'Occupation des Sols
PPE	Programmation Pluriannuelle de l'Énergie
PTF	Proposition Technique et Financière
PV	Photovoltaïque
RTE	Réseau de Transport d'Électricité
SAS	Société par Actions Simplifiée
SASU	Société par Actions Simplifiée Unipersonnelle
SIGENA	Services de l'Information Géographique de l'Etat Nouvelle-Aquitaine
SIRET	Système d'Identification du Répertoire des ETablissements
SNCF	Société Nationale des Chemins de Fer Français
SNIA SO	Service National d'Ingénierie Aéroportuaire Sud-Ouest
SPS	Sécurité et de Protection de la Santé
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie
UE	Union Européenne
VRD	Voirie Réseaux Divers
ZIP	Zone d'Implantation Potentielle

II. SECTION 2 :
LES RAISONS DU CHOIX DU SCENARIO

TABLE DES MATIERES

1. Localisation de la zone d'implantation potentielle du projet solaire photovoltaïque II-1

2. Le contexte énergétique II-2

2.1. Contexte énergétique régional II-2
2.1.1. Consommation électrique régionale II-2
2.1.2. Production électrique régionale II-2

2.2. Le contexte énergétique local II-2
2.2.1. A l'échelle du département II-2
2.2.2. A l'échelle de l'intercommunalité II-3
2.2.3. A l'échelle communale II-4

3. Les critères du choix du site II-5

3.1. Les grandes orientations du projet II-5
3.1.1. Production d'électricité verte II-5
3.1.2. Valorisation environnementale II-5
3.1.3. Préservation du paysage II-5

3.2. La compétitivité économique du projet photovoltaïque II-5

3.3. Le gisement solaire du site II-6

4. Analyse multicritère de la communauté de communes de Gâtine-racan II-6

4.1. Le choix de la communauté de communes de Gâtine-Racan II-6
4.1.1. Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) II-6
4.1.2. Le PAS II-7
4.1.3. Le PCAET II-7
4.1.4. Le PLUi II-7

4.2. Estimation du gisement solaire II-8

4.3. L'identification des zones d'implantation potentielle II-9
4.3.1. Phase 1 : Etude des occupations des sols II-9
4.3.1. Phase 2 : Etude de compatibilité technique II-12
4.3.2. Phase 3 : L'étude patrimoniale et environnementale II-14

4.4. Analyse des sites II-15

5. Les caractéristiques et premiers enjeux de la zone d'étude II-16

5.1. Présentation générale II-16

5.2. Solutions de substitution étudiées et non retenues II-17

6. Présentation et choix des scénarios II-18

6.1. Analyse multicritère II-19
6.1.1. Le milieu physique (MP) II-19
6.1.2. Le milieu naturel (MN) II-20
6.1.3. Paysage et patrimoine (PP) II-20

6.2. Le scénario retenu II-21

7. Compatibilité avec la legislation et les différents plans, programmes et schémas II-22

7.1. Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) II-24

7.2. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) II-25

7.3. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) II-26

7.4. La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) II-26

7.5. Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) II-27

7.6. Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) II-27

7.7. Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) II-27

7.8. Schéma Départemental des Carrières (SDC) II-27

7.9. Plan de Prévention et de Gestion des Déchets (PPGD) II-28

7.10. Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) II-28

7.11. Programme national et programme régional de la forêt et du bois, schéma régional de gestion sylvicole (SRGS) II-28
7.11.1. Programme national de la forêt et du bois II-28
7.11.2. Programme régional de la forêt et du bois II-29
7.11.3. Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS) II-29

7.12. Schémas National et Régional des Infrastructures de Transport (SNRIT) II-29
7.12.1. Le Schéma National des Infrastructures de Transport (SNIT) II-29
7.12.2. Le Schéma Régional des Infrastructures de Transport (SRIT) II-29

7.13. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) II-30

7.14. Compatibilité avec la loi d'Accélération de la Production d'Energies Renouvelables (loi APER) II-30
7.14.1. Le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 ..... II-30
7.14.2. Le décret n°2023-1245 du 22 décembre 2023 ..... II-31
7.14.3. L'introduction des ZAER II-31

7.15. Compatibilité avec la Loi Climat et Résilience II-31

7.16. Compatibilité avec les règles d'urbanisme II-32
7.16.1. Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) II-32
7.16.2. Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) II-32

Acronymes de la section 2 traitant des raisons du choix du scénario II-35

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : évolution de la production électrique régionale II-2
Figure 2 : Consommation par secteur en 2023 (département) II-2
Figure 3: Production par filière en 2023 (département) II-3
Figure 4: Rapport entre la production et la consommation pour le département et la région II-3
Figure 5 : Consommation par secteur en 2023 (intercommunalité) II-3
Figure 6: Production par filière en 2023 (intercommunalité) II-3
Figure 7: Rapport entre la production et la consommation pour l'intercommunalité et la région II-3
Figure 8 : Consommation par secteur en 2023 (Commune) II-4
Figure 9 : Production par filière en 2023 (Commune) II-4
Figure 10 : Rapport entre la production et la consommation pour la commune de Neuvy-le-Roi II-4
Figure 11: Données de production solaire énergétique estimées II-8
Figure 12 : Localisation des sites potentiels II-11
Figure 13 : Cartographie des sites retenus II-13
Figure 14 : Localisation des éléments patrimoniaux et environnementaux II-14
Figure 15 : Légende du système de notation II-18
Figure 16 : Diagramme de comparaison des scénarios II-21
Figure 17 : Les grands objectifs de la PPE II-26

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Localisation multiscalaire de la zone d'implantation potentielle II-1
Carte 2: Carte des échanges électriques avec les régions voisines II-2
Carte 3 : Ensoleillement en France, en nombre d'heures/an II-6
Carte 4 : Irradiation globale horizontale de la France II-8
Carte 5 : Analyse des contraintes d'implantation pour une centrale photovoltaïque sur le territoire de la communauté de commune de Gâtine Racan– Exclusion des parcelles agricoles en activité II-9
Carte 6 : Analyse des contraintes d'implantation pour une centrale photovoltaïque sur le territoire de la communauté de commune de Gâtine Racan– Exclusion des parcelles agricoles en activité et des zones bâties II-10
Carte 7 : Analyse des contraintes d'implantation pour une centrale photovoltaïque sur le territoire de la communauté de commune de Gâtine Racan– Exclusion des parcelles agricoles en activité, des zones bâties .. II-10
Carte 8 : Identification des parcelles cadastrales de la zone d'implantation potentielle II-16
Carte 9 : Le scénario retenu pour le projet photovoltaïque (scénario n°3) II-21
Carte 10 : Carte des projets envisagés sur le réseau électrique et les capacités réservées II-24
Carte 11 : Localisation de la Zone d'accélération des énergies renouvelables (ZAER) II-31
Carte 12 : Zone d'implantation potentielle et secteurs du PLU de Neuvy-le-Roi II-33

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Comparaison des critères et évaluation du meilleur site II-15
Tableau 2 : Localisation cadastrale du projet II-16
Tableau 3 : Présentation générale des scénarios II-18
Tableau 4 : Analyse des scénarios pour le milieu physique II-19
Tableau 5 : Analyse des variantes pour le milieu naturel II-20
Tableau 6 : Analyse des scénarios pour le patrimoine et le paysage II-20
Tableau 7 : Compatibilité avec les plans, programmes et schémas devant faire l'objet d'une évaluation environnementale II-23
Tableau 8 : Compatibilité avec les plans, programmes et schémas susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas II-24
Tableau 9 : Caractéristiques techniques pour bénéficier de l'exemption du calcul de consommation d'espace NAF II-32

1. LOCALISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE DU PROJET SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

La réflexion ayant mené au choix du site faisant l'objet de l'étude d'impact est détaillée dans le chapitre 6 de la présente section intitulée « Analyse multicritère de la communauté de communes de Gâtine-Racan ».

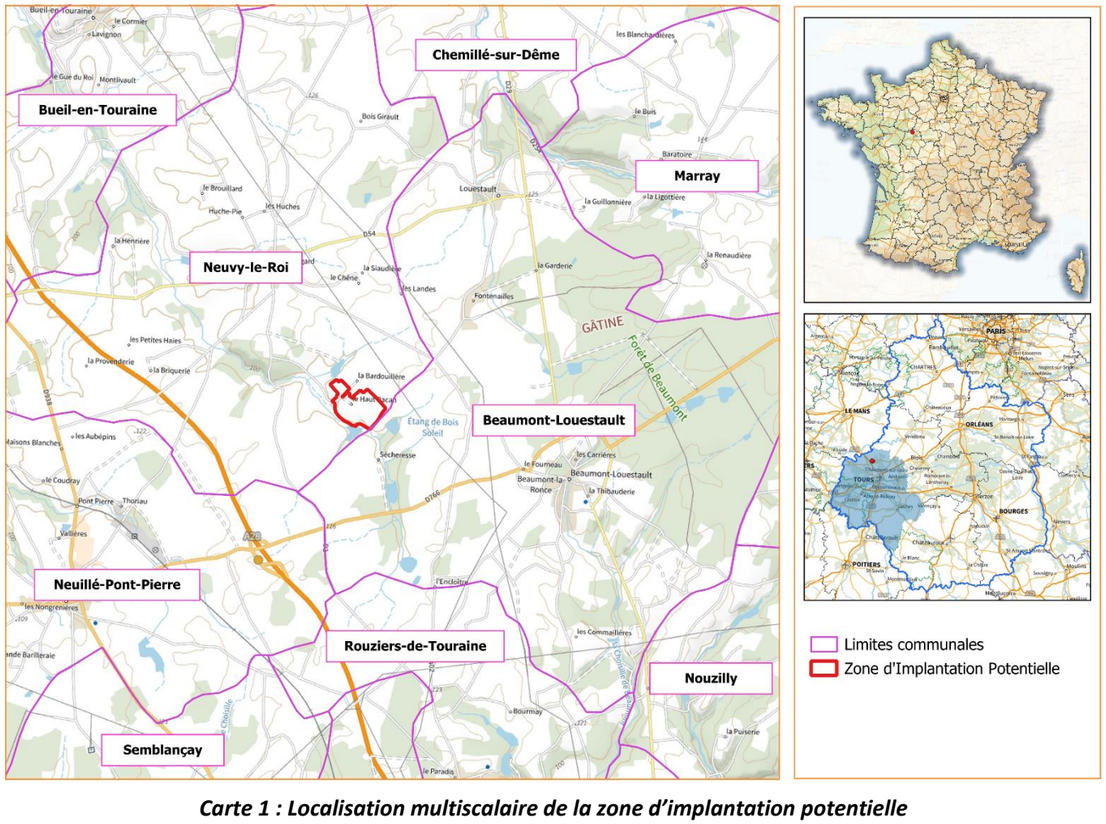
La zone d'implantation potentielle du projet photovoltaïque se situe sur la commune de Neuvy-le-Roi.
Neuvy-le-Roi est située en région Centre-Val de Loire dans le département d'Indre-et-Loire. Elle fait partie de la communauté de communes de Gâtine-Racan.

GATINE RACAN
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES

Illustration 1 : Logo de la Communauté de Communes de Gâtine Racan

Neuvy-le-Roi est une commune du département de l'Indre-et-Loire limitrophe du département de la Sarthe. Son bourg est situé à environ 7 km des bourgs de Beaumont-Louestault, Neuillé-Pont-Pierre et Chemillé-sur-Dême. Le bourg est aussi à 10 km du bourg de Rouziers-de-Touraine, à 11 km de celui de Semblançay et à 6 km de celui de Bueil-en-Touraine.

La commune de Neuvy est desservie par un réseau de route communale. La D54 traverse d'ouest en est la commune en passant par son Bourg. La D5 relie au nord Bueil-en Touraine à Neuvy-le-Roi. Tandis que la D33 lie la commune d'Epeigné-sur Dême à Neuvy-le-Roi. En direction du sud, la D2 permet de rejoindre Rouziers-de-Touraine. Par ailleurs, la D938 passe en limite ouest de la commune de Neuvy-le-Roi. Enfin, parallèlement à cette dernière, se trouve l'A28.



Carte 1 : Localisation multiscalaire de la zone d'implantation potentielle

2. LE CONTEXTE ENERGETIQUE

2.1. Contexte énergétique régional

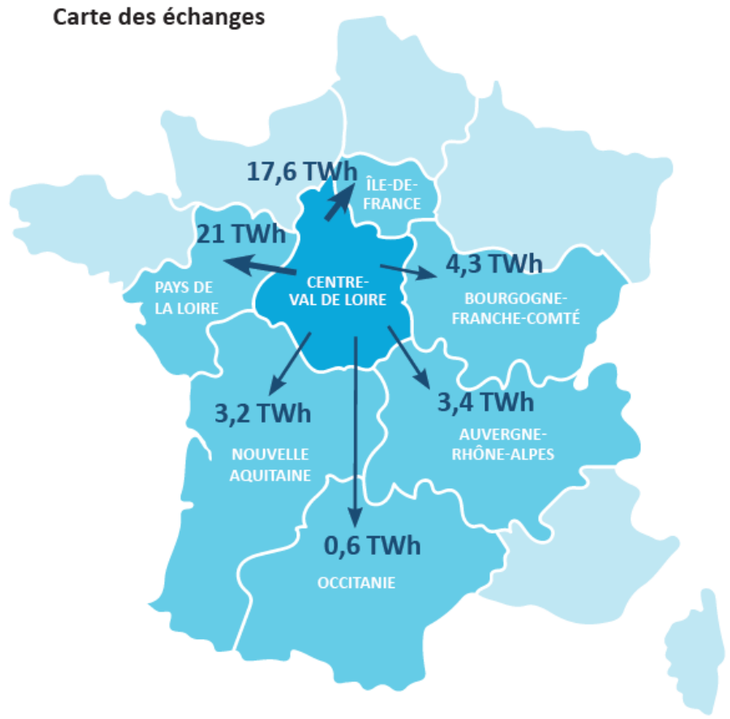
Les principaux éléments sont issus du bilan électrique régional de Réseau de transport d'électricité (RTE) 2022.

2.1.1. Consommation électrique régionale

En 2022, la consommation finale d'électricité en Centre-Val de Loire s'est élevée à 16,4 TWh, soit une baisse de 4,2% par rapport à 2021.

La consommation d'électricité régionale suit la tendance nationale à la baisse, dans un contexte de sobriété énergétique et de hausse des prix de l'énergie. Corrigée de l'effet de la température, la consommation en région Centre-Val de Loire enregistre une baisse de 1% par rapport à 2021, dans la tendance observée à l'échelle nationale.

En 2022, les besoins en électricité de la région ont été largement couvert par le parc de production régional. Le Centre-Val de Loire a exporté 74 % de l'électricité qu'elle a produit en 2022, avec un solde exportateur de 50 TWh vers les régions voisines (Île-de-France, Bourgogne-Franche-Comté, Auvergne-Rhône-Alpes, Occitanie, Nouvelle Aquitaine, Pays de la Loire). La production régionale a ainsi contribué à la couverture nationale de la consommation d'électricité.



Carte 2: Carte des échanges électriques avec les régions voisines

Source : Bilan électrique régional 2022

[1] data.enedis.fr

2.1.2. Production électrique régionale

En 2022, la production électrique totale en Centre-Val de Loire s'est établie à 67,6TWh, en baisse de près de 8% par rapport à 2021. Cette diminution s'explique principalement par la baisse de production des centrales nucléaires de la région, en raison des arrêts de réacteur pour maintenance et pour des contrôles liés aux phénomènes de corrosion sous contrainte.

La production éolienne enregistre une légère baisse de 4 %, dû à des conditions de vent moins favorables que l'année 2021.

En revanche, la production solaire progresse de 57%, lié à l'augmentation du parc installé. Le solaire représente désormais 1% de la production régionale.

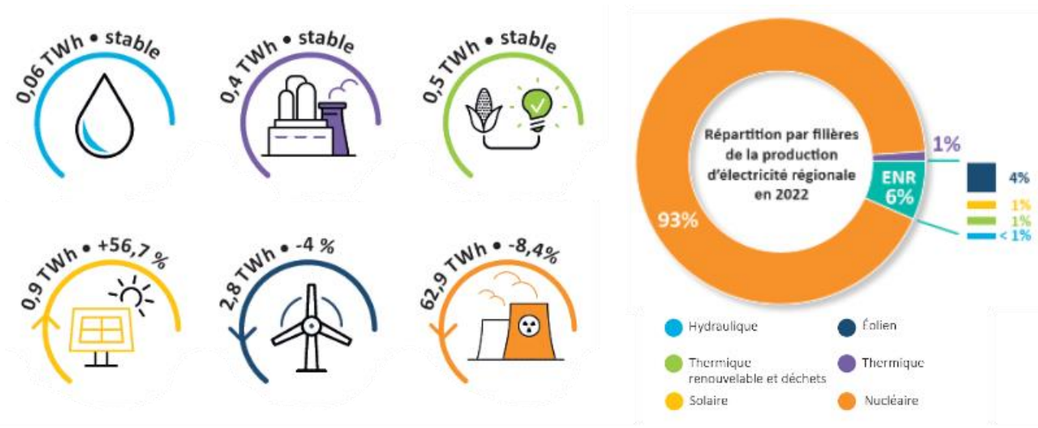


Figure 1 : évolution de la production électrique régionale

Au final, les énergies renouvelables ont couvert 6% de la production électrique régionale en 2022.

2.2. Le contexte énergétique local[1]

2.2.1. A l'échelle du département

En 2023, l'Indre-et-Loire, avec une population de 612 160 habitants[2], a consommé un total de 3 303 301 MWh d'électricité. La répartition de la consommation par secteur se présente comme suit : 45,2 % pour le résidentiel, 3,3% pour l'agriculture, 16,8% pour l'industrie et 34,7% pour le tertiaire.

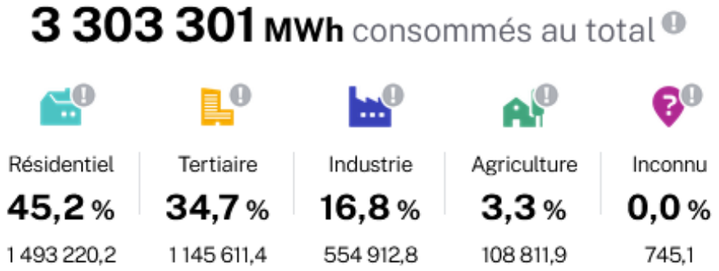
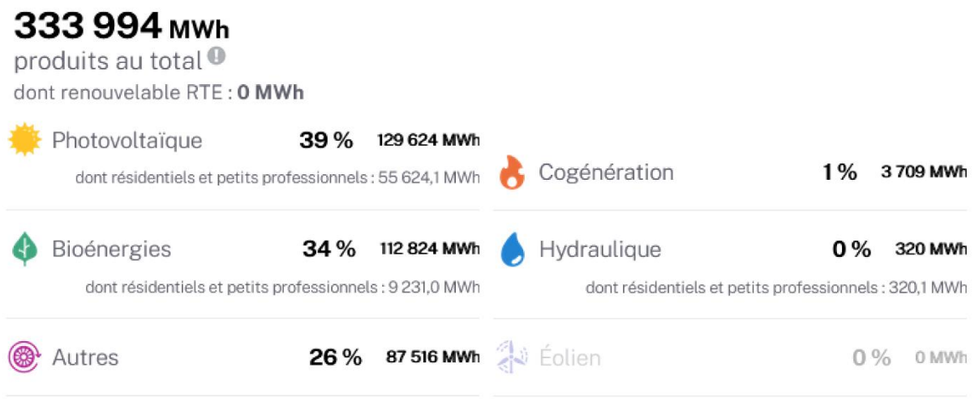


Figure 2 : Consommation par secteur en 2023 (département)

[2] Insee, RP2021

En ce qui concerne la production d'électricité, l'Indre-et-Loire a généré 333 994 MWh en 2023. Le photovoltaïque représente la plus grande part de cette production avec 39 %, suivi des bioénergies avec 34 %, et d'autres filières contribuant également.



* Totaux partiels pour protéger des Données à Caractère Personnel (certaines données BT ≤ 36 kVA non incluses)

Figure 3: Production par filière en 2023 (département)

Lorsqu'on compare la production à la consommation, l'Indre-et-Loire a un ratio de production sur consommation de 10,1 %.

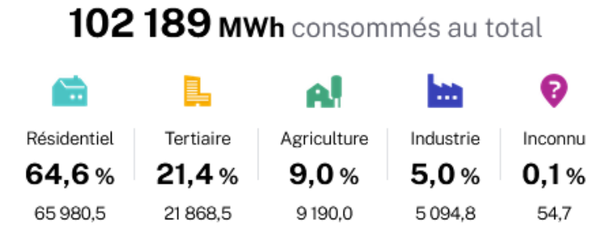


Figure 4: Rapport entre la production et la consommation pour le département et la région

Ces données soulignent une transition progressive vers des sources d'énergie plus durables, avec une dépendance croissante à l'énergie solaire, ce qui est un élément positif en faveur de la durabilité et de la réduction de l'empreinte carbone.

2.2.2. A l'échelle de l'intercommunalité

En 2023, la communauté de communes de Gâtine-Racan, avec une population de 22 175 habitants, a consommé un total de 102 189 MWh d'électricité. La répartition de la consommation par secteur se présente comme suit : 64,6 % pour le résidentiel, 9,0 % pour l'agriculture, 5,0 % pour l'industrie, et 21,4% pour le tertiaire.



* Totaux partiels pour protéger des Données à Caractère Personnel (certaines données BT ≤ 36 kVA non incluses)

Figure 5 : Consommation par secteur en 2023 (intercommunalité)

En ce qui concerne la production d'électricité, la communauté de communes de Gâtine-Racan a généré 50 476 MWh en 2023. Le photovoltaïque est la seconde source de production d'électricité avec 44 %, derrière les bioénergies avec 56 %.

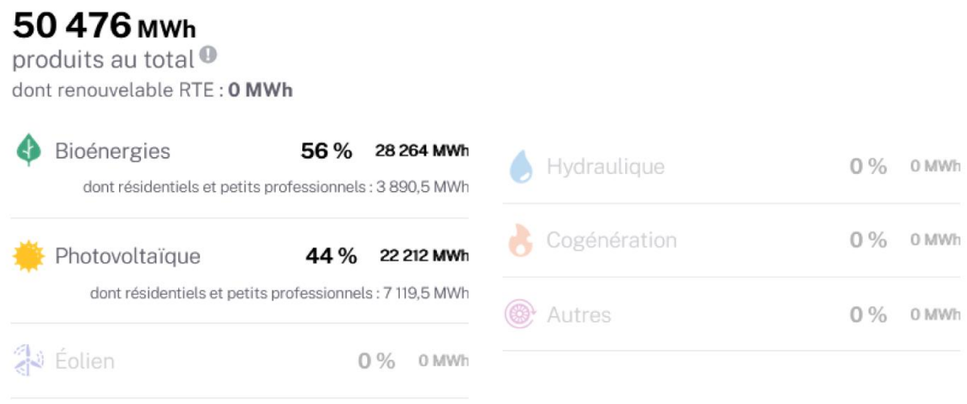


Figure 6: Production par filière en 2023 (intercommunalité)

Lorsqu'on compare la production à la consommation, la communauté de communes de Gâtine-Racan a un ratio de production sur consommation de 49,4 %, indiquant une production qui couvre presque la moitié de la consommation.

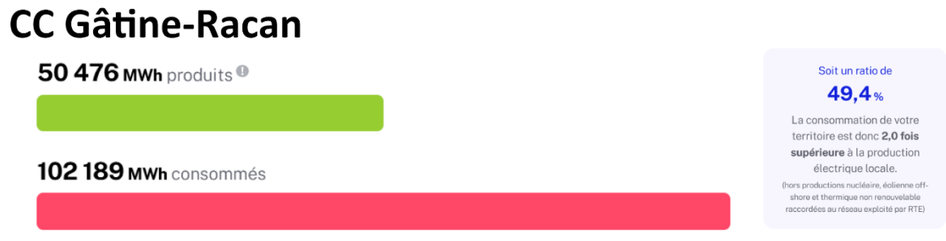


Figure 7: Rapport entre la production et la consommation pour l'intercommunalité et la région

Il est à noter que le photovoltaïque occupe une position centrale dans la production d'électricité dans la communauté de communes de Gâtine-Racan, représentant près de la moitié de la production totale. Il est dénombré sur la communauté de communes, 425 sites de production photovoltaïque dont 418 sont des sites résidentiels et des petits professionnels. Les données révèlent une production totalement issue des énergies renouvelables, ce qui est un élément positif en faveur de la durabilité et de la réduction de l'empreinte carbone.

Avec le projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi qui produira 27,5 GWh, le taux de couverture de la communauté de commuane Gatine Racan atteint 76,3 %

2.2.3. A l'échelle communale

En 2023, Neuvy-le-Roi, avec une population de 1 133 habitants[3], a consommé un total de 4 785 MWh d'électricité. La répartition de la consommation par secteur se présente comme suit : 67,8 % pour le résidentiel, 8,3% pour l'agriculture, et 23,9% pour le tertiaire.

En ce qui concerne la production d'électricité, Neuvy-le-Roi a généré 1 009 MWh en 2023. La totalité de cette production provient du photovoltaïque, ce qui représente 100% de la production totale.

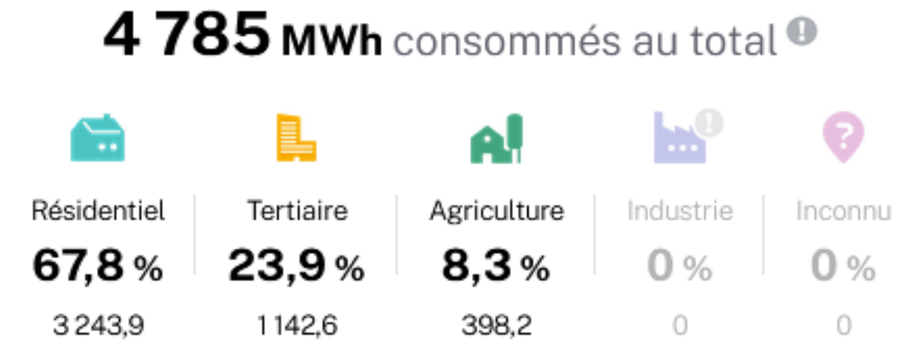


Figure 8 : Consommation par secteur en 2023 (Commune)

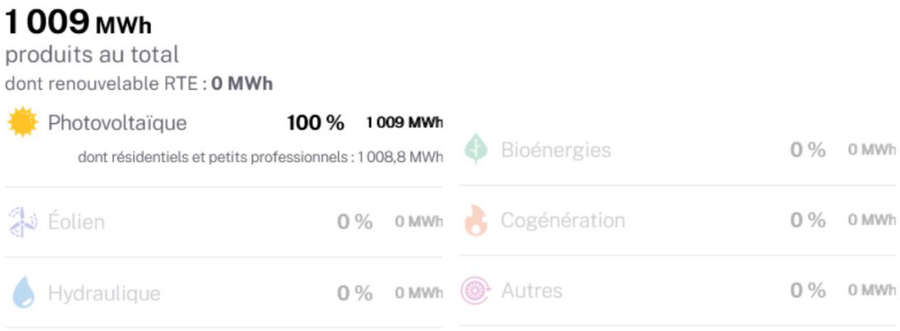


Figure 9 : Production par filière en 2023 (Commune).

Lorsqu'on compare la production à la consommation, la commune de Neuvy-le Roi a un ratio de production sur consommation de 21,1 %, **indiquant une production qui couvre une faible partie de la consommation**



Figure 10 : Rapport entre la production et la consommation pour la commune de Neuvy-le-Roi

Avec le projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi qui produira 27,5 GWh, la commune deviendra un territoire à énergie positive.

[3] Sources : Insee, RP 2021 (géographie au 01/01/2023)

3. LES CRITERES DU CHOIX DU SITE

3.1. Les grandes orientations du projet

Le développement des projets de production d'électricité photovoltaïque portés par le groupe IEL s'appuie systématiquement sur les 3 volets suivants :

3.1.1. Production d'électricité verte

Il s'agit de la caractéristique première du projet photovoltaïque, et le rendement énergétique maximum doit être recherché par le porteur de projet pour répondre aux objectifs européens de développement des énergies renouvelables, à la loi de transition énergétique adoptée le 17 août 2015 et à la Programmation Pluriannuelle de l'Energie.

Rappelons que la PPE fixe un objectif bas de 35,1 GWc et un objectif haut de 44 GWc de photovoltaïque installé d'ici 2028 (décret du 21 avril 2020). Cela représente une multiplication par 2,5 fois la puissance actuellement installée. Rappelons également les annonces du président de la République dans son discours de Belfort[4] du 10 février 2020 qui pose le chiffre de 100 GWc à l'horizon 2050.

Il convient enfin de citer la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables. Elle a pour ambition de lever des obstacles au déploiement des projets d'énergies renouvelable et notamment de libérer du foncier pour favoriser le développement du photovoltaïque au sol, notamment sur les sites dégradés situés sur des communes en loi Littoral.

3.1.2. Valorisation environnementale

Le développement du projet s'appuie sur les principes de la démarche ERC (Eviter, Réduire, Compenser) afin de proposer un projet adapté et compatible avec les enjeux environnementaux locaux. Une attention particulière est portée aux zones humides et aux habitats, à la faune et à la flore, et la priorité est mise sur les zones sans enjeux (mesures d'évitement) ;

3.1.3. Préservation du paysage

Les projets sont développés sur des zones totalement ou partiellement artificialisées ou laissées à l'abandon. Une démarche d'évitement s'appuie dès la phase de développement du projet pour intégrer le projet dans le paysage local. Dans le cadre du projet, l'insertion paysagère proposée repose sur la mise en place de plantations et de regarnissage des haies pour éviter les co-visibilté depuis les habitations à proximité.

3.2. La compétitivité économique du projet photovoltaïque

En France, depuis 2011 et la mise en place des appels d'offres nationaux organisés par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE), les centrales photovoltaïques au sol ont connu un fort développement. Notamment depuis les dernières années et l'évolution des technologies qui ont permis de faire « migrer » les projets vers le nord de la France.

Le projet de Programmation Pluriannuel de l'Energie (PPE) dévoilée en janvier 2019 et révisé en avril 2020 a permis de fixer de nouveaux objectifs chiffrés pour le déploiement des énergies renouvelables. Parmi ces différentes énergies, le solaire est l'énergie qui dispose des objectifs les plus élevés avec une ambition de passer de 7GW aujourd'hui à 20 GW en 2023 et 44 GW (hypothèse haute) en 2028, soit une multiplication par 6 de la puissance installée en moins de 10 ans.

L'énergie solaire installée est principalement de type solaire photovoltaïque car c'est la technologie très bien adaptée au contexte français. Les installations photovoltaïques sont majoritairement réparties entre les installations en toiture, au sol, voire sur ombrières de parking.

Parmi celles-ci, les installations au sol possèdent des contraintes techniques moindres. En effet, les centrales photovoltaïques en toitures impliquent des contraintes de poids et de dimensionnement de charpente auxquelles les centrales au sol n'ont pas à faire face. Il est tout de même possible de s'affranchir des contraintes techniques mais en impactant très fortement l'économie du projet (renforts charpentes, désamiantage, …). Les ombrières, quant à elles, ont émergé progressivement ces dernières années. Elles sont moins compétitives, notamment à cause du coût, des contraintes techniques des fondations corrélés à une surface d'implantation plus faibles par rapport à des projets photovoltaïques au sol.

Le photovoltaïque au sol est aujourd'hui une énergie renouvelable très compétitive, ce qui permet de fixer le tarif d'achat de l'électricité produite à un niveau proche de celui du marché. Atteindre les objectifs fixés par la PPE passera donc par un fort développement des centrales photovoltaïques au sol, et cela sur tout le territoire national

La compétitivité économique des centrales photovoltaïques au sol passe nécessairement par l'optimisation des coûts. C'est en effet un passage obligé pour qu'un projet puisse voir le jour. L'enjeu est également de produire de l'électricité à un tarif soutenable pour les consommateurs (particuliers, entreprises).

Dans son rapport sur les *« coûts et rentabilités du grand photovoltaïque en métropole continentale »* datant de février 2019, la CRE fait une analyse du nombre d'installations sélectionnés lors des appels d'offre en fonction de leur taille. Elle note que l'écart de coût entre les grands et petits projets est important : *« Les CAPEX (les coûts d'investissements) des installations au sol de très grandes tailles (environ 20MWc) sont ainsi environ 25% moins élevés que ceux des installations les plus petites (environ 1MWc) ».*

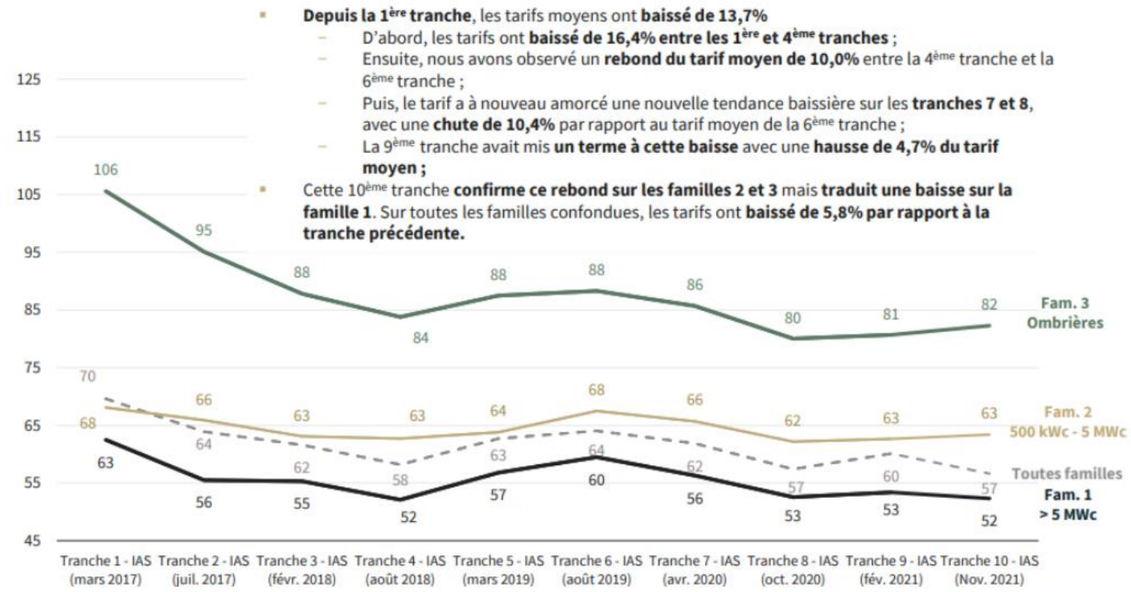


Illustration 2: Evolution des tarifs en €/MWh sur les 10 tranches de l'AO CRE 4 au sol

[4] https://www.vie-publique.fr/discours/283773-emmanuel-macron-10022022-politique-de-lenergie

Proposer un tarif compétitif permet également de limiter la hausse du coût de l'électricité vis-à-vis du consommateur. A titre d'exemple, un consommateur achète chaque kwh entre 20 et 24 centimes alors que les dernières centrales solaires mises en service produisent un kwh à environ 7 centimes

Ainsi, pour le département d'Indre-et-Loire, nous avons défini les critères économiques et techniques suivants :

- Surface minimale : 10 ha
- Distance de raccordement maximale : 800 m / ha
- Sol permettant l'utilisation de pieux battus

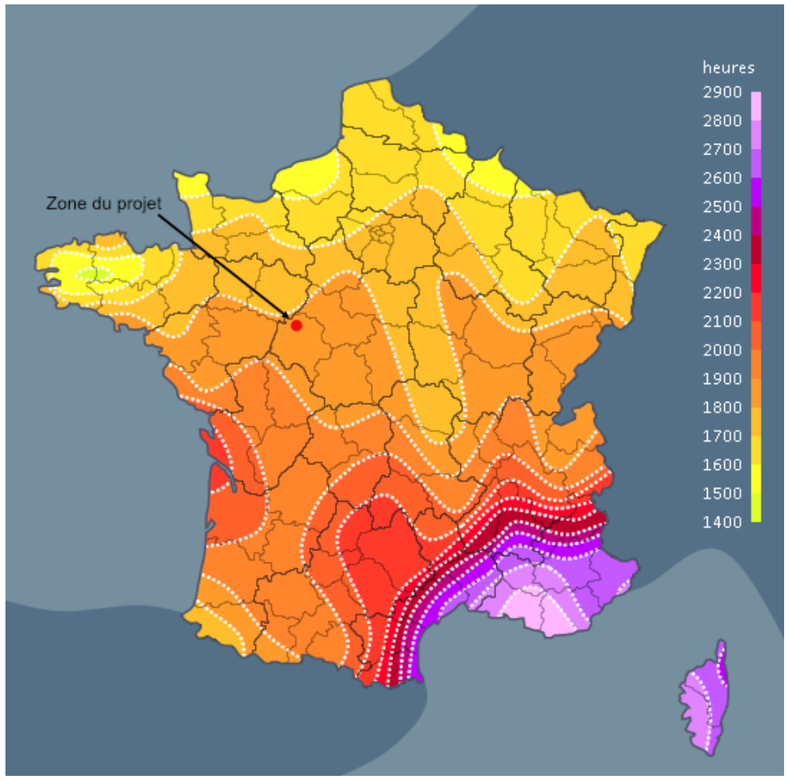
Par ailleurs, il est primordial pour le groupe IEL de travailler sur des sites sans conflit d'usage avec d'autres activités, d'où la recherche de sites sans activité depuis plus de dix ans.

Tout au long de l'étude, nous sommes accompagnés par des bureaux d'études experts afin de définir au mieux le projet, que ce soit dans son implantation, son dimensionnement et son intégration globale. Enfin, les recherches et analyses menées par IEL et ayant abouties sur ce projet ont été réalisées avec l'appui des différents guides, plan et schéma disponibles afin d'être en conformité avec ces derniers.

3.3. Le gisement solaire du site

Une ferme solaire photovoltaïque doit bénéficier d'un ensoleillement suffisant pour assurer la pérennité du projet. Le département d'Indre-et-Loire dispose d'un gisement solaire satisfaisant pour permettre l'installation de fermes photovoltaïques au sol dans des conditions efficaces de production.

La zone d'implantation du projet est localisée sur la carte qui suit. Celle-ci montre qu'en moyenne le site va recevoir entre 1900 à 2000 heures d'ensoleillement par an.



Carte 3 : Ensoleillement en France, en nombre d'heures/an

Source : https://meteo-express.com/

4. ANALYSE MULTICRITERE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DE GATINE-RACAN

Le choix d'IEL de proposer l'implantation d'un projet photovoltaïque au sol sur un territoire est le fruit d'une analyse multicritère prenant en compte des aspects clés pour la viabilité d'un projet comme les schémas et documents cadres, les enjeux patrimoniaux et environnementaux, les documents d'urbanisme, l'occupation des sols, la faisabilité technique, ou encore la compatibilité du projet avec les appels d'offre CRE.

Cette analyse multicritère permet d'aboutir à l'identification, au sein du territoire intercommunal ciblé, d'un certain nombre de zones d'implantation potentielles répondant aux critères choisis. Ces zones sont ensuite soumises à comparaison et classification afin de ne retenir que le meilleur site selon les critères retenus.

Le présent chapitre fait l'objet de cette analyse.

4.1. Le choix de la communauté de communes de Gâtine-Racan

Le choix d'étudier un territoire intercommunal en premier lieu n'est pas le fruit du hasard et repose notamment sur l'étude des documents cadres de planification territoriale en vigueur.

4.1.1. Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Le syndicat Mixte Pays Loire Nature est composé de 47 communes et représente un bassin de 57 633 habitants.

Le territoire du syndicat est organisé en 2 intercommunalités :

- la CC Touraine Ouest Val de Loire ;
- la CC Gâtine Choisilles – Pays de Racan

Ce territoire est situé au Nord-Ouest du département d'Indre-et-Loire, à la croisée avec quatre départements : l'Indre-et-Loire (37), le Loir-et-Cher (41), le Maine-et-Loire (49) et la Sarthe (72).

Le SCoT du Nord-Ouest de la Touraine a été approuvé dans sa version initiale le 4 février 2009. Sa révision a été prescrite par délibération du 11 février 2014 et confirmée par délibération du 13 janvier 2015 et du 10 octobre 2016. Le nouveau document a été approuvé par le comité Syndical le 22 mars 2022 et entériner par la sous-préfecture de Chinon le 4 avril 2022.

Conformément à l'article L.141-2 d Code de l'urbanisme, le SCoT du Nord-Ouest de la Touraine comprend 3 documents : un rapport de présentation, un projet d'aménagement stratégique (PAS) et un document d'orientation et d'objectifs (DOO) assortis de documents graphiques.

Le projet d'aménagement stratégique regroupe les choix stratégiques retenus en matière d'aménagement du territoire. Ce document définit les objectifs de développement et d'aménagement du territoire à un horizon de vingt ans sur la base d'une synthèse du diagnostic territorial et des enjeux qui s'en dégagent. Ils concourent à la coordination des politiques publiques sur les territoires, en favorisant un équilibre et une complémentarité des polarités urbaines et rurales, une gestion économe de l'espace limitant l'artificialisation des sols, les transitions écologique, énergétique et climatique, une offre d'habitat, de services et de mobilités adaptées aux nouveaux modes de vie, une agriculture contribuant notamment à la satisfaction des besoins alimentaires locaux, ainsi qu'en respectant et mettant en valeur la qualité des espaces urbains comme naturels et des paysages. Il fixe par tranches de dix années, un objectif de réduction du rythme de l'artificialisation.

Le document d'orientations et d'objectifs correspond à la déclinaison opérationnelle du projet d'aménagement stratégique. Le DOO détermine les conditions d'application du PAS.

Il définit les orientations générales d'organisation de l'espace, de coordination des politiques publiques et de valorisation des territoires. Il repose sur la complémentarité entre :

- Les activités économiques, artisanales, agricoles et forestières ;

- Une offre de logement et d'habitat renouvelée, l'implantation des grands équipements et services qui structurent le territoire, ainsi que l'organisation des mobilités assurant le lien et la desserte de celui-ci ;

- Les transitions écologique et énergétique, qui impliquent la lutte contre l'étalement urbain et le réchauffement climatique, l'adaptation et l'atténuation des effets de ce dernier, le développement des énergies renouvelables, ainsi que la prévention des risques naturels, technologiques et miniers, la préservation et la valorisation des paysages, de la biodiversité, des ressources naturelles, des espaces naturels, agricoles et forestiers.

A travers le Schéma de Cohérence Territoriale, les élus s'attachent ainsi à définir une vision stratégique, cohérente et fonctionnelle du territoire dans laquelle la production d'électricité par les centrales photovoltaïque au sol a toute sa place.

4.1.2. Le PAS

Le PADD ou PAS est l'expression des réflexions des élus du territoire. Il fait le lien entre les enjeux du diagnostic et les règlements (graphiques et écrit). Il justifie sur le long terme les choix d'aménagement communaux. Ce document établit les axes d'aménagement qui répondent aux grands enjeux de développement.

Un des objectifs stratégique énoncé dans ce document est de porter des valeurs et des exigences au service du territoire notamment en répondant aux enjeux de transition écologique. Cet objectif est décliné dans le PADD dans l'axe 2.4. Economiser les ressources, limiter l'exposition aux risque et nuisance. Le SCoT envisage de relever le défi de la transition énergétique en encourageant la diversification des sources d'énergie et donc la production d'énergie renouvelable.

4.1.3. Le PCAET

Le Plan climat-air-énergie territorial (PCAET) est un programme qui vise à atténuer le changement climatique, à développer les énergies renouvelables et à mieux consommer l'énergie. Le PCAET comprend plusieurs étapes : un diagnostic, une stratégie territoriale, un plan d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation. Depuis début 2017, il est porté par les intercommunalités de plus de 20.000 habitants. Le PCAET doit porter sur l'ensemble des émissions générées sur le territoire de ces collectivités, y compris les émissions de polluants atmosphériques.

Il remplace depuis le 28 juin 2016 l'ancien plan climat-énergie territorial (PCET) en y intégrant les enjeux de la qualité de l'air.

Ce Plan Climat Air Energie Territorial 2022-2028 réalisé par le Pays Loire Nature pour le compte des Communautés de Communes Gâtine-Racan et Touraine Ouest Val de Loire, a été adopté en Juin 2022.

Le PCAET prévoit un objectif de production d'énergies renouvelables ambitieux, avec 339 GWh supplémentaire à l'horizon 2050, soit 37 % de son potentiel afin de tendre vers l'objectif réglementaire ce qui porte les productions totales à 443 GWh. Les consommations énergétiques de 2050 sont alors couvertes à hauteur de 42 %. Pour le solaire, la production d'énergie est estimée à 250,35 GWh à l'horizon 2050.

4.1.4. Le PLUi

Le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) est un document d'urbanisme qui a pour but de fixer les règles d'occupation des sols sur un territoire défini.

Depuis novembre 2022, le PLUi de la CC Gâtine Racan est à l'étude pour une approbation du document d'urbanisme en septembre 2026. Ainsi, le document d'urbanisme de la commune de Neuvy-le-Roi est actuellement le PLU qui a été approuvé le 10 juin 2004. Le PLU a été modifié a été approuvé le 3 août 2006.

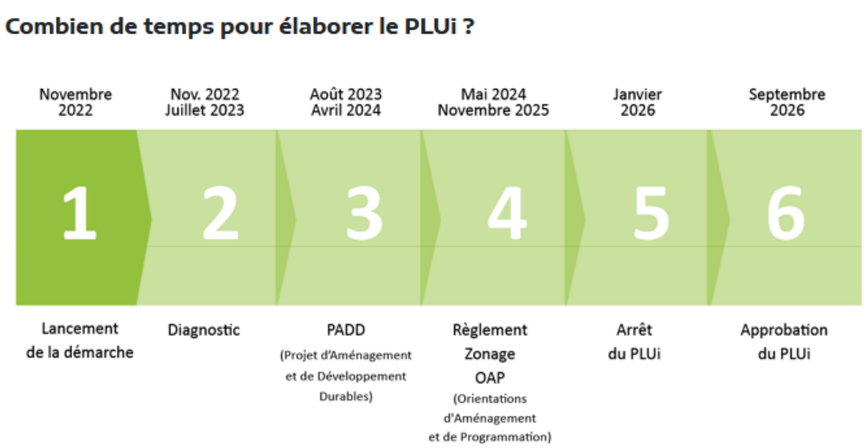


Illustration** 3 **: Calendrier d'élaboration du PLUi de la CC Gâtine Racan

Le choix d'IEL de proposer un projet photovoltaïque au sol sur le territoire de la communauté de communes de Gâtine-Racan s'inscrit dans les orientations des documents cadres de planification territoriale.

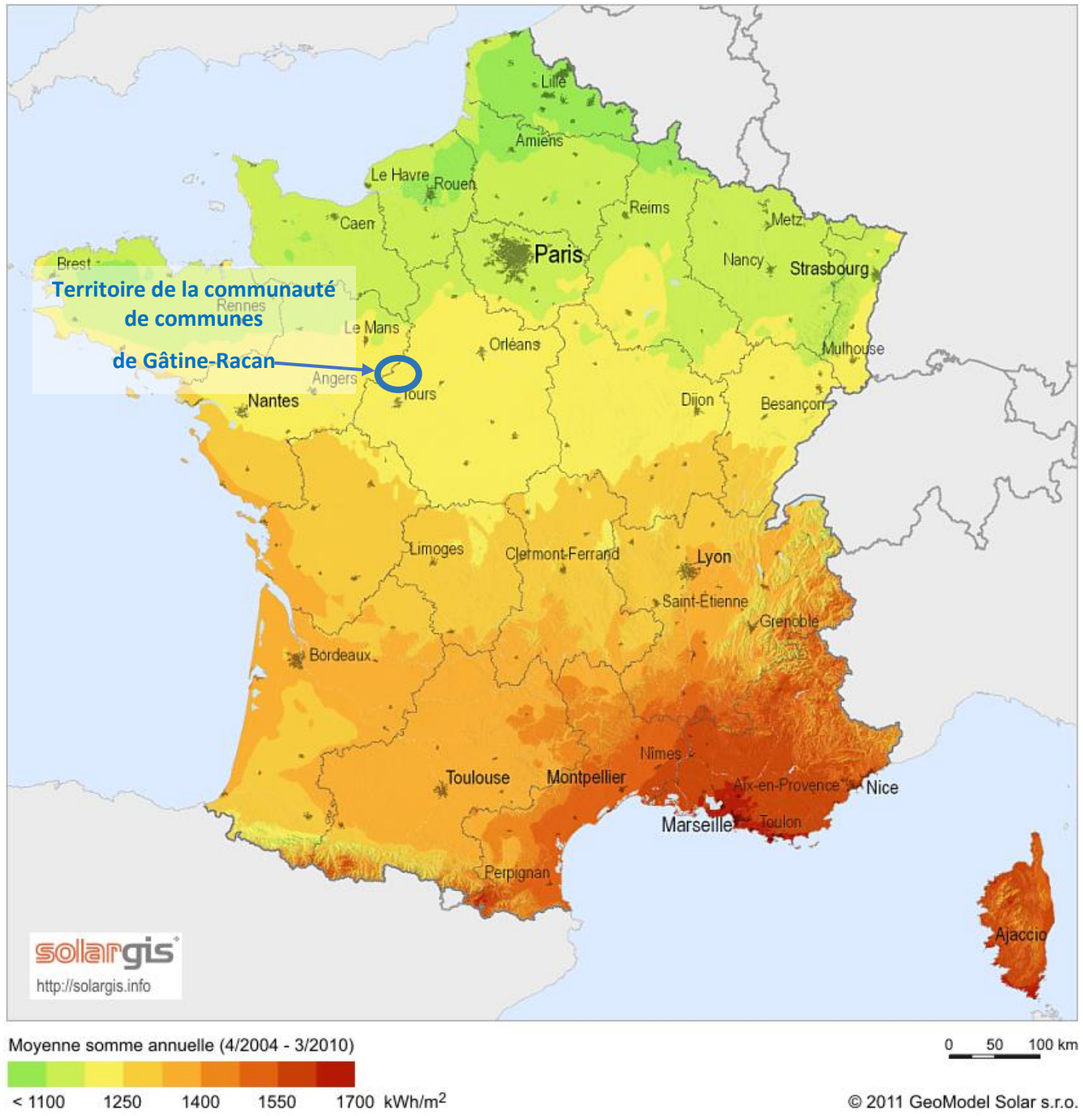
Le SCoT envisage de relever le défi de la transition énergétique en encourageant la diversification des sources d'énergie et donc la production d'énergie renouvelable.

L'analyse de ces documents démontre le soutien des élus locaux au développement d'EnR sur leur territoire

4.2. *Estimation du gisement solaire*

Un parc solaire photovoltaïque doit bénéficier d'un ensoleillement suffisant pour assurer la pérennité du projet. Le département de la Charente dispose d'un gisement solaire satisfaisant pour permettre l'installation de parcs photovoltaïques au sol dans des conditions efficaces de production.

Le nord du département où se situe le territoire intercommunal dispose d'un gisement solaire de bonne qualité avec une irradiation globale horizontale d'environ 1 200 kWh/m².



Carte 4 : Irradiation globale horizontale de la France

L'énergie qui sera produite par la ferme solaire dépendra de l'ensoleillement de la zone. Selon les données de JRC European Commision[5], une installation sur le territoire de la commune de Neuvy-le-Roi orientée plein Sud (Azimuth 0°) et inclinée à 15°, produira en moyenne environ 1 121 kWh/KWc/an. Cette estimation est basée, entre autres, sur l'ensoleillement et la température observées dans la région depuis de nombreuses années.

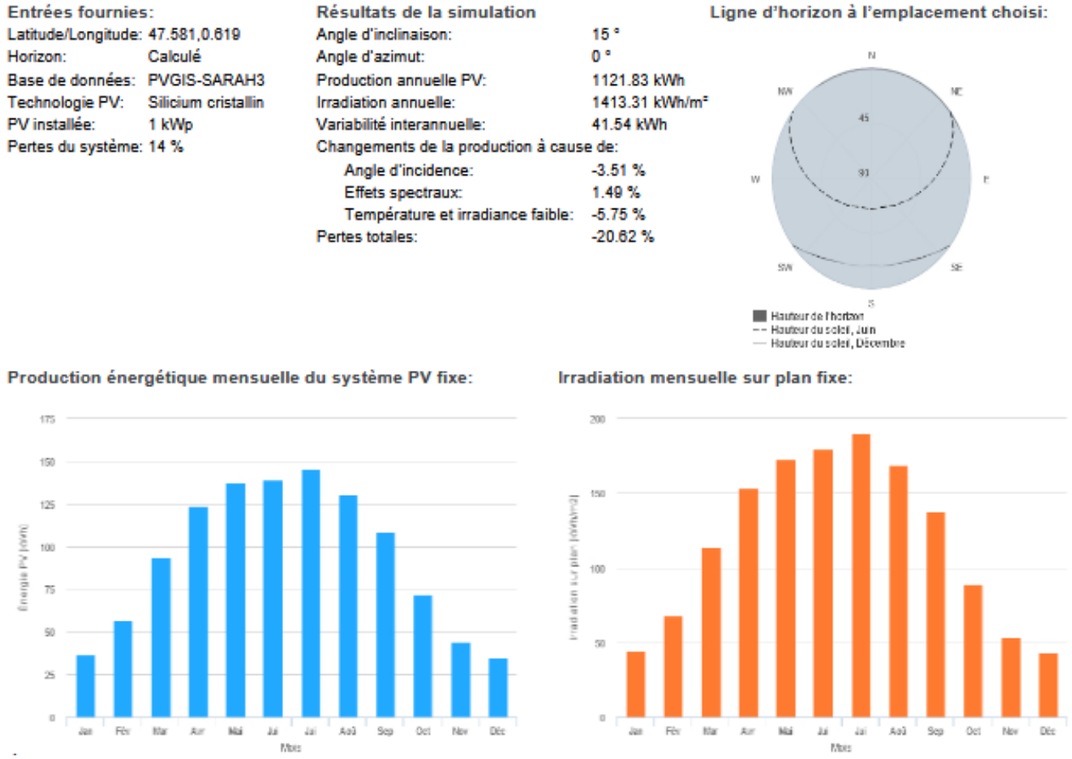


Figure 11: Données de production solaire énergétique estimées

Source : PVGIS-5

[5] http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php#

4.3. L'identification des zones d'implantation potentielle

Le choix d'IEL ENR 118 de proposer l'implantation d'un projet photovoltaïque au sol sur un territoire est le fruit d'une analyse multicritères menée à l'échelle de l'intercommunalité. Afin de repérer des sites potentiels au développement de projets photovoltaïques au sol, une analyse a été effectuée sur les 19 communes de la communauté de communes de Gâtine-Racan.

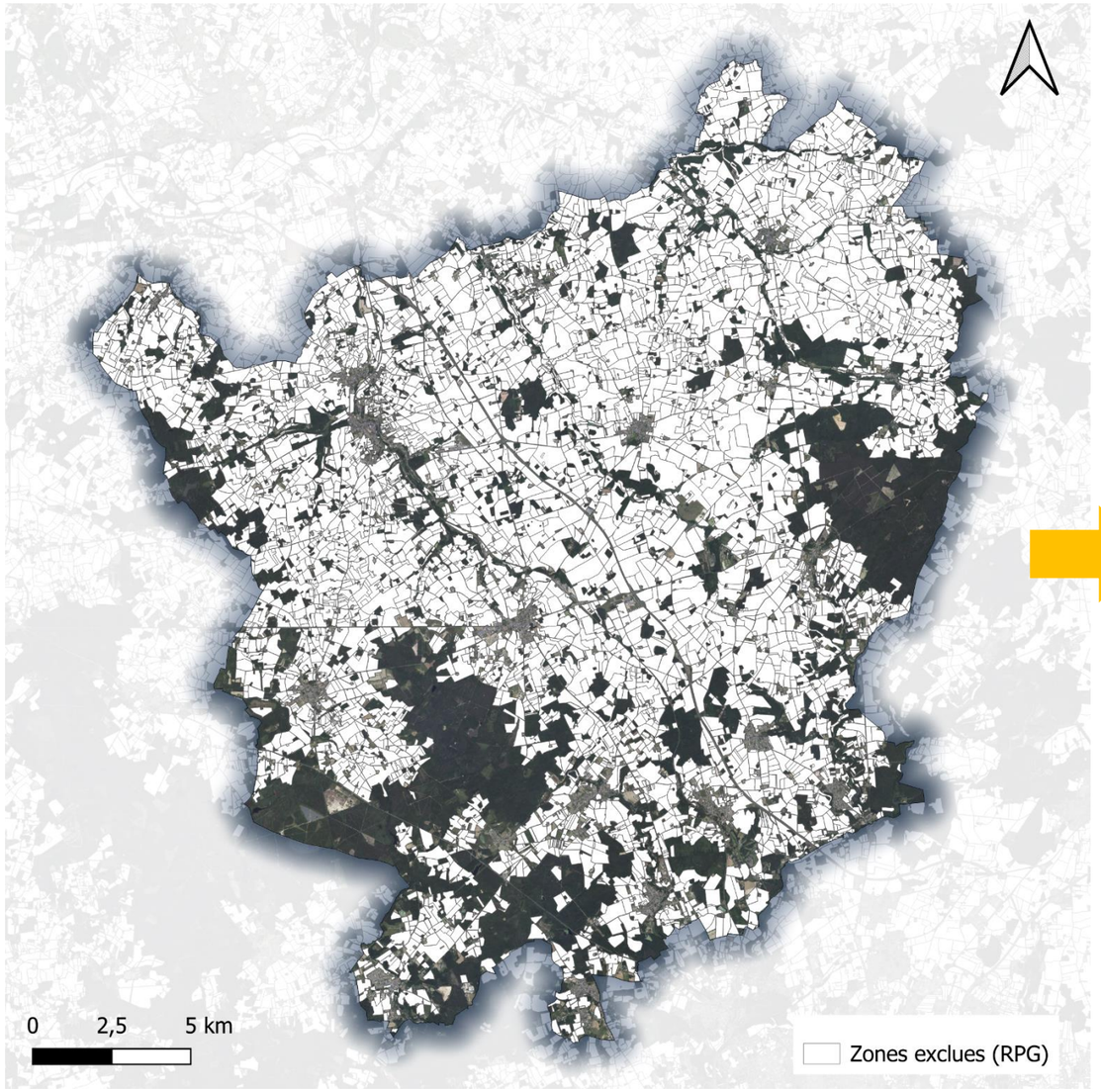
L'approche est multi-scalaire (de l'échelle du paysage à l'échelle du site) et se décline selon trois grandes phases que sont :

1. L'étude des occupations des sols.
2. L'étude de compatibilité technique.
3. L'étude patrimoniale, environnementale et technique.

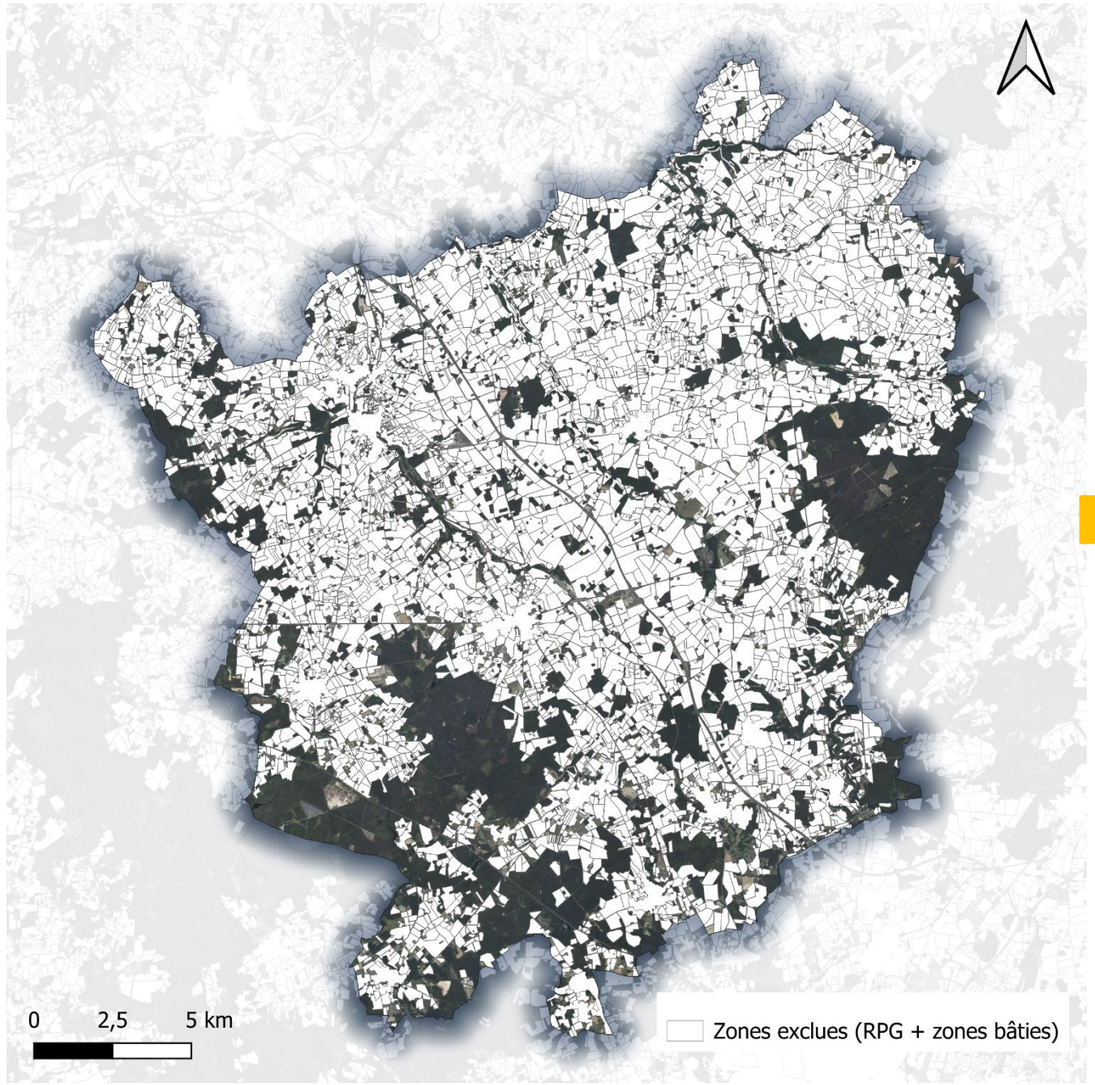
Cette méthodologie en entonnoir permet de définir selon des critères prédéterminés le site le plus adéquat pour l'implantation d'un projet photovoltaïque.

4.3.1. Phase 1 : Etude des occupations des sols

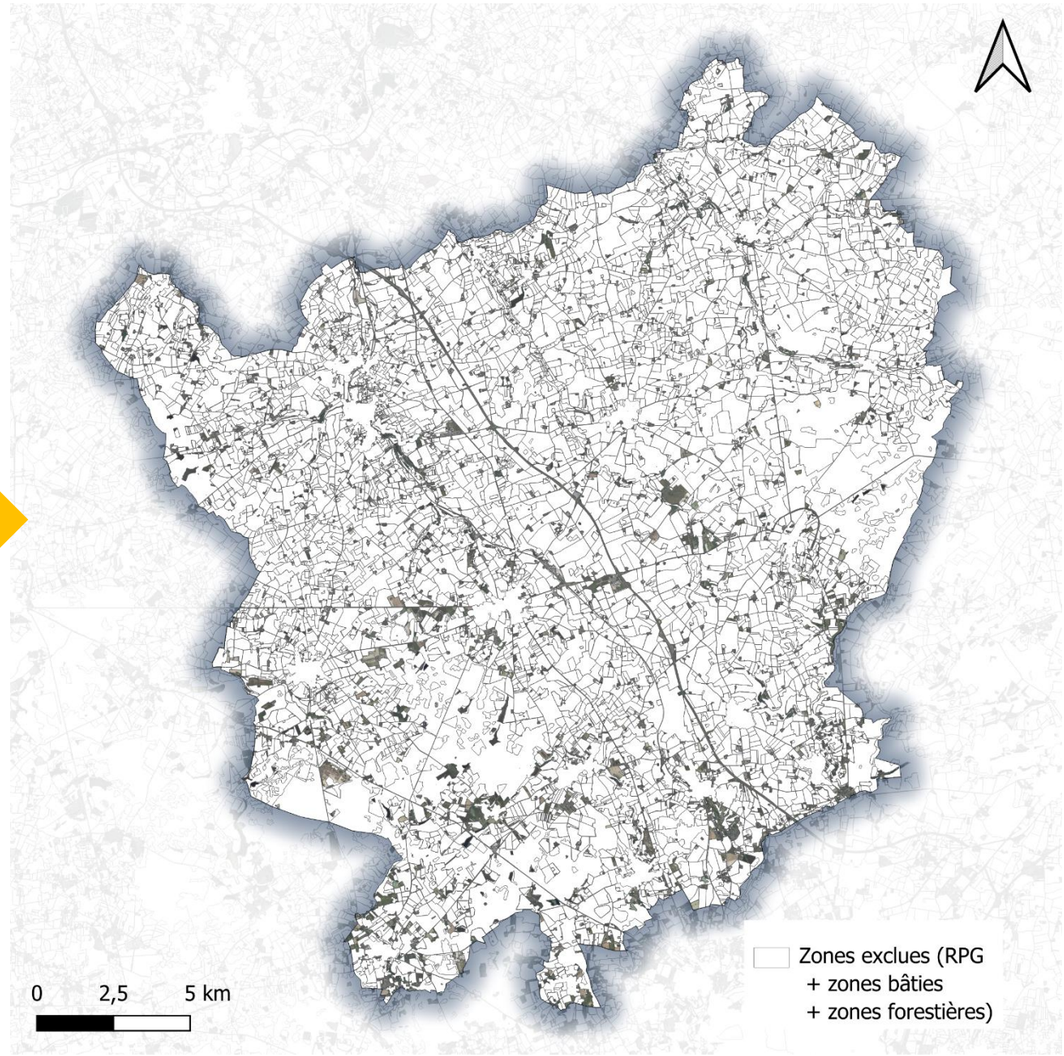
Cette première phase se déroule par prospection visuelle par l'intermédiaire des orthophotographies et de bases de données (RPG, zones de végétations, …). Cela permet d'accéder à point de vue large (échelle intercommunale), voire diachronique lorsqu'il est nécessaire d'obtenir des informations sur l'évolution des parcelles**.** Elle consiste à exclure les zones bâties, les zones forestières et les zones inscrites au registre parcellaire graphique (RPG). Par ailleurs, les sites CASIAS, BASOLS et les anciennes carrières ont été recherchés à l'échelle de la communauté de communes Gâtine-Racan. Afin de trouver des sites n'ayant plus d'activité agricole, l'analyse du registre parcellaire graphique remonte jusqu'à dix ans minimum. Elle sera ensuite complétée par une analyse visuelle.



Carte 5 : Analyse des contraintes d'implantation pour une centrale photovoltaïque sur le territoire de la communauté de commune de Gâtine Racan– Exclusion des parcelles agricoles en activité



Carte 6 : Analyse des contraintes d'implantation pour une centrale photovoltaïque sur le territoire de la communauté de commune de Gâtine Racan– Exclusion des parcelles agricoles en activité et des zones bâties



Carte 7 : Analyse des contraintes d'implantation pour une centrale photovoltaïque sur le territoire de la communauté de commune de Gâtine Racan– Exclusion des parcelles agricoles en activité, des zones bâties Et des zones forestières

A l'issue de cette phase, 9 sites potentiels à l'installation d'un parc photovoltaïque au sol sont identifiés

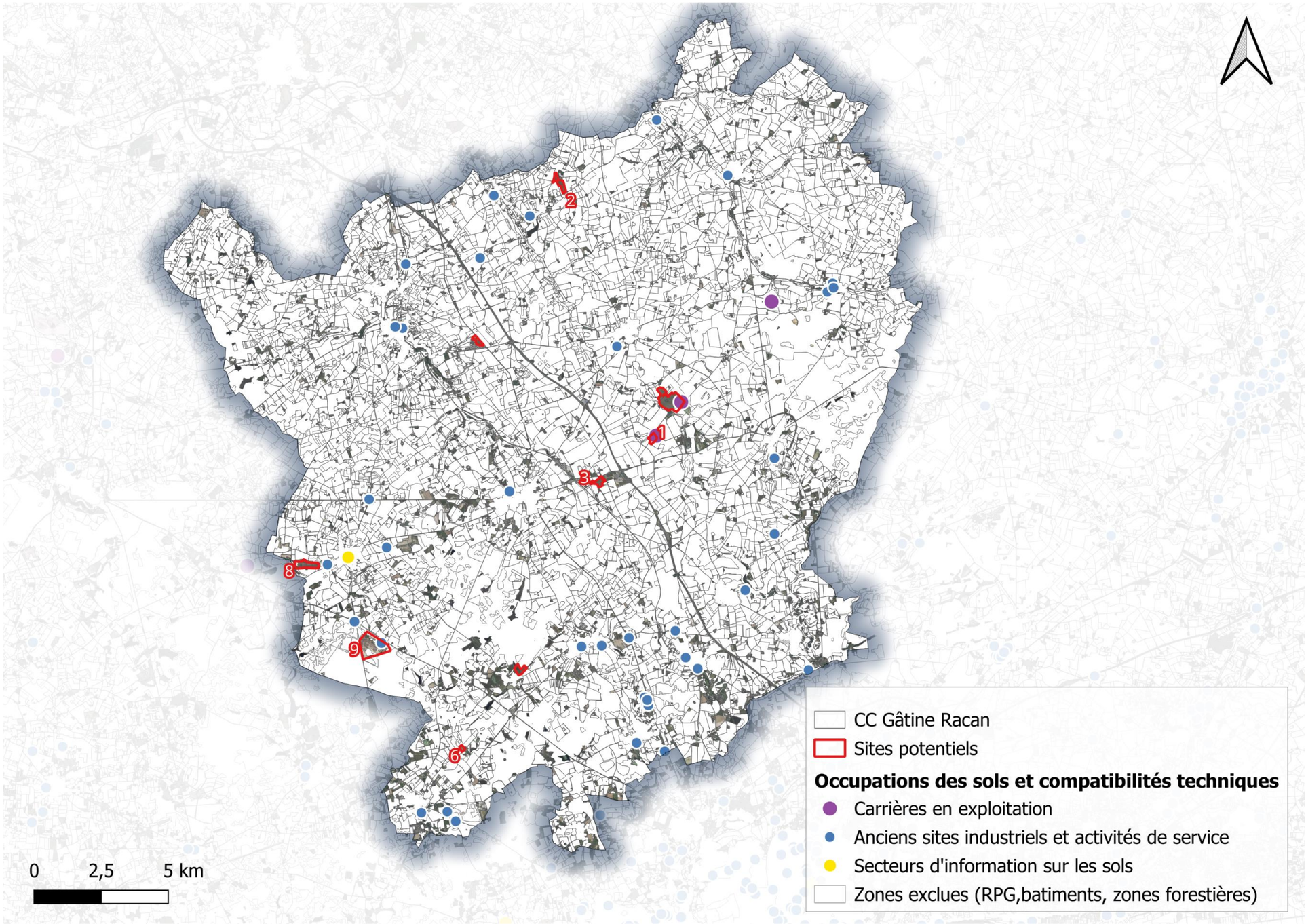


Figure 12 : Localisation des sites potentiels

4.3.1. *Phase 2 : Etude de compatibilité technique*

Dans le cadre d'un parc photovoltaïque le choix du site repose sur des critères tel que la surface, la distance du poste source et l'historique du site. En effet, tous ces critères influencent fortement le modèle économique du projet mais aussi son impact sur l'environnement. La phase 2 évalue donc la compatibilité technique des sites potentiels.

La sélection des 9 sites potentiels est ensuite affinée par une analyse au cas par cas, qui permet d'identifier le degré réel d'anthropisation de chaque site. A savoir :

- si le site est toujours entretenu ou non ;
- si le site tend vers un enfermement du milieu ;
- s'il y a présence d'équipement sur le site ou non.

En complément, des critères de faisabilité économique sont appliqués pour affiner la liste des sites éligibles. Ainsi, pour le département de la Sarthe, nous avons défini les critères économiques et techniques suivants :

- Surface minimale : 10 ha
- Distance de raccordement maximale : 800 m / ha

La taille du site est un critère qui limite la puissance du projet photovoltaïque et par définition la quantité d'énergie photovoltaïque qui peut être produite localement. Ainsi plus le site est grand, plus le projet permet de concourir aux objectifs de transition énergétique des territoires. Dans un second temps, sont exclus les sites incompatibles avec un projet de parc photovoltaïque. Il s'agit des sites avec une activité déjà en place ou encore la présence des espaces boisés classé.

Il ressort de l'étude des incompatibilités que les sites 1 et 9 font déjà l'objet d'une activité en place. Le site 1 est une carrière en exploitation. Tandis que le site 9 abrite la déchèterie Suez de Sonzay. Ces zones ne sont donc pas compatibles avec l'installation d'une centrale solaire au sol

Le site n°4 présente à l'est une carrière en exploitation. Cependant, il est observé une surface disponible importante ne présentant aucune activité à l'ouest de cette carrière. Il s'agit d'une friche agricole. Le site n°4 est donc un bon candidat pour poursuivre l'analyse.

Site	Commune	Surface	Critère rédhibitoire
Site n°1	Beaumont Louestault	7 ha	Carrière en exploitation
Site n°2	Bueil en Touraine	6 ha	< 10 ha
Site n°3	Neuillé Pont Pierre	9 ha	< 10 ha
Site n°4	Neuvy-le-Roi	51 ha	-
Site n°5	Saint Paterne Racan	5 ha	< 10 ha
Site n°6	Pernay	11 ha	-
Site n°7	Semblançay	8 ha	< 10 ha
Site n°8	Sonzay	20 ha	-
Site n°9	Sonzay	70 ha	Déchèterie en activité

A l'issu de cette analyse, les sites n° 2, 3, 5 et 7 sont exclus. Ainsi, il reste 3 sites potentiels, à savoir les sites n°4, 6 et 8.

La carte suivante permet de faire ressortir différents sites potentiels.

Quant aux sites BASIAS et CASIAS, ils sont situés sur des parcelles souvent en zones urbaines, ou sur des parcelles ayant des surfaces inférieures à 10 ha.

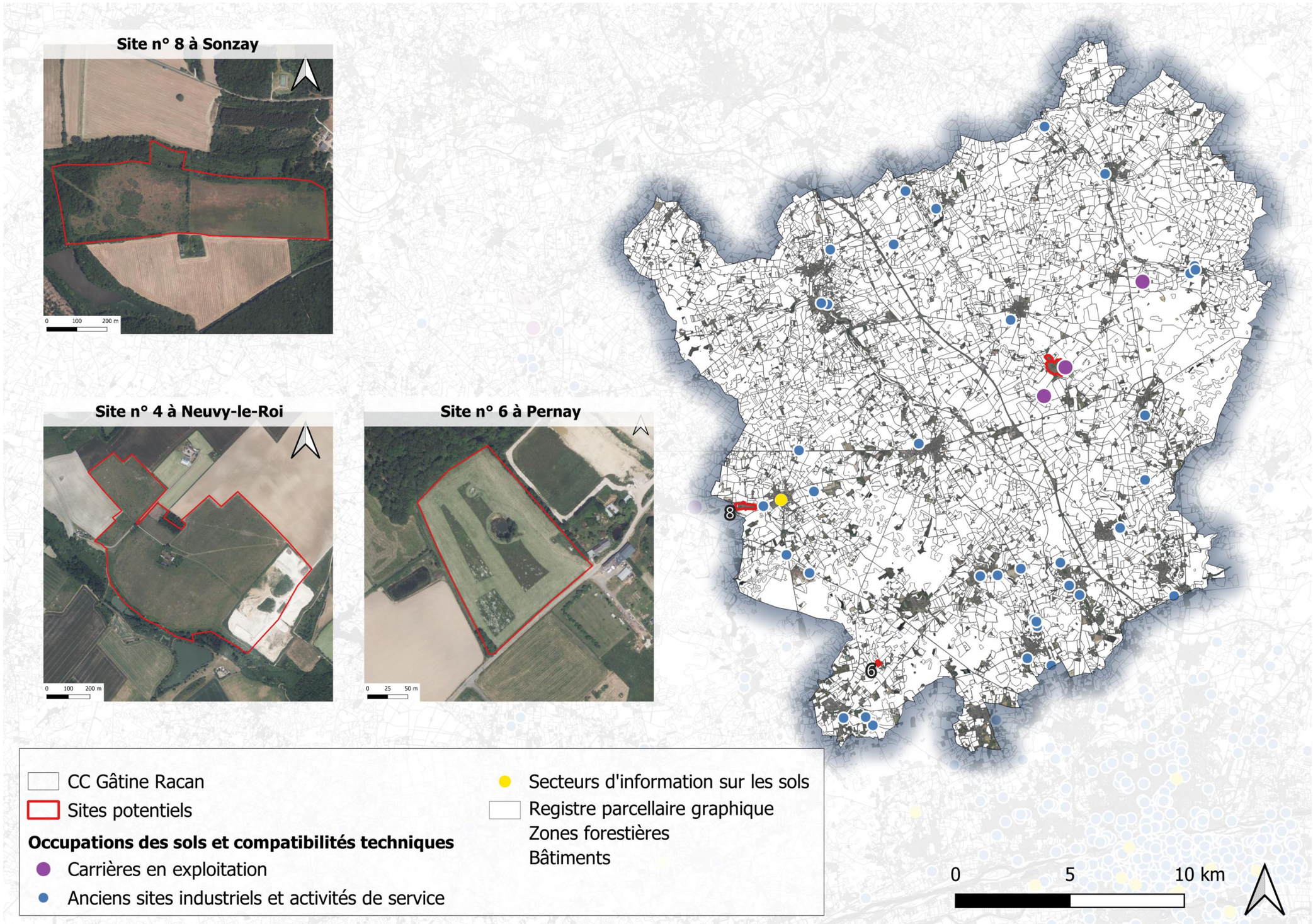


Figure** 13 **: Cartographie des sites retenus

4.3.2. Phase 3 : L'étude patrimoniale et environnementale

D'après le guide de l'étude d'impact des projets photovoltaïques (p.34), le choix du site repose aussi sur des critères tels que les paysages et le patrimoine naturel.

Dans le paragraphe qui suivra, les 3 sites retenus par les phases précédentes sont étudiés au regard des enjeux suivants :

- Enjeux patrimoniaux
- Enjeux environnementaux
- Enjeux techniques

L'analyse approfondie doit permettre de retenir un seul site sur le territoire de la CC Gâtine Racan.

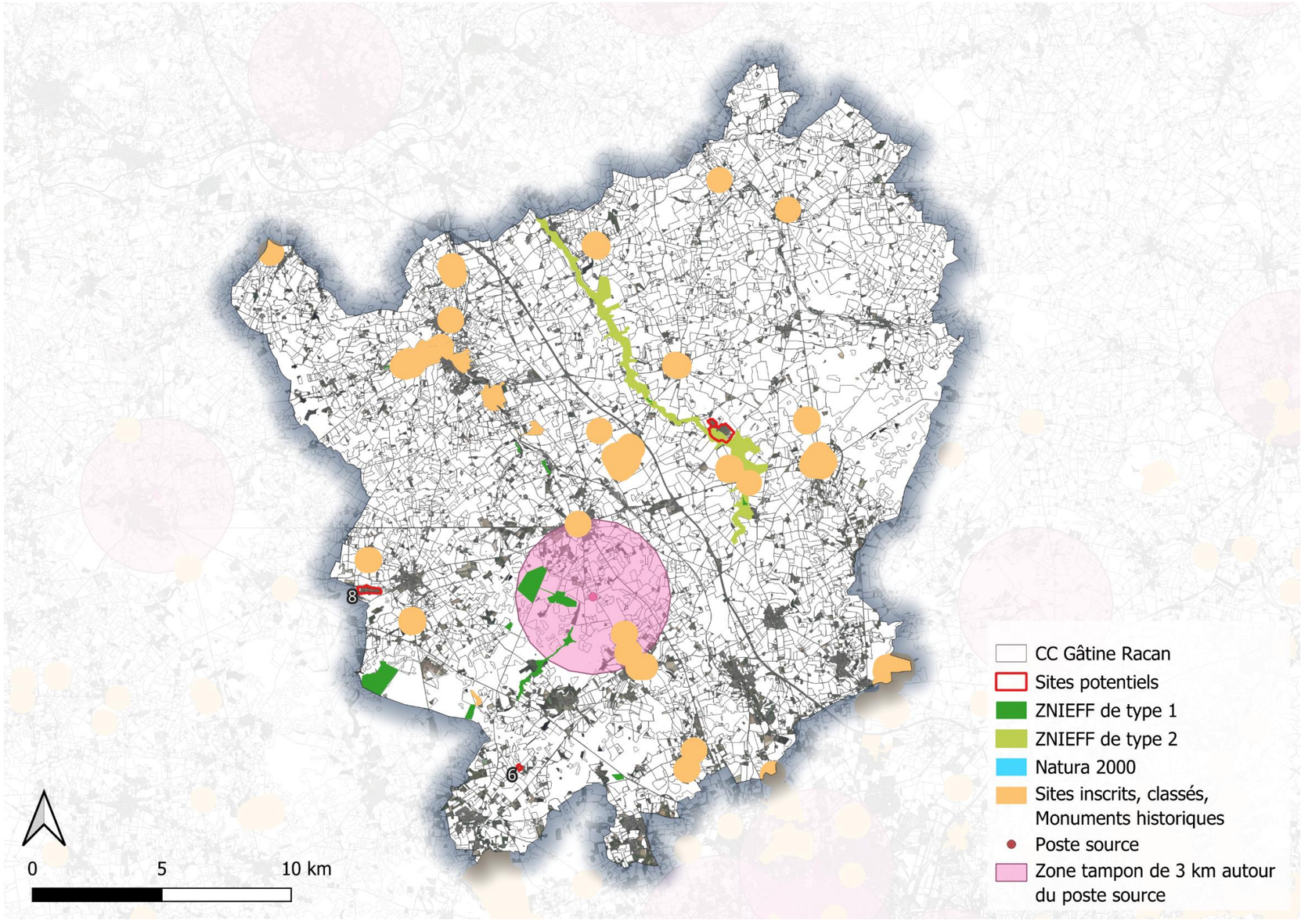


Figure 14 : Localisation des éléments patrimoniaux et environnementaux

4.4. *Analyse des sites*

Le choix d'un site pour la construction d'un projet photovoltaïque au sol a été menée sur le territoire de la communauté de commune de Gâtine-Racan. L'approche multiscalaire c'est décliné suivant trois grandes phases qui sont l'étude des occupations des sols, l'étude de compatibilité technique et l'étude patrimoniale, environnementale et technique.

Au départ, l'analyse a permis d'identifier 9 sites potentiels qui ont été exclus au fur et à mesure grâce à une gamme de critère décrits précédemment. A l'issue de la phase 2, trois sites potentiels à l'installation d'un parc photovoltaïque ont été conservés. Pour chacun des 3 sites identifiés, une appréciation (environnementale, paysagère, technique) résume la pertinence du scénario. Le tableau ci-après résume les critères étudiés tout au long de l'analyse multicritère. Plus le site est compatible avec l'enjeu considéré, plus le nombre de « + » est élevé. Le site retenu est celui ayant la note la plus élevée.

Après l'obtention du permis de construire, une demande de raccordement au réseau public de transport d'électricité sera adressée au gestionnaire de ce réseau qui établira une Proposition Technique et Financière (PTF). Cette proposition définira notamment le poste source de raccordement du projet et le tracé du câblage électrique qui permettra ce raccordement. A ce stade de l'étude, la distance au poste source a été mesurée à vol d'oiseau.

Le site ayant obtenu la note la plus élevée est le site n°2, situé sur la commune de Neuvy-le-Roi. Cette zone présente le meilleur compromis selon les différents critères présentés précédemment. En effet, le site est une friche agricole non exploitée depuis 2004. De plus, il conjugue une surface adaptée, un zonage favorable, et une distance potentiel de raccordement au réseau adaptée. Comparativement aux autres sites étudiés, le site de Neuvy est le meilleur candidat pour l'installation d'une centrale solaire au sol.

Critère	Site 4	Site 6	Site 8
Commune	Neuvy-le-Roi	Pernay	Sonzay
Surface	51 ha	11 ha	20 ha
Note	+++	+	++
Prédétermination du niveau des enjeux patrimoniaux	Modéré	Modéré	Fort
Note	++	++	+
Prédétermination du niveau des enjeux environnementaux	Faible à modéré	Modéré	Modéré
Note	+	++	++
Distance au poste source	7,7 km	4 km	8,2 km
Distance au poste source par rapport à la surface disponible	151 m / ha	636 m / ha	410 m/ha
Note	+++	++	++
Historique du site	Friche agricole	Friche agricole	Friche agricole
Note	+++	+++	+++
Total	**12**	**10**	**10**

Tableau 1 : Comparaison des critères et évaluation du meilleur site

5. LES CARACTERISTIQUES ET PREMIERS ENJEUX DE LA ZONE D'ETUDE

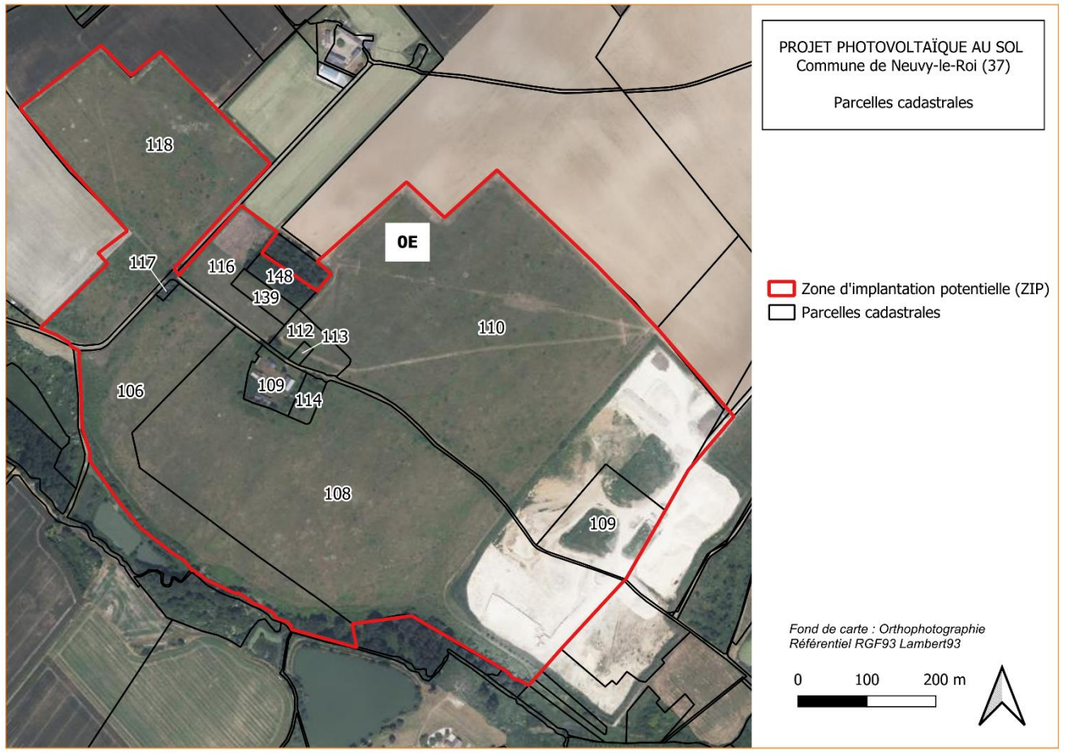
5.1. Présentation générale

La zone d'implantation potentielle se situe au sud de la commune de Neuvy-le-Roi, au lieu-dit Le Haut-Racan. Le site est une friche agricole non exploitée depuis 2004. Il présente une carrière en exploitation au sud-est. Les parcelles cadastrales concernées sont les parcelles suivantes :

Lieudit	Parcelle	Superficie de la parcelle	Superficie concernée par le projet
Le Haut-Racan	106	55 654 m²	0 m²
Le Haut-Racan	108	156 152 m²	63 549m²
Le Haut-Racan	109	16 563 m²	0 m²
Le Haut-Racan	110	177 799 m²	106008m²
Le Haut-Racan	112	5 311	535,754 m²
Le Haut-Racan	113	581 m²	0 m²
Le Haut-Racan	114	2 210 m²	357 m²
Le Haut-Racan	115	5 548	0 m²
Le Haut-Racan	116	13 057m²	0 m²
Le Haut-Racan	117	448 m²	0 m²
Le Haut-Racan	118	76 289 m²	0 m²
Le Haut-Racan	139	2 972 m²	0 m²
Le Haut-Racan	148	3 475 m²	0 m²
		Total	**17 ha**

Tableau 2 : Localisation cadastrale du projet

La présente partie de l'étude d'impact va étudier les différentes caractéristiques propres au site et à l'environnement qui l'entoure afin de l'appréhender au mieux et de présenter les différents enjeux que nous pouvons rencontrer pour le dimensionnement du projet photovoltaïque.



Carte 8 : Identification des parcelles cadastrales de la zone d'implantation potentielle

5.2. Solutions de substitution étudiées et non retenues

Le parc photovoltaïque de Neuvy-le-Roi permet une production d'énergie à partir du soleil, production qui peut être estimée à environ 27,5 GWh par an. D'autres solutions permettant de produire ce niveau de production électrique annuel existe et sont comparées dans le tableau ci-après.

	Solution	Incidence environnementale	Incidence sociale	Incidence sur les usages	Equilibre économique	Bilan de la solution étudiée
Solution à énergie fossile	Microcentrale au gaz	Forte incidence due au transport du gaz et aux émissions de gaz à effets de serre.	Acceptabilité sociale difficile due aux risques liés à l'usage du gaz	Emprise importante sur les terres agricoles.	Projet sans fondement économique viable à cette échelle	Solution non retenue
Solution en énergie renouvelable	Centrale biogaz	Incidence liée aux transports de la matière	Acceptabilité sociale à établir	Organisation des productions locales à réorganiser (matières premières).	Ressource difficile à maitriser et économie du projet non établie	Solution non retenue
	Parc solaire photovoltaïque	Faible incidence environnementale	Acceptabilité sociale accessible	Peu de modification des usages actuels	Economiquement viable	**Solution retenue**
	Microcentrales hydrauliques	Incidence maitrisable en soi mais totalement inenvisageable à cette échelle	Acceptabilité sociale non accessible à cette échelle	Modification des usages de l'eau très significatifs.	Ressource insuffisante et économie du projet non établie.	Solution non retenue
	Parc éolien	Faible incidence environnementale	Acceptabilité sociale accessible.	Peu de modification des usages	Pour atteindre la puissance de 27.5 GWh, il est nécessaire d'installer 4 à 5 éoliennes, or il n'y a pas suffisamment d'espace à plus de 500 mètres des habitations, à l'échelle de la ZIP pour y installer un tel parc éolien.	Solution non retenue

Tableau 19 : Solutions de substitutions étudiées

Il ressort que le solaire photovoltaïque présente des incidences environnementales, sociales et économiques acceptables et viables à son échelle.

6. PRESENTATION ET CHOIX DES SCENARIOS

Il convient de rappeler, au préalable, que le rendement énergétique maximum doit être recherché par le porteur de projet pour répondre aux objectifs européens de développement des énergies renouvelables, à la loi de transition énergétique adoptée le 17 août 2015 et à la programmation pluriannuelle de l'énergie.

Dans le cadre du présent projet, trois scénarios sont proposés. Ils présentent une surface d'implantation et une puissance différente.

Le scénario d'implantation agrivoltaïque n'a pas été étudié car le site n'est pas exploité depuis 2004.

Une analyse multicritère de ces scénarios sera abordée par la suite afin de choisir celui qui induit le moindre impact sur l'environnement.

L'analyse multicritère porte sur les thématiques suivantes :

- Le milieu physique (MP) : puissance installée, production électrique, voies d'accès
- Le milieu naturel (MN) : impact sur la flore et les habitats, impact sur les zones humides, impact sur les oiseaux, impact sur les chiroptères, impact sur la faune
- Le paysage et le patrimoine (PP) : impact visuel sur les riverains, impact visuel sur les éléments du patrimoine

La légende qui suit présente le système de notation allant de 1 (moins bonne note) à 5 (meilleure note).

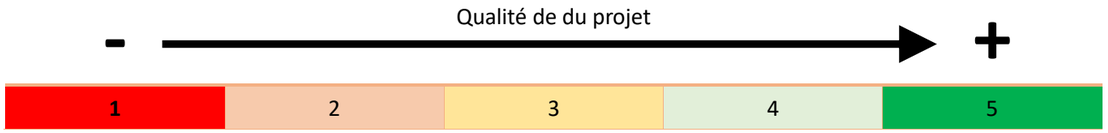
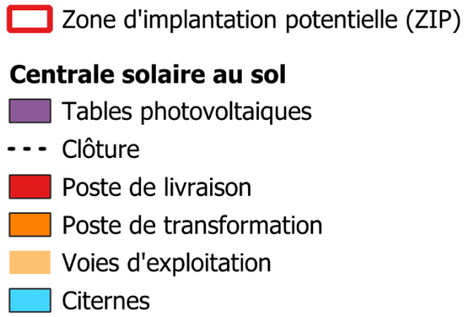
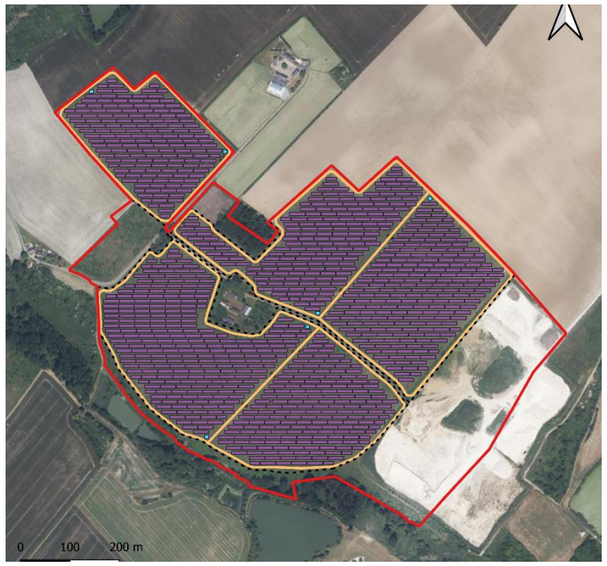


Figure 15 : Légende du système de notation



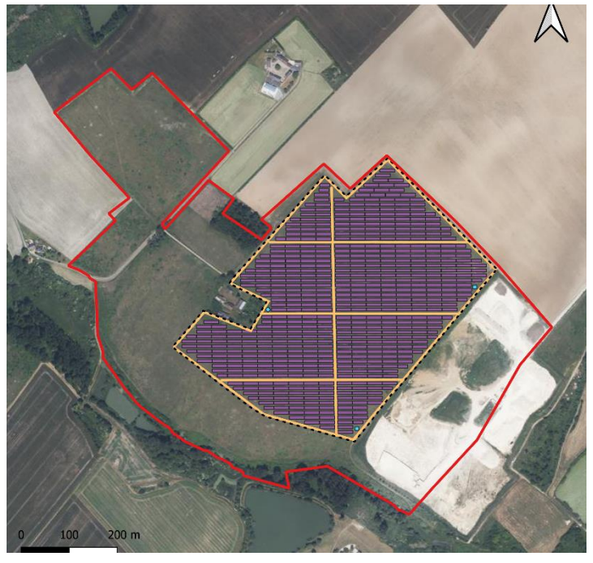


Scénario 1

Surface d'implantation : 37,8 ha

Puissance : 46 (±1) MWc

Production annuelle estimée : 55 (±1) GWh

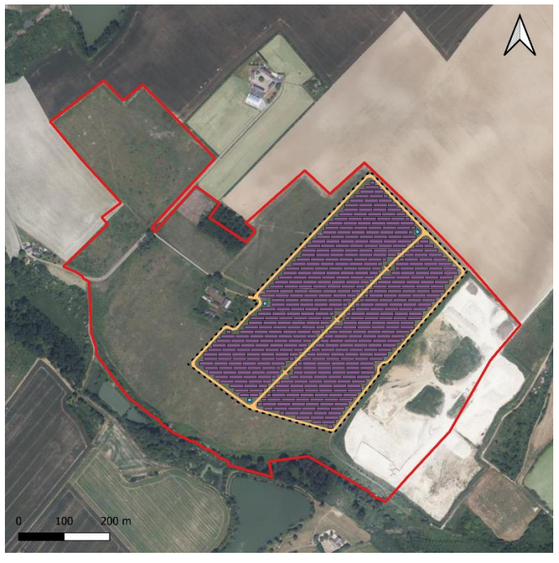


Scénario2

Surface d'implantation : 21 ha

Puissance : 27 (±1) MWc

Production annuelle estimée : 32,3 (±1) GWh



Scénario 3

Surface d'implantation : 17 ha

Puissance : 23 (±1) MWc

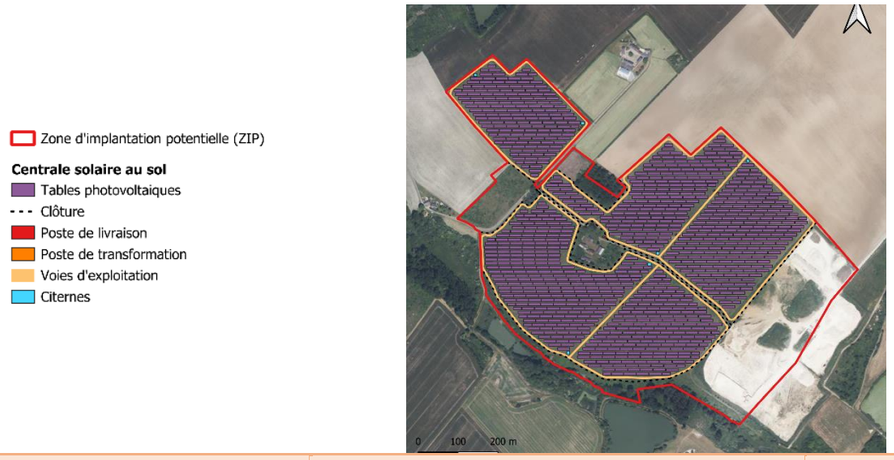
Production annuelle estimée : 27,5 (±1) GWh

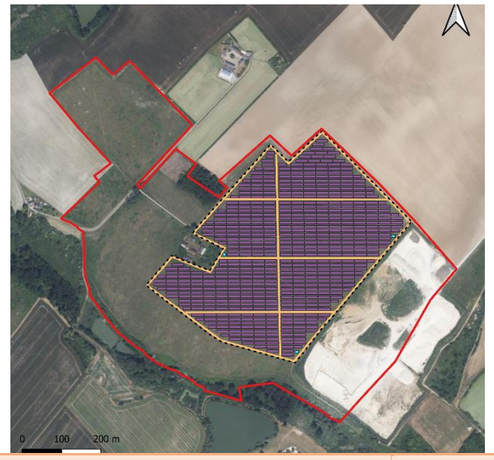
Tableau 3 : Présentation générale des scénarios

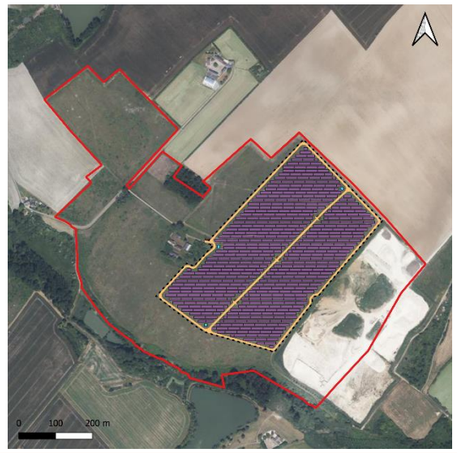
6.1. *Analyse multicritère*

6.1.1. *Le milieu physique (MP)*

Le scénario n°1 est celui qui présente la plus grande surface de panneaux et la plus grande puissance installée. Les scénarios n°2 et n°3 présentent des puissances et des productions électriques plus faibles. La densité énergétique correspond à la capacité de puissance installée par unité de surface au sol. Ce critère permet de comparer les variantes dont les surfaces et les puissances sont différentes.







Sous thème		Scénario 1	Note	Scénario 2	Note	Scénario 3	Note
MP1	Puissance installée	46 (±1) MWc	**4**	27 (±1) MWc	**3**	23 (±1) MWc	**2**
MP2	Densité énergétique	1,22 MWc/ha	**3**	1,29 MWc/ha	**4**	1,35 MWc/ha	**5**
MP3	Emprise au sol des chemins créés	26 517m²	**1**	18 868 m²	**4**	11 097 m²	**4**

Tableau 4 : Analyse des scénarios pour le milieu physique

6.1.2. Le milieu naturel (MN)

L'évaluation des impacts du projet repose sur la démarche ERC qui stipule comme son nom d'indique que la priorité doit être donnée aux mesures d'évitement, puis aux mesures de réduction, et enfin aux éventuelles mesures de compensation. Lors du choix du scénario, l'attention est uniquement portée sur l'évitement des enjeux. Ainsi, c'est le scénario qui évite le plus les enjeux environnementaux (zones humides, flore et habitats, avifaune, chiroptères et autre faune) qui reçoit la meilleure note.



Sous thème		Scénario 1	Note	Scénario 2	Note	Scénario 3	Note
MN1	Enjeux écologiques	Impact modéré, flore protégée non évitée	3	Impact modérée, flore protégée non évitée	4	Il y a une réduction de la surface implantée. De plus, toute la flore protégée est évitée par le projet	5
MN2	Les zones humides	Zones humides totalement évitées	5	Zones humides totalement évitées	5	Zones humides totalement évitées	5

Tableau 5 : Analyse des variantes pour le milieu naturel

6.1.3. Paysage et patrimoine (PP)

L'impact d'un parc photovoltaïque sur le paysage et sur le patrimoine est généralement modéré, la raison principale étant que les éléments constitutifs du parc sont de faible hauteur. Pour autant, de nombreux paramètres comme le relief, la présence de masques végétaux ou encore la surface occupée par le projet, peuvent influencer le degré de l'impact visuel de ce dernier. L'étude a pour vocation de mesurer les pressions liées à la réalisation du projet et de définir comment accompagner les transformations éventuelles engendrées sur le paysage. La comparaison des scénarios s'appuie sur des caractères objectifs du projet (surface au sol, conservation des masques végétaux, présence d'éléments du patrimoine à proximité).

Sous thème		Scénario 1	Note	Scénario 2	Note	Scénario 3	Note
PP1	**Impact visuel**	Toutes les haies et boisements sont préservés La surface du projet est maximisée	**3**	La surface d'implantation est réduite Toutes les haies et boisement sont préservés	**4**	Surface d'implantation fortement réduite Toutes les haies et boisement sont préservés L'implantation s'éloigne fortement des hameaux proches	**5**
PP2	**Les éléments du patrimoine**	Le projet borde la zone d'implantation potentielle renforçant sa visibilité potentielle	**3**	Recul du projet vis-à-vis de la vallée de la Vandoeuvre	**5**	Recul du projet vis-à-vis de la vallée de la Vandoeuvre	**5**

Tableau 6 : Analyse des scénarios pour le patrimoine et le paysage

6.2. Le scénario retenu

Le scénario n°3 a été retenu car il obtient la meilleure appréciation globale, notamment vis-à-vis des critères environnementaux, paysagers et patrimoniaux :

- Production d'électricité verte : Avec une emprise au sol et donc une puissance (23 MWc) limitée en comparaison des autres variantes la production d'électricité renouvelable est en conséquence plus faible. Néanmoins, il présente la meilleure densité énergétique. Le choix d'un scénario n'occupant pas la totalité de la surface au sol disponible est dicté par le respect des deux principes fondateurs du projet qu'est la valorisation environnementale ;

- Valorisation environnementale : pour le scénario retenu, l'accent a été particulièrement mis sur l'évitement des zones à enjeu environnemental fort qui ont été identifiées sur le site. Le scénario retenu permet d'éviter plus de 100% des habitats naturels à enjeux forts et il permet un recul par rapport à la vallée de la Vandoeuvre. Il en va de même pour la flore à fort intérêt patrimonial. Par ailleurs, l'intégralité des zones humides pédologiques identifiées ont été évités par ce scénario. Enfin, les zones techniques ont été implantées en dehors de ces dernières, et le tracé des chemins d'accès a été optimisé ;

- Concernant le patrimoine et le paysage, l'impact du projet sur les hameaux riverains peut être limité en conservant le plus de masques végétaux possible (boisements, haies, fourrés…) et en réduisant la surface d'implantation du projet. Par ailleurs, le recul du projet vis-à-vis des hameaux proches et de la Vallée de la Vandoeuvre permet de préserver le caractère rural de l'environnement du projet.

Le scénario d'implantation agrivoltaïque n'a pas été étudié car le site n'est pas exploité depuis 2004.

La figure qui suit synthétise sous forme de diagramme les résultats de la comparaison des scénarios sur les 7 critères précédemment définis. La qualité du scénario 3 en comparaison avec les autres scénarios, est symbolisée par la hauteur et l'uniformité de l'histogramme empilé.

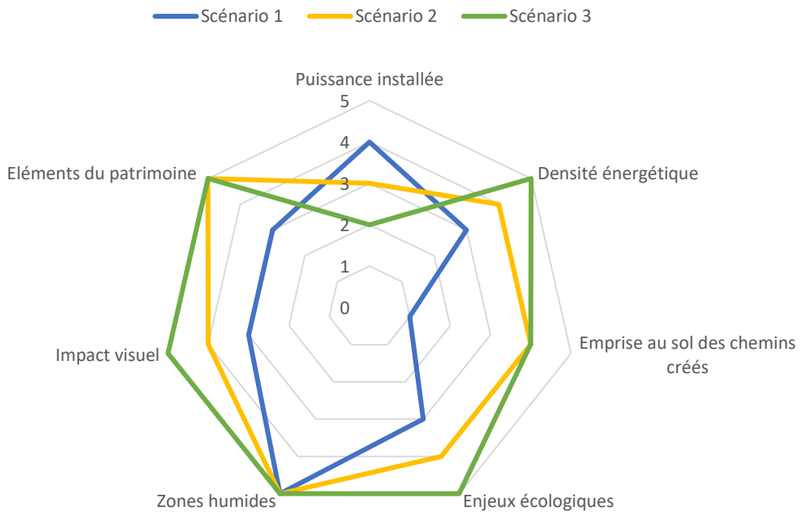
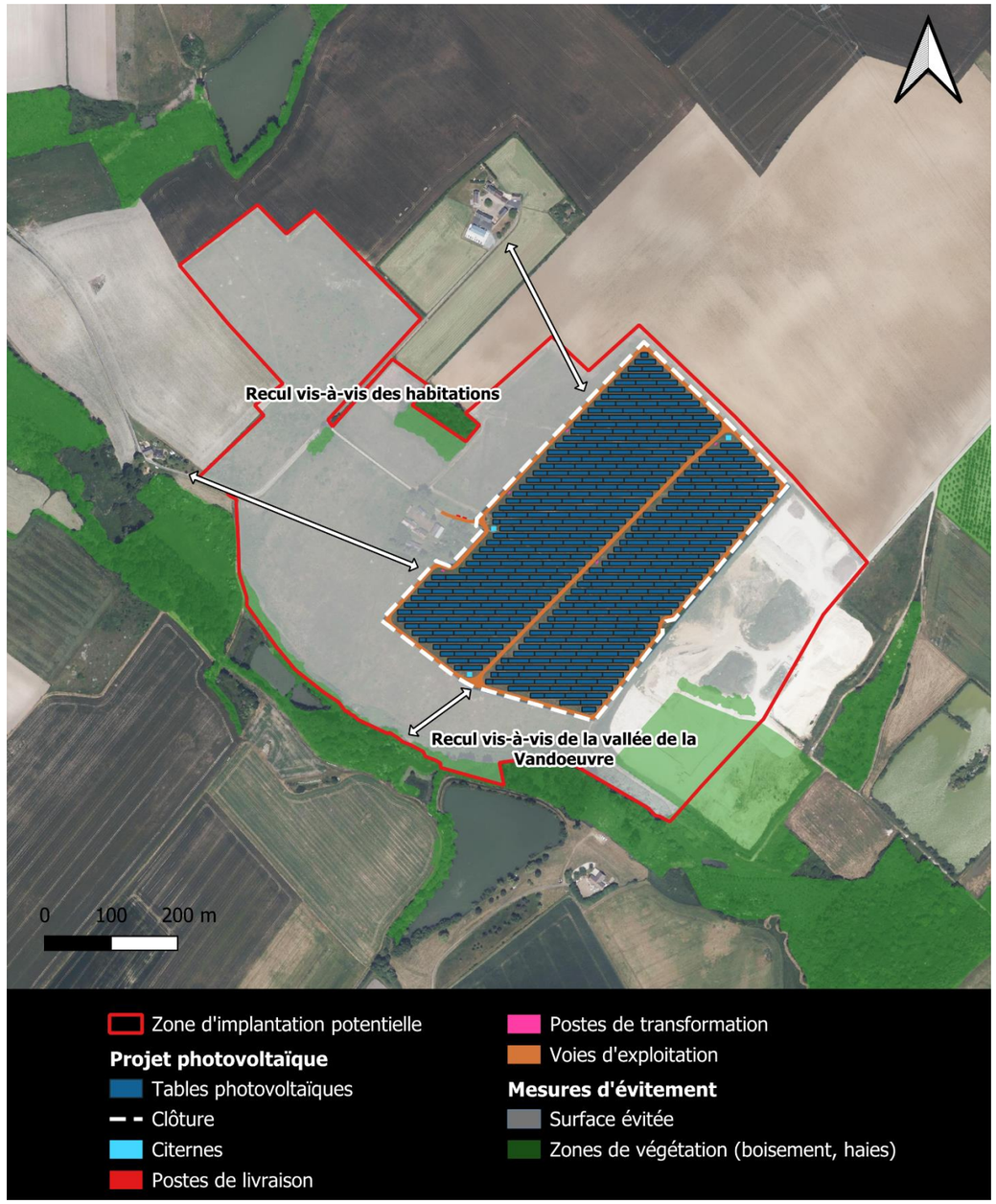


Figure 16 : Diagramme de comparaison des scénarios



Carte 9 : Le scénario retenu pour le projet photovoltaïque (scénario n°3)

La figure ci-contre synthétise sous forme de diagramme les résultats de la comparaison des 3 scénarios sur les 7 critères précédemment définis. La qualité du scénario 3 en comparaison avec les scénarios 1 et 2, est symbolisée par la taille importante et régulière des sections du diagramme

7. COMPATIBILITE AVEC LA LEGISLATION ET LES DIFFERENTS PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS

Les plans et programmes de l'article R 122-17 du Code de l'Environnement sont concernés par ce paragraphe. Ils sont recensés dans le tableau suivant qui propose également une synthèse de la compatibilité et de la cohérence de ces plans et programmes avec le projet à l'étude.

Les paragraphes suivants décrivent les plans et programmes susceptibles de concerner le projet photovoltaïque. Les paragraphes suivants comportent une analyse détaillée de la compatibilité du projet avec les règles et documents d'urbanisme opposables et de son articulation avec les plans schémas et programmes.

Les plans et programmes suivants concernent les communes d'accueil du projet :

- le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables du Centre-Val de Loire;
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire Bretagne ;
- le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires de la région Centre-Val de Loire
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion;
- la Programmation Pluriannuelle de l'Energie ;
- le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie du Centre-Val de Loire et ses annexes ;
- le Schéma Régional de Cohérence Ecologique du Centre-Val de Loire ;
- le Schéma départemental des carrières Indre-et-Loire ;
- les Plans Nationaux, Régionaux et Départementaux de Prévention des Déchets ;
- les programmes nationaux et régionaux de la forêt et du bois et le Schéma Régional de Gestion Sylvicole du Centre-Val de Loire ;
- le Schéma National et le Schéma Régional des Infrastructures de Transport ;
- le Plan Local d'Urbanisme de Neuvy-le-Roi ;

Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible
Plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale			
Financement	1° Programme opérationnel mentionné à l'article 32 du règlement (CE) n° 1083/2006 du Conseil du 11 juillet 2006 portant dispositions générales sur le Fonds Européen de Développement Régional, le Fonds Social Européen et le Fonds de Cohésion et abrogeant le règlement (CE) n° 1260/1999	Non	Sans objet
Réseau	2° Schéma Décennal de Développement du Réseau prévu par l'article L. 321-6 du Code de l'Energie	Non	Sans objet
Réseau	3° Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du Code de l'Energie	Oui	Oui Cf. 6.1
Eau	4° Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 6.2
Eau	5° Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L. 212- 3 à L. 212-6 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 6.3
Mer	6° Document Stratégique de Façade prévu par l'article L. 219-3 Code de l'Environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code	Non	Sans objet
Mer	7° Plan d'Action Pour le Milieu Marin prévu par l'article L. 219-9 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Energie	8° Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L. 141-1 et L. 141- 5 du code de l'énergie	Oui	Oui Cf. 6.4
Energie	9° Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie prévu par l'article L. 222-1 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 6.5
Energie	10. Loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables du 10 mars 2023, dite APER	Oui	Oui
Environnement	11° Plan climat air énergie territorial PCAET prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement	Oui	Oui Cf. 6.6
Environnement	12° Charte de Parc National prévue par l'article L. 331-3 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Environnement	13° Charte de Parc Naturel Régional prévue au II de l'article L. 333-1 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Transport	14° Plan Départemental des Itinéraires de Randonnée Motorisée prévu par l'article L. 361-2 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Ecologie	15° Orientations Nationales Pour la Préservation et la Remise en Bon Etat des Continuités Ecologiques prévues à l'article L. 371-2 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Ecologie	16° Schéma Régional de Cohérence Ecologique prévu par l'article L. 371-3 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 6.7
Ecologie	17° Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du Code de l'Environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code	Non	Sans objet
Carrières	18° Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 6.8

Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible
Déchets	19° Plan National de Prévention des Déchets prévu par l'article L. 541-11 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 6.9
Déchets	20° Plan National de Prévention et de Gestion de Certaines Catégories de Déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 6.9
Déchets	21° Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets prévu par l'article L. 541-13 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 6.9
Déchets	22° Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Risques	23° Plan de Gestion des Risques d'Inondation prévu par l'article L. 566-7 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf 6.10
Eau	24° Programme d'Actions National pour la Protection des Eaux contre la Pollution par les Nitrates d'Origine Agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Eau	25° Programme d'Actions Régional pour la Protection des Eaux contre la Pollution par les Nitrates d'Origine Agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Forêt	26° Programme national de la forêt et du bois prévu par l'article L. 121-2-2 du code forestier	Oui	Oui Cf. 6.10
Forêt	27° Programme régional de la forêt et du bois prévu par l'article L. 122-1 du code forestier	Oui	Oui Cf. 6.10
Forêt	28° Directives d'Aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Non	Sans objet
Forêt	29° Schéma Régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Non	Sans objet
Forêt	30° Schéma Régional de Gestion Sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Oui	Oui Cf. 6.11
Mines	31° Schéma Départemental d'Orientation Minière prévu par l'article L. 621-1 du Code Minier	Non	Sans objet
Mer	32° les 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 5312-63 du Code des Transports	Non	Sans objet
Forêt	33° Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du Code Rural et de la Pêche maritime	Non	Sans objet
Mer	34° Schéma Régional de Développement de l'Aquaculture Marine prévu par l'article L. 923-1-1 du Code Rural et de la Pêche maritime	Non	Sans objet
Transport	35° Schéma National des Infrastructures de Transport prévu par l'article L. 1212-1 du Code des Transports	Oui	Oui Cf. 6.12
Transport	36° Schéma Régional des Infrastructures de Transport prévu par l'article L. 1213- 1 du Code des Transports	Oui	Oui Cf. 6.12
Transports	37° Plan de Déplacements Urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du Code des Transports	Non	Sans objet
Financement	38° Contrat de Plan Etat-Région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Non	Sans objet
Développement durable	39° Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales	Oui	Oui Cf. 6.13
Mer	40° Schéma de Mise en Valeur de la Mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Non	Sans objet
Transports	41° Schéma d'Ensemble du Réseau de Transport Public du Grand Paris et Contrats de Développement Territorial prévu par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	Non	Sans objet
Mer	42° Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par à l'article D. 923-6 du code rural et de la pêche maritime	Non	Sans objet
Numérique	43° Schéma directeur territorial d'aménagement numérique mentionné à l'article L. 1425-2 du code général des collectivités territoriales	Non	Sans objet
Aménagement	44° Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 172-1 du code de l'urbanisme	Non	Sans objet
Urbanisme	45° Schéma directeur de la région d'Ile-de-France prévu à l'article L. 122-5 ;	Non	Sans objet
Aménagement	46° Schéma d'aménagement régional prévu à l'article L. 4433-7 du code général des collectivités territoriales	Non	Sans objet
Aménagement	47° Plan d'aménagement et de développement durable de Corse prévu à l'article L. 4424-9 du code général des collectivités territoriales	Non	Sans objet
Urbanisme	48° Schéma de cohérence territoriale et plans locaux d'urbanisme intercommunaux comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence territoriale dans les conditions prévues à l'article L. 144-2 du code de l'urbanisme	Non	Sans objet
Urbanisme	49° Plan local d'urbanisme intercommunal qui tient lieu de plan de déplacements urbains mentionnés à l'article L. 1214-1 du code des transports	Non	Oui Cf. 6.14
Urbanisme	50° Prescriptions particulières de massif prévues à l'article L. 122-24 du code de l'urbanisme	Non	Sans objet
Urbanisme	51° Schéma d'aménagement prévu à l'article L. 121-8 du code de l'urbanisme	Non	Sans objet
Urbanisme	52° Carte communale dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non	Sans objet
Urbanisme	53° Plan local d'urbanisme dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non	Sans objet
Urbanisme	54° Plan local d'urbanisme couvrant le territoire d'au moins une commune littorale au sens de l'article L. 321-2 du code de l'environnement	Non	Sans objet
Urbanisme	55° Plan local d'urbanisme situé en zone de montagne qui prévoit la réalisation d'une unité touristique nouvelle soumise à autorisation en application de l'article L. 122-19 du code de l'urbanisme.	Non	Sans objet

Tableau 7 : Compatibilité avec les plans, programmes et schémas devant faire l'objet d'une évaluation environnementale

Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible / Cohérent
Plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas			
Paysage	1° Directive de Protection et de Mise en Valeur des Paysages prévue par l'article L. 350-1 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Risques	2° Plan de Prévention des Risques Technologiques prévu par l'article L. 515-15 du Code de l'Environnement et Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même code	Non	Sans objet
Forêt	3° Stratégie Locale de Développement Forestier prévue par l'article L. 123-1 du Code Forestier	Non	Sans objet
Eau	4° Zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L. 2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales	Non	Sans objet
Risques / Carrières	5° Plan de Prévention des Risques Miniers prévu par l'article L. 174-5 du Code Minier	Non	Sans objet
Carrières	6° Zone Spéciale de Carrière prévue par l'article L. 321-1 du Code Minier	Non	Sans objet
Carrières	7° Zone d'Exploitation Coordonnée des Carrières prévue par l'article L. 334-1 du Code Minier	Non	Sans objet
Urbanisme	8° Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine prévue par l'article L. 642-1 du code du patrimoine	Non	Sans objet
Transport	9° Plan Local de Déplacement prévu par l'article L. 1214-30 du Code des Transports	Non	Sans objet
Urbanisme	10° Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur prévu par l'article L. 313-1 du Code de l'Urbanisme	Non	Sans objet
Urbanisme	11° Plan local d'urbanisme ne relevant pas du I du présent article	Oui	Oui Cf. 6.14
Urbanisme	12° Carte communale ne relevant pas du I du présent article.	Non	Sans objet

Tableau 8 : Compatibilité avec les plans, programmes et schémas susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas

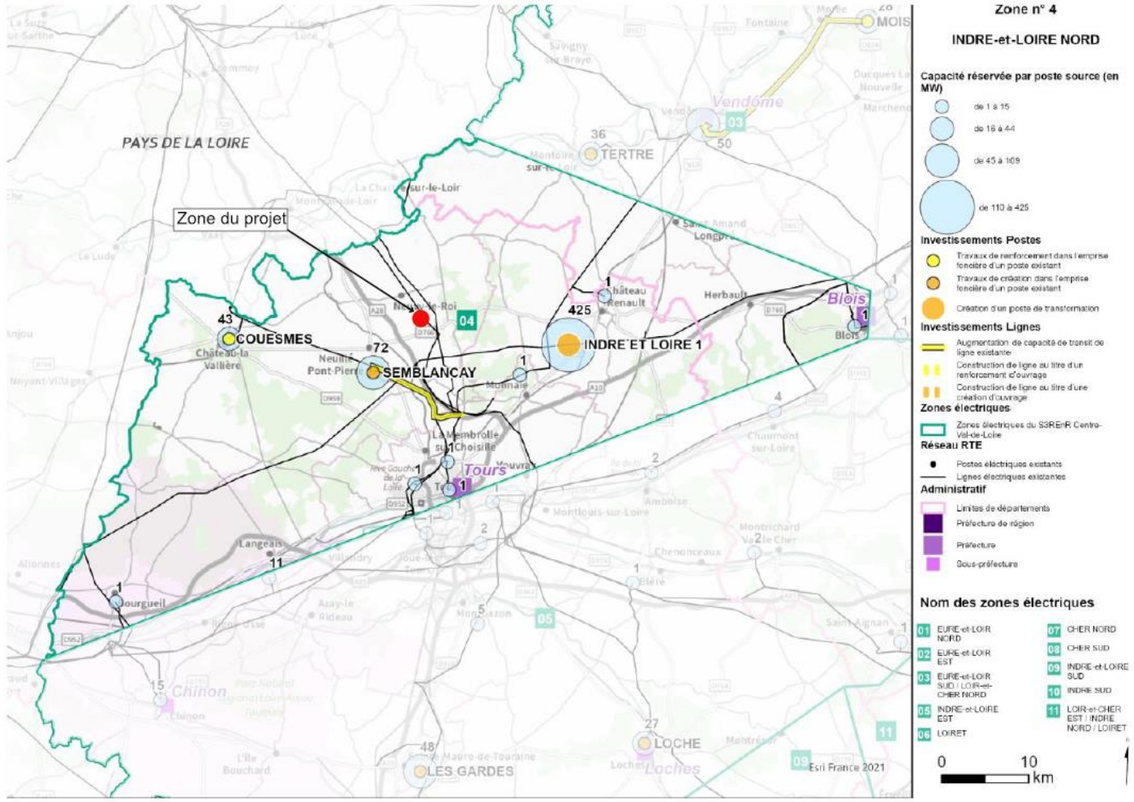
7.1. Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR)

L'article L321-7 du code de l'énergie prévoit l'élaboration par le gestionnaire du réseau public de transport électrique (RTE) d'un schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR). La DREAL suit l'élaboration et les révisions du S3REnR pour le compte du préfet de région, qui en approuve la quote-part

Le S3REnR a pour finalité de réserver pour les énergies renouvelables électriques un accès aux réseaux pour répondre à l'ambition régionale de développement des énergies renouvelables. Il définit, au bénéfice des installations de production d'électricité renouvelable, les ouvrages (postes et lignes électriques) à créer et à renforcer, les capacités d'accueil réservées pendant 10 ans, ainsi que le calendrier et le coût prévisionnels correspondants, permettant d'établir la quote-part régionale (en k€/MW) redevable par les producteurs d'électricité renouvelable (uniquement pour les installations de puissance supérieure à 250 kVA).

Le S3REnR du Centre-Val de Loire approuvé en 2013 a fait l'objet de quatre modifications. Une révision de ce schéma a été entreprise par RTE dès 2019.

Le projet se situe au cœur de la zone n°4 Indre-et-Loire Nord dans lequel le S3ENR envisage des travaux de création d'un poste sources et le renforcement des poste sources existants. Ces travaux permettront de mettre à disposition un total de 493 MW e capacités supplémentaires, en plus des 31 MW de capacités résiduelles.



Carte 10 : Carte des projets envisagés sur le réseau électrique et les capacités réservées

La capacité réservée du poste source le plus proche est actuellement limitée pour accueillir le projet. Après l'obtention du permis de construire, une demande de raccordement au réseau public de transport d'électricité sera adressée au gestionnaire de ce réseau qui établira une Proposition Technique et Financière (PTF). Cette

proposition définira notamment le poste source de raccordement du projet et le tracé du câblage électrique qui permettra ce raccordement.

À l'étape de l'étude d'impact du projet, le tracé exact ne peut être connu. Toutefois, sous réserve des conclusions de l'étude détaillée effectuée par le gestionnaire du réseau publique, le poste source pressenti pour raccorder le projet photovoltaïque au réseau public de transport d'électricité est celui de Semblançay. Il s'agit du poste le plus proche avec un éloignement de 13,6 km le long du réseau routier.

Notons que la solution du piquage sur une ligne HTA de 20 kV est également envisageable. Cette solution de raccordement est la moins onéreuse.

Le projet sera en adéquation avec les orientations du S3REnR du Centre-Val de Loire, visant à accompagner le développement régional des énergies renouvelables en fixant des objectifs de renforcement du réseau électrique permettant l'injection de la production issue des EnR. Cette adéquation est renforcée par la réservation de capacités et les possibilités de raccordement identifiées, dont le poste source de Semblançay.

7.2. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le site d'étude s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne. La version 2016-2021 de ce document de cadrage a été adoptée par le comité de bassin Loire Bretagne le 4 novembre 2015 et publiée par arrêté préfectoral le 18 novembre 2015. Il vise plusieurs objectifs :

- Définir les orientations fondamentales d'une gestion équilibré et durable de la ressource en eau ;
- Fixer les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral ;
- Déterminer les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Aujourd'hui, 24 % des eaux sont en bon état et 10 % sont proches d'atteindre ce niveau. La version 2022-2027 du SDAGE qui est en cours d'élaboration vise la mise à jour du SDAGE précédent en prenant en compte les évolutions du contexte. L'objectif d'état écologique des eaux reste le même que celui envisagé au SDAGE 2016-2021, à savoir au moins 61 % de masses d'eau de surface en bon état en 2027.

Le SDAGE 2021-2027 décrit les priorités de la politique de l'eau dans le bassin concerné et les objectifs à atteindre.

- Il définit les enjeux et la stratégie de reconquête de la qualité de l'eau pour les années à venir ;
- Il fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et littoral ;
- Il détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques ;
- Il est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions (techniques, financières, réglementaires), à conduire d'ici 2027 pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

Plus en détail, il détermine les axes de travail et les actions nécessaires au moyen d'orientations et de disposition à travers 14 grandes orientations, regroupés autour de 4 thématiques importantes :

- La qualité des eaux ;
- La qualité des milieux aquatiques ;
- La quantité d'eau disponible ;
- La gouvernance (organisation et gestion).

Le projet de parc photovoltaïque au sol devra être compatible avec les orientations de ce document.

Dans la mesure où :

- **les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont faibles ;**
- **le projet n'utilise pas d'eau ;**
- **les impacts du projet sur les habitats naturels sont faibles.**

Le projet photovoltaïque est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne.

7.3. Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

L'aire d'étude immédiate s'inscrit intégralement dans le périmètre du SAGE Loir.

Chaque SAGE est constitué de deux documents fondamentaux : le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) et le règlement.

Le périmètre SAGE Loir s'étend sur une superficie de 7 160 km² et inclut pour partie, deux régions (Pays-de-la-Loire et Centre), cinq départements (Eure-et-Loir, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher, Sarthe, Maine-et-Loire) et 445 communes. Ce SAGE à la particularité de se superposer sur 21 % de sa superficie avec le SAGE « Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés ». Le périmètre du SAGE du Loir a été approuvé par arrêté interpréfectoral le 25 septembre 2015.

Le Plan d'aménagement et de Gestion Durable (PAGD) exprime le projet de la Commission Locale de l'eau (CLE). Il expose les enjeux, les conditions et les mesures prioritaires retenues pour atteindre les objectifs généraux définis par la CLE. Il précise les acteurs concernés, les délais, les modalités de mise en œuvre. Plusieurs de ces objectifs et mesures peuvent potentiellement concerner le projet.

Le PAGD contient les sept enjeux suivants :

- La qualité physico-chimique des ressources en eau ;
- La qualité des milieux aquatiques ;
- Les zones humides ;
- La sécurisation de l'alimentation en eau potable ;
- La gestion quantitative des ressources ;
- Les inondations
- Et le potage du Sage – organisation de la maîtrise d'ouvrage.

Quant au règlement du SAGE, il permet de traduire certaines mesures prioritaires du PAGD par des règles opposables dans un rapport de conformité aux tiers, aux services de l'Etat, aux collectivités territoriales et à leurs groupements.

Dans la mesure où :

- **les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont faibles ;**
- **le projet n'utilise pas d'eau ;**
- **les impacts du projet sur les zones humides seront nul car celles-ci sont évitées du dimensionnement du projet ;**
- **les impacts du projet sur les habitats naturels sont faibles.**

Le projet photovoltaïque est compatible avec le SAGE Loir.

7.4. La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), prévue à l'article 176 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, s'inscrit en cohérence avec la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) publiée le 18 novembre 2015. La PPE permettra de décliner de façon opérationnelle les orientations de la politique énergétique fixées par la loi de transition énergétique pour la croissance verte.

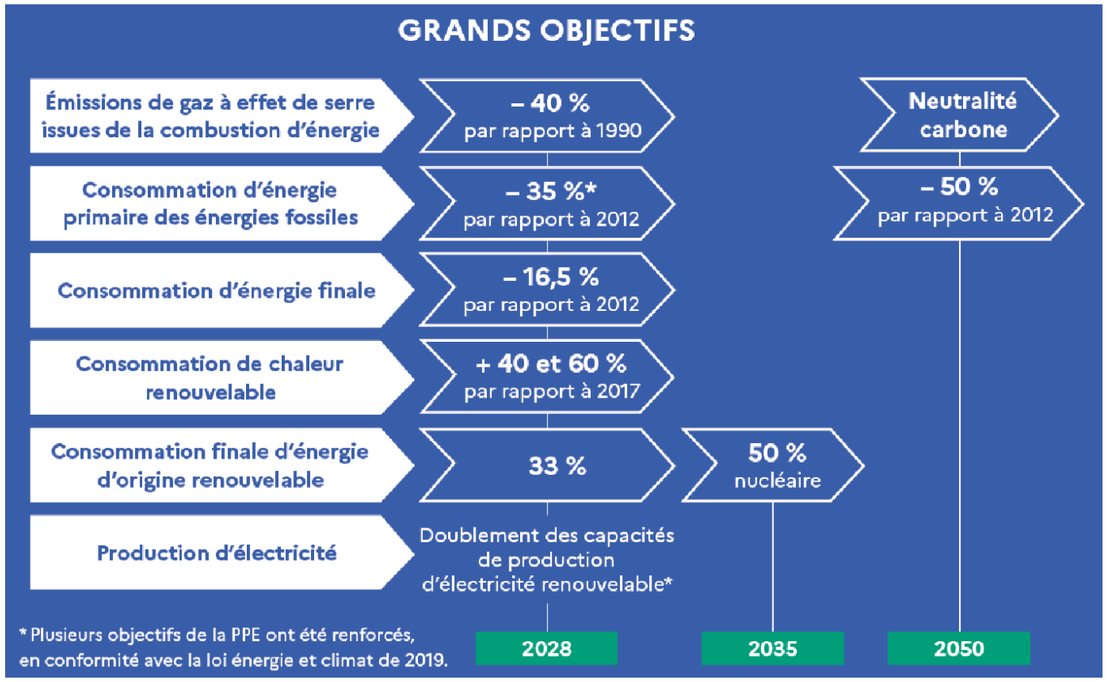


Figure 17 : Les grands objectifs de la PPE

Source : Ministère de la transition écologique

Le projet de Programmation Pluriannuel de l'Energie (PPE) dévoilée en janvier 2019 et révisé en avril 2020 a permis de fixer de nouveaux objectifs chiffrés pour le déploiement des énergies renouvelables. Parmi ces différentes énergies, le solaire est l'énergie qui dispose des objectifs les plus élevés avec une ambition de passer de 7GW aujourd'hui à 20 GW en 2023 et 44 GW (hypothèse haute) en 2028, soit une multiplication par 6 de la puissance installée en moins de 10 ans. En décembre 2021, le parc photovoltaïque en service en France était de 13 GWc.

Notons que l'énergie solaire installée est principalement de type solaire photovoltaïque car c'est la technologie très bien adaptée au contexte français. Les installations photovoltaïques sont majoritairement réparties entre les installations en toiture, au sol, voire sur ombrières de parking.

Le projet photovoltaïque est donc en adéquation avec la PPE.

7.5. Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)

En application de la loi sur la nouvelle organisation territoriale de la République du 7 août 2015, le « schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires » (SRADDET) se substitue à plusieurs schémas régionaux sectoriels (schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire, schéma régional de l'intermodalité, schéma régional de cohérence écologique, et le SRCAE ou schéma régional climat air énergie) et intégrer à l'échelle régionale la gestion des déchets.

Le SRADDET Centre-Val de Loire a été adopté le 19 décembre 2019 par le Conseil régional, approuvé le 4 février 2020 par le Préfèt de région, se substituant ainsi aux schémas sectoriels dont les SRCAE (Schéma Régional Climat Air Énergie) – devenus caducs.

Dans la mesure où le projet de centrale photovoltaïque vise à produire une énergie renouvelable et à réduire les émissions de gaz à effet de serre, il est en adéquation avec les orientations du SRCAE Centre-Val de Loire.

7.6. Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

Le Plan climat-air-énergie territorial (PCAET) est un programme qui vise à atténuer le changement climatique, à développer les énergies renouvelables et à mieux consommer l'énergie. Le PCAET comprend plusieurs étapes : un diagnostic, une stratégie territoriale, un plan d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation. Depuis début 2017, il est porté par les intercommunalités de plus de 20.000 habitants. Le PCAET doit porter sur l'ensemble des émissions générées sur le territoire de ces collectivités, y compris les émissions de polluants atmosphériques.

Il remplace depuis le 28 juin 2016 l'ancien plan climat-énergie territorial (PCET) en y intégrant les enjeux de la qualité de l'air.

Ce PCAET réalisé par le Pays Loire Nature pour le compte des Communautés de Communes Gâtine-Racan et Touraine Ouest Val de Loire, a adopté son Plan Climat Air Energie Territorial 2020-2026 le 27 Juin 2022.

Les principaux objectifs du PCAET sont de :

- Réduire la consommation d'énergie du territoire de 15% d'ici 20230 et de 37% d'ici 2050 par rapport à 2016 ;
- Atteindre un taux de couverture de production des énergies renouvelables 42% d'ici 2050 ;
- Réduire les émissions de GES de 41,3 % d'ici 2050 ;
- Réduire les émissions de polluants atmosphérique de 55% en moyenne d'ici 2050.

Pour atteindre ces objectifs, le PCAET prévoit 7 axes d'actions autour desquels s'articule un programme de 23 actions sur la période 2020-2026.

Concernant plus spécifiquement le photovoltaïque, le PCAET prévoit les actions suivantes :

- Mobiliser les grandes surfaces commerciales sur l'implantation photovoltaïque en toiture ;
- Identifier les sites possibles de développement sur bâtiments industriels et agricoles.
- Recenser et mobiliser le potentiel photovoltaïque par les collectivités, envisager des commandes groupées

Le projet de centrale photovoltaïque est compatible avec le PCAET.

7.7. Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

Conformément à l'article L371-3 du Code de l'environnement, le Schéma Régional de Cohérence Écologique constitue un document cadre régional qui vise à l'identification et à la mise en œuvre de la Trame verte et bleue régionale.

Il comporte les informations suivantes :

- la présentation des enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la restauration des continuités écologiques ;
- un volet identifiant l'ensemble des composantes de la Trame Verte et Bleue ;
- une cartographie de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de la région les mesures contractuelles mobilisables pour la préservation ou la restauration des continuités écologiques
- les mesures prévues pour accompagner la mise en œuvre des continuités écologiques.

Le SRCE, une échelle médiane entre le niveau national et le niveau local

Le SRCE doit être pris en compte dans les documents de planification et les projets d'aménagement et d'urbanisme (SCoT, PLU…) au niveau intercommunal ou communal. Ces documents identifient plus précisément tous les espaces et les éléments du paysage contribuant à la trame verte et bleue et à sa fonctionnalité et déterminent des prescriptions/recommandations pour la préservation ou la remise en état des continuités écologiques.

Ainsi, à l'échelle des documents d'urbanisme, il s'agit à la fois d'intégrer les enjeux régionaux identifiés dans le SRCE en les adoptant au contexte local mais aussi de s'intéresser aux enjeux de continuités écologiques propres au territoire de la collectivité.

Le projet ne remet pas en cause les continuités écologiques du secteur. En ce sens les mesures prises dans le cadre du projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi répondent aux enjeux et actions identifiés dans le cadre du SRCE.

7.8. Schéma Départemental des Carrières (SDC)

Jusqu'en 2015, le Code de l'Environnement prévoyait que chaque département soit couvert par un Schéma Départemental des Carrières (SDC) définissant les conditions générales de leur implantation dans le département. Depuis l'entrée en vigueur de la loi ALUR, le Schéma doit être réalisé à l'échelle régionale.

Il s'agit d'un outil de décision pour une utilisation rationnelle des gisements minéraux et la préservation de l'environnement. Celui-ci doit prendre en compte :

- l'identification des ressources géologiques du territoire, leurs utilisations et les carrières existantes,
- l'intérêt économique national et l'estimation des besoins en matériaux du département,
- l'optimisation des flux de transport entre zones de production et de consommation,
- la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles.

Le Schéma départemental des carrières d'Indre-et-Loire a été approuvé par arrêté préfectoral en novembre 2001.

Par ailleurs, le schéma régional des carrières de la région Centre-Val de Loire a été approuvé le 21 juillet 2020.

La carrière la plus proche est située à l'intérieur de la zone d'implantation potentielle. Néanmoins, le projet photovoltaïque n'interfère pas avec l'activité de carrière en activité.

Le projet photovoltaïque n'interfère pas avec l'activité de carrière en activité ; il est donc compatible.

7.9. Plan de Prévention et de Gestion des Déchets (PPGD)

Ces plans ont pour objectif de réduire de manière significative la production des déchets produits par les ménages, les entreprises, les industriels, les collectivités territoriales et les services de l'état.

Leurs objectifs sont détaillés article L541-1 du Code de l'Environnement :

- Donner la priorité à la prévention et à la réduction de la production de déchets, en réduisant de 15 % les quantités de déchets ménagers et assimilés produits par habitant et en réduisant de 5 % les quantités de déchets d'activités économiques par unité de valeur produite, notamment du secteur du bâtiment et des travaux publics, en 2030 par rapport à 2010 ;
- Lutter contre l'obsolescence programmée des produits manufacturés grâce à l'information des consommateurs ;
- Développer le réemploi et augmenter la quantité de déchets faisant l'objet de préparation à la réutilisation, notamment des équipements électriques et électroniques, des textiles et des éléments d'ameublement ;
- Augmenter la quantité de déchets faisant l'objet d'une valorisation sous forme de matière, notamment organique, en orientant vers ces filières de valorisation, respectivement, 55 % en 2020 et 65 % en 2025 des déchets non dangereux non inertes, mesurés en masse ;
- Etendre progressivement les consignes de tri à l'ensemble des emballages plastique sur l'ensemble du territoire avant 2022, en vue, en priorité, de leur recyclage, en tenant compte des prérequis issus de l'expérimentation de l'extension des consignes de tri plastique initiée en 2011 ;
- Valoriser sous forme de matière 70 % des déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en 2020 ;
- Réduire de 30 % les quantités de déchets non dangereux non inertes admis en installation de stockage en 2020 par rapport à 2010, et de 50 % en 2025 ;
- Réduire de 50 % les quantités de produits manufacturés non recyclables mis sur le marché avant 2020 ;
- Assurer la valorisation énergétique des déchets qui ne peuvent être recyclés en l'état des techniques disponibles et qui résultent d'une collecte séparée ou d'une opération de tri réalisée dans une installation prévue à cet effet.

Durant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement de la centrale photovoltaïque, un plan de gestion des déchets sera établi dans le respect de la charte des chantiers verts de l'ADEME. Le projet sera donc compatible avec le PPGD.

Le projet est en adéquation avec les Plans de Prévention et de Gestion des Déchets.

7.10. Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI)

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d'eau, de ruissellement, de remontées de nappes d'eau souterraines ou de submersion marine.

Les plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) – tels qu'ils sont définis au Chapitre II, Titre VI, Livre 5 du Code de l'Environnement, relatif au renforcement de la protection de l'environnement – constituent un outil essentiel de la politique définie par l'Etat en matière de prévention des inondations et de gestion des zones inondables. Ces plans ont pour objet :

- de délimiter les zones exposées aux risques en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;
- de délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au paragraphe ci-dessus ;
- de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées aux paragraphes ci-dessus, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;
- de définir, dans les zones mentionnées dans les paragraphes ci-dessus, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

La commune de Neuvy-le-Roi ne fait pas partie des communes à risque d'inondation par débordement de cours d'eau. Elle n'est donc pas couverte par un plan de prévention des risques d'inondation (PPRI).

7.11. Programme national et programme régional de la forêt et du bois, schéma régional de gestion sylvicole (SRGS)

7.11.1. Programme national de la forêt et du bois

Le Programme national de la forêt et du bois est une application directe de la Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014. Il définit les orientations de politique forestière pour la période 2016-2026. Ce programme a été co-construit avec tous les acteurs concernés de la filière en prenant en compte le contrat de filière bois. Les objectifs du PNFB sont les suivants :

- Créer de la valeur dans le cadre de la croissance verte, en gérant durablement la ressource disponible en France, pour la transition bas carbone.
- Répondre aux attentes des citoyens et s'intégrer à des projets de territoires.
- Conjuguer atténuation et adaptation des forêts françaises au changement climatique.
- Développer des synergies entre forêt et industrie en trouvant des débouchés aux produits forestiers disponibles à court et moyen termes et en adaptant les sylvicultures pour mieux répondre aux besoins des marchés.

7.11.2. *Programme régional de la forêt et du bois*

Le programme régional de la forêt et du bois définit les orientations et les objectifs associés pour renforcer la compétitivité de cette filière en région Centre-Val de Loire, améliorer sa création de valeur ajoutée et d'emplois, tout en garantissant la gestion durable des forêts. Ces priorités s'inscrivent dans la période 2019-2029. Elles sont déclinées et traduites de manière opérationnelle en plans d'actions spécifiques.

Les orientations stratégiques du programme régional sont les suivantes :

- Axe 1 : Améliorer la gestion de la forêt en région Centre-Val de Loire ;
- Axe 2 : Garantir un approvisionnement pérenne et compétitif de la filière bois ;
- Axe 3 : Développer les marchés et accompagner le développement des entreprises ;
- Axe 4 : Dynamiser la communication

7.11.3. *Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS)*

Le Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS) du Centre-Val de Loire établit le cadre de la gestion durable des forêts privées dans la région. C'est un document de référence à portée règlementaire. Il s'agit avant tout d'un état des lieux. Ainsi le document décrit les forêts de notre région, mettant en évidence les particularités et enjeux de chaque territoire. Schéma Régional de Gestion Sylvicole pour la Région Centre-Val de Loire approuvé par arrêté ministériel du 4 novembre 2023

Il définit notamment les itinéraires sylvicoles possibles pour chaque type de peuplement en tenant compte de l'amélioration des connaissances techniques.

Il précise les éléments qui devront figurer dans un document de gestion pour permettre son agrément. Il s'adresse à tous les propriétaires forestiers et à tous les gestionnaires.

Il est rédigé par le Centre Régional de la Propriété Forestière (élaboration avec les élus du Conseil de Centre) en concertation avec l'ensemble des partenaires forestiers : Région, acteurs économiques, syndicats de propriétaires forestiers, collectivités, structures environnementales et chercheurs.

Ce SRGS, qui encadrera la sylviculture en forêt privée pour les dix prochaines années est stratégique pour l'adaptation des forêts aux nouveaux équilibres. Il doit tenir compte des incertitudes liées aux changements climatiques (sécheresse, aléas climatiques…), aux risques sanitaires, mais aussi au déséquilibre forêt gibier et au risque incendie.

Le projet photovoltaïque est en adéquation avec les programmes national et régional de la forêt et du bois et avec le SRGS de la région Nouvelle Aquitaine.

Le projet est en adéquation avec les programmes national et régional de la forêt et du bois, et avec le schéma régional de gestion sylvicole

7.12. *Schémas National et Régional des Infrastructures de Transport (SNRIT)*

7.12.1. *Le Schéma National des Infrastructures de Transport (SNIT)*

Un projet de Schéma National des Infrastructures de Transport (SNIT) a été publié en novembre 2011. Il comporte un montant d'opérations et de projets à réaliser sur 25 ans évalué à plus de 245 milliards d'euros, dont 88 milliards d'euros au moins à la charge de l'État. Ce schéma fixe les orientations de l'Etat concernant :

- L'entretien, la modernisation et le développement des réseaux relevant de sa compétence ;
- La réduction des impacts environnementaux et de la consommation des espaces agricoles et naturels ;
- Les aides apportées aux collectivités territoriales pour le développement de leurs propres réseaux.

L'ampleur des investissements n'apparaissant pas soutenable financièrement pour l'État, ses établissements publics et les collectivités territoriales. En octobre 2012, une commission dite « Mobilité 21 » est chargée de définir des priorités. La commission a formulé un peu plus d'une vingtaine de recommandations qui s'articulent autour de quatre axes principaux :

- Garantir la qualité d'usage des infrastructures de transport ;
- Réhausser la qualité de service du système de transport ;
- Améliorer la performance d'ensemble du système ferroviaire ;
- Rénover les mécanismes de financement et de gouvernance du système de transport.

À la suite de la remise des conclusions de la commission, le Premier ministre présente, le 9 juillet 2013, un plan d'investissement qui comporte un volet transports. Ce plan accorde la priorité aux services et à l'amélioration du réseau existant. S'agissant de la priorisation des grands projets d'infrastructure, la Gouvernement fait globalement siennes les conclusions de la commission qui servent donc de cadre aux programmes d'études et de travaux mis en œuvre.

Parmi les projets inscrits dans le SNIT, aucun ne se situe à proximité du projet photovoltaïque. Le projet photovoltaïque est en adéquation avec le projet de SNIT.

7.12.2. *Le Schéma Régional des Infrastructures de Transport (SRIT)*

Ce document qui définit pour la région, la politique de déplacements durable à moyen et long terme (2020-2030) est le fruit d'une large concertation menée par la Région auprès des principaux acteurs ; suivie de deux consultations, l'une institutionnelle et l'autre publique.

Les objectifs du SRIT sont de réaliser un schéma unique multimodal voyageurs et marchandises, de placer l'intermodalité et la complémentarité entre les modes de transport au cœur de la démarche. Dans un souci de développement durable et d'équité territoriale en termes d'accessibilité du territoire régional, il s'agit de rechercher une bonne articulation entre les politiques de déplacements et les politiques d'aménagement du territoire, de développement économique et social et de développement.

Dans la mesure où les impacts résiduels du projet sur les axes concernés sont qualifiés de nuls à faibles, le projet photovoltaïque semble en adéquation avec le SRIT du Centre-Val de Loire.

Le projet est en adéquation avec les schémas national et régional des infrastructures de transport

7.13. Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)

Conformément à la loi NOTRe, chaque Région doit élaborer un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), dans le but de réduire les déséquilibres et offrir de nouvelles perspectives de développement et de conditions de vie. Il intégrera plusieurs schémas sectoriels, dont le SRCAE, le SRCE, le SRIT, et le PRPGD (plan régional de prévention et de gestion des déchets), qui deviendront alors caducs. Il doit par ailleurs être compatible avec le SDAGE et le PGRI, et respecter les règles d'urbanisme et les servitudes d'utilité publique.

Chaque SRADDET contiendra 3 types de documents : le rapport de présentation (objectifs du schéma), le fascicule de règles générales et les annexes.

La Région est garante de l'organisation d'une large concertation sur la définition de ces objectifs et de ces règles, dont la réussite repose également sur la mobilisation de ses territoires, de ses partenaires et de ses habitants.

Entré en application depuis le 4 février 2020, le SRADDET joue maintenant pleinement son rôle de cadre d'orientation des stratégies et des actions opérationnelles des collectivités territoriales vers un aménagement plus durable, à travers notamment les futurs documents de planification qu'elles élaborent.

A l'horizon 2030, le SRADDET émet les ambitions suivantes :

- Le Développement des énergies renouvelables et de récupération (EnRR) ambitieux et respectueux des enjeux environnementaux L'objectif de production photovoltaïque est de 2,383 TWh en 2030 (x 12,5 par rapport à 2014) et de 5,745 TWh en 2050 (x 30 par rapport à 2014) ;
- Parallèlement aux actions engagées collectivement sur le développement des EnRR, le Centre-Val de Loire travaille à la diminution de son empreinte énergétique par la réduction de ses consommations dans le transport et le bâti.
- Promouvoir un aménagement du territoire concourant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Notons que le SRADDET, parce qu'il intègre et fusionne plusieurs schémas régionaux préexistants, est compatible avec les objectifs régionaux du SRCAE en matière d'énergies renouvelables. Le projet photovoltaïque est compatible avec e SRADDET du Centre-Val de Loire.

Le projet est en adéquation avec le SRADDET de la Nouvelle-Aquitaine, notamment en contribuant à l'objectif d'augmenter la puissance installée photovoltaïque dans la région d'ici 2030 et 2050.

▪.

7.14. Compatibilité avec la loi d'Accélération de la Production d'Energies Renouvelables (loi APER)

La loi d'Accélération de la Production d'Energies Renouvelables (loi APER) a été adoptée le 7 février 2023.

Cette loi veut faciliter l'installation d'énergies renouvelables pour permettre de rattraper le retard pris dans ce domaine. En 2020, la France était le seul pays à ne pas avoir atteint le chiffre fixé par l'Union européenne de 23% de part de renouvelables. L'objectif visé d'ici 2050 par le chef de l'État dans son discours de Belfort sur la politique énergétique est de multiplier par dix la production d'énergie solaire pour dépasser les 100 gigawatts (GW), de déployer 50 parcs éoliens en mer pour atteindre 40 GW et de doubler la production d'éoliennes terrestres pour arriver à 40 GW.

Les principales mesures intéressant la production d'énergies renouvelables de cette loi sont les suivantes :

- La modification de la procédure d'instruction des projets soumis à évaluation environnementale (article 5) ;
- La création d'un référent préfectoral à l'instruction des projets d'énergies renouvelables et des projets industriels nécessaires à la transition énergétique (article 6) ;
- La réduction des délais de la procédure d'instruction des projets de production d'énergies renouvelables (article 7) ;
- Prise en compte par l'Architecte des Bâtiments de France des objectifs nationaux de développement de l'exploitation des énergies renouvelables et de rénovation énergétique des bâtiments (article 8) ;
- La création des zones d'accélération, de réglementation et d'exclusion (article 15) ;
- La création des comités régionaux de l'énergie. Ce comité aura pour rôle de donner son avis sur la cartographie des zones d'accélération (article 15) ;
- L'obligation d'organisation d'un comité de projet hors des zones d'accélération (article 16) ;
- La modification de la procédure de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées (article 19) ;
- La suppression de l'interdiction pour les centrales solaires thermiques ou photovoltaïques de s'implanter dans les bandes non constructibles de la loi Barnier (article 34) ;
- La dérogation au principe de continuité des zones urbanisées en zone soumise à la Loi Littoral sur les friches ou bassins industriels de saumure saturée (liste des zones fixée par décret à paraître) (article 37) ;
- L'article 54 du projet de loi a pour objectif d'encourager le développement de l'agrivoltaïsme et de créer un cadre juridique pour les installations agrivoltaïques. Il définit notamment les installations agrivoltaïques (articles L.111-27 à L.111-28 du Code de l'Urbanisme (CU), installations qui doivent être conformes à l'article L.314-36 du code de l'Energie) ainsi que les installations compatibles (dites « agri-compatibles » avec l'exercice d'une activité agricole (articles L.111-29 à L.111-30 du CU). Ces dernières doivent être conformes à un « document-cadre » décrit dans l'article L.111-29 du CU).

7.14.1. Le décret n°2024-318 du 8 avril 2024

Le décret n° 2024-318 du 8 avril 2024, relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers, a été pris en application de la loi APER.

Son objectif est double :

- Encadrer le développement de l'agrivoltaïsme et l'installation de panneaux photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers. il établit un cadre réglementaire pour les projets combinant production agricole et production d'énergie solaire.

- Préserver les terres agricoles, naturelles et forestières. Les installations doivent être conçues pour minimiser l'impact sur l'environnement et les activités agricoles.

Ainsi, ce décret modifie le cadre juridique de l'agrivoltaïsme et des installations agri-compatibles et précise les conditions de mise en place des projets. Il affine les conditions d'implantation sur le territoire des installations agrivoltaïques et photovoltaïques et définit leur contrôle tout au long de leur exploitation.

Concernant les conditions d'implantation des installations, le décret apporte notamment des éléments d'informations sur :

La procédure d'élaboration du document-cadre ainsi que sur son contenu :

- en précisant ce qu'il convient d'entendre par « sol réputé inculte »,
- en fixant la durée minimale précitée à 10 ans,
- en fixant une liste de zones devant être incluses au sein du document-cadre (sites pollués, anciennes carrières, anciens aérodromes, etc.) assorties pour certaines d'exceptions, notamment si des prescriptions de remise en état agricole ou forestière ont été édictées,
- en fixant une liste de zones à l'inverse insusceptibles d'être incluses au sein du document-cadre (zones agricoles protégées au titre de l'article L. 112-2 du code rural et de la pêche maritime ; périmètres dans lesquels a été ordonné la mise en oeuvre d'un aménagement foncier agricole et forestier en application de l'article L. 121-14 du code rural et de la pêche maritime, etc.) ;

Le comité de projet pour le parc photovoltaïque de Neuvy le roi au lieu-dit Haut Racan s'est tenu le 13 mai 2025. Le compte rendu de cette réunion se trouve en annexe.

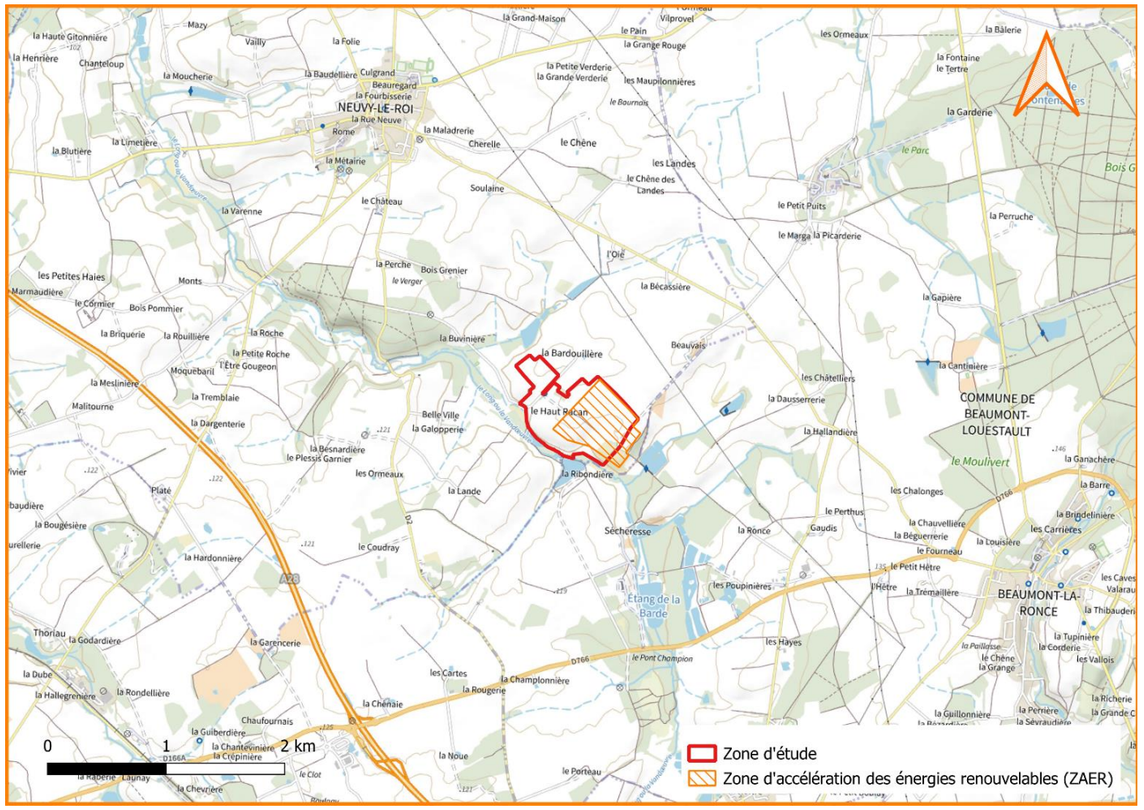
7.14.2. Le décret n°2023-1245 du 22 décembre 2023

Le décret n°2023-1245 du 22 décembre 2023 relatif au comité de projet a introduit l'obligation de réunion d'un comité de projet. Ce dernier est notamment composé du porteur de projet et d'un représentant de la commune d'implantation du projet. L'objectif de cette réunion est d'assurer une concertation préalable des parties prenantes sur la faisabilité et les conditions d'intégration dans le territoire du projet de production d'énergies renouvelables.

7.14.3. L'introduction des ZAER

La loi APER (loi d'accélération de la production des énergies renouvelables) prévoit que les communes puissent définir des "zones d'accélération" (ZAER) favorables à l'implantation de projets d'énergies renouvelables après concertation des habitants. L'objectif est d'atteindre 37% de production d'énergies renouvelables d'ici 2030 sur le territoire, ce qui représente une production supplémentaire de 44 421 MWh/an par rapport à 2020.

La carte qui suit présente les secteurs ZAENR identifiés pour le photovoltaïque au sol sur le territoire communal. La zone d'implantation du parc photovoltaïque fait partie des zonages retenus.



Carte 11 : Localisation de la Zone d'accélération des énergies renouvelables (ZAER)

Le projet de Neuvy-le-Roi s'inscrit dans la loi APER avec un site pour lequel une délibération en faveur d'une zone d'accélération des énergies renouvelables a été prise par le conseil municipal en juillet 2024

S'agissant de terrains inexploités depuis 2004, le projet rentre dans la catégorie des installations compatibles avec l'exercice d'une activité agricole. A cette date le document-cadre d'Indre-et-Loire n'a pas encore été publié par le Préfet

7.15. Compatibilité avec la Loi Climat et Résilience

La France s'est fixée, dans le cadre de la loi Climat et résilience du 22 août 2021, l'objectif d'atteindre le "zéro artificialisation nette des sols" en 2050, avec un objectif intermédiaire de réduction de moitié de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers dans les dix prochaines années, d'ici à 2031.

La loi ZAN du 20 juillet 2023 vise à renforcer l'accompagnement des élus locaux dans la mise en œuvre de la lutte contre l'artificialisation des sols et à répondre aux difficultés de mise en œuvre du ZAN sur le terrain.

Un principe dérogatoire au calcul de la consommation d'espaces naturels agricoles et forestiers a été introduit par l'article 194 de la loi et précisé par le décret n°2023-1408 du 29 décembre 2023 définissant les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espace. Ce décret définit les critères que doivent respecter les installations de production d'énergie photovoltaïque pour ne pas être comptabilisées dans le calcul de la consommation d'espace (Il définit les modalités

de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espace).

Au sens de la loi, les installations implantées sur les espaces agricoles ou naturels peuvent bénéficier de cette dérogation relative au calcul de la consommation d'ENAF et également de l'artificialisation des sols si d'une part, l'installation n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol ainsi que son potentiel agronomique, et si d'autre part, elle n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée. En revanche, les installations photovoltaïques implantées sur des espaces forestiers ne bénéficient pas de cette dérogation et sont donc comptabilisées dans la consommation d'espaces NAF et l'artificialisation des sols.

L'arrêté du 29 décembre 2023 cité plus haut précise la liste des caractéristiques techniques permettant l'atteinte des critères afin d'exclure certaines installations du décompte de la consommation d'espace et de l'artificialisation des sols. Cet arrêté fixe également la liste des données et informations à renseigner par les porteurs de projets dans une base de données nationale qui servira de référentiel aux autorités en charge de l'élaboration des documents d'urbanisme notamment, pour le calcul de la consommation d'ENAF de la première tranche de dix années (2021 – 2031), et ultérieurement pour le calcul de l'artificialisation des sols.

En application du 6° du III de l'article 194 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, pour ne pas relever du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers au sens de l'article 1er du décret du 29 décembre 2023 susvisé, les installations de production d'énergie photovoltaïque doivent répondre aux caractéristiques techniques suivantes :

Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers
Hauteur des panneaux photovoltaïques	1,10 mètre minimum au point bas
Densité et taux de recouvrement du sol par les panneaux photovoltaïques	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.
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
Type de clôtures autour de l'installation	Grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée
Voies d'accès aux panneaux internes à l'installation et aux autres plateformes techniques	Absence de revêtement ou mise en place d'un revêtement drainant ou perméable

Tableau 9 : Caractéristiques techniques pour bénéficier de l'exemption du calcul de consommation d'espace NAF

Dans la mesure où :

- **La hauteur minimum des panneaux photovoltaïque au point bas est de 1,10 m ;**
- **L'espacement entre de rangées de panneaux photovoltaïques est supérieur à 2 m ;**
- **Le type d'ancrage choisi est le pieu battu ou vissé**
- **La clôture est composée d'un grillage non occultant sans base linéaire maçonnée**
- **Les voies d'exploitation de la centrale sont composées d'un revêtement drainant ou perméable ;**

Le projet de parc photovoltaïque de Neuvy-le-Roi au lieu-dit « Le Haut Racan » est compatible avec l'exemption du calcul de consommation d'espace NAF. Ces caractéristiques sont reprises dans la section 1, paragraphe 7. Description des aménagements du projet.

7.16. Compatibilité avec les règles d'urbanisme

7.16.1. Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi)

Depuis novembre 2022, un Plan Local d'Urbanisme Intercommunal sur le territoire de la communauté de communes de Gâtine-Racan est en cours d'élaboration. En attendant son approbation, le PLU de Neuvy-le-Roi est le document d'urbanisme en vigueur pour le projet de Neuvy-le-Roi.

7.16.2. Le Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est un document d'urbanisme qui a pour but de fixer les règles d'occupation des sols sur un territoire défini.

Le PLU de la commune de Neuvy-le-Roi a été approuvé le 10 juin 2004, puis modifié et approuvé le 3 août 2006.

De par sa fonction de gestion du territoire, le PLU a donc des conséquences directes sur la vie des habitants : où, quoi et comment construire.

Le document établit donc un zonage qui classe chaque parcelle cadastrale de la commune de Neuvy-le-Roi dans l'une des grandes catégories suivantes : urbaine / à urbaniser / agricole / naturelle et forestière. Un règlement précis pour chacune de ces zones les modalités de construction possible.

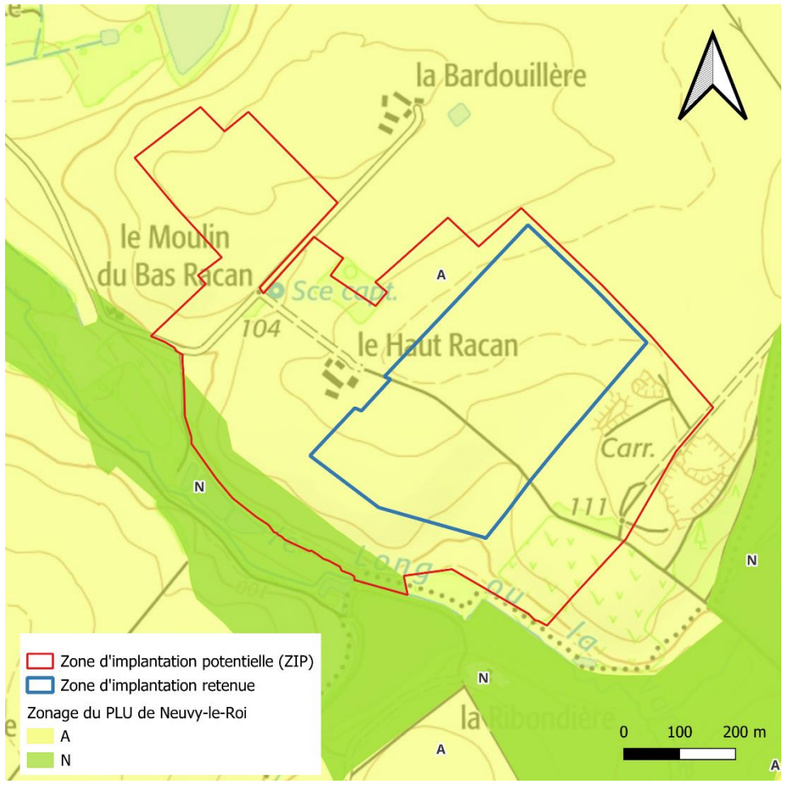
La dernière procédure du PLU de Neuvy-le-Roi a été approuvé le 3 août 2006.

7.16.2.1. Dispositions générales

Les dispositions du règlement d'urbanisme s'imposent aux particuliers comme aux personnes morales de droit public ou privé, s'applique à la totalité du territoire de la commune de Neuvy-le-Roi.

Le règlement d'urbanisme de Neuvy-le-Roi indique dans son article 3

- les zones agricoles « zones A » : secteur de la commune, équipés ou non, à protéger en raison d'un potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles. Les constructions et installations nécessaire aux services publics ou d'intérêt collectif et à l'exploitation agricole sont seuls autorisées en zone A ;
- les zones naturelles et forestières « zones N » : secteurs équipés ou non, à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur Le zonage A du PLU n'exclut pas l'implantation de projet photovoltaïque au sol. La zone N de la ZIP correspond à la vallée de la rivière le Long ou la Vandoeuvre qui est classée en ZNIEFF de type II.



Carte 12 : Zone d'implantation potentielle et secteurs du PLU de Neuvy-le-Roi

7.16.2.2. La zone A

Pour le zonage A, le règlement du PLU indique que sont autorisés, « les ouvrages d'intérêt public (château d'eau, relais hertzien, poste de transformation, etc), qui sont nécessaires à la vie de la zone ou qui ne trouvent pas leurs places en zone d'urbanisation. ». La centrale solaire envisagée s'inscrit dans la même logique que ces ouvrages et est donc conforme aux dispositions réglementaires du PLU de Neuvy-le-Roi.

En effet, le projet de centrale photovoltaïque représente une installation nécessaire aux services publics, elle présente un intérêt collectif et à l'exploitation agricole. Elle permet la production d'une énergie renouvelable décarbonée qui participe à la lutte contre le réchauffement climatique. Le projet participe aux objectifs nationaux de diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES) et d'augmenter la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie. Les actions des collectivités territoriales en matière de réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre s'inscrivent ainsi dans un contexte d'enjeux énergétiques de plus en plus affirmés : hausse du coût de l'énergie, pression sur les réseaux de distribution, précarité énergétique, etc.

L'énergie produite par le projet représente une source locale d'énergie qui servira à la collectivité, aux populations et aux activités économiques comme l'agriculture.

En matière d'énergie les collectivités territoriales sont à la fois consommatrices et actrices de l'aménagement du territoire, et également organisatrices des services publics de proximité. De plus, depuis quelques années, elles doivent toujours plus intégrer la dimension environnementale dans le cadre de l'exercice de leurs compétences.

La notion d'équipement collectif a été précisée par le juge qui vérifie que les projets assurent « un service d'intérêt général correspondant à un besoin collectif de la population » (CE, 18/10/2006, n°275643). Ainsi, les centrales solaires peuvent être considérées comme telles lorsqu'elles contribuent à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public. À titre d'illustration, la Cour administrative de Nantes a reconnu dans une affaire d'implantation en zone A que : « les panneaux photovoltaïques en cause, destinés à la production d'électricité, et contribuant ainsi à la satisfaction d'un intérêt public, doivent être regardés comme des installations nécessaires à un équipement collectif au sens des dispositions l'article L. 123-12 du code de l'urbanisme » (CAA de Nantes, 23 octobre 2015, n° 14NT00587).

Conformité avec la loi APER

L'article 54 de la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables du 10 mars 2023, dite APER, a défini les conditions de développement de l'agrivoltaïsme et du photovoltaïque au sol dans les espaces agricoles, naturels et forestiers. Ces dispositions ont été complétées et précisées par le décret du 8 avril 2024 et l'arrêté du 5 juillet 2024.

A la lecture des dispositions introduites, la zone du projet est éligible au document-cadre car le site est inexploité depuis 2004, soit plus de 10 ans avant la publication de la loi APER.

Néanmoins, le document-cadre d'Indre-et-Loire n'est à ce jour pas publié. L'instruction technique du 18 février 2025 « Application des dispositions réglementaires relatives aux installations agrivoltaïques et photovoltaïques au sol dans les espaces naturels, agricoles et forestiers » mentionne « Le document-cadre étant indispensable pour l'application complète du cadre de développement du photovoltaïque sur des espaces naturels, agricoles et forestiers, les projets ayant déposé leur demande complète d'autorisation avant la fin du mois suivant l'entrée en vigueur de ce document sur le département, devront être instruits sur la base des dispositions antérieures à la loi APER. »

Le document cadre d'Indre-et-Loire n'ayant à ce jour pas été publié, ce sont donc les règles en vigueur avant la publication de la loi APER qui s'appliquent, soit le PLU de Neuvy-le-Roi

7.16.2.1. La zone N

La partie de la ZIP en zone N correspond à la vallée de la rivière le Long ou la Vandoeuvre qui est classée en ZNIEFF de type II. Cette ZNIEFF présente un fort intérêt naturaliste. La vallée du Long ou de la Vandoeuvre est connue de longue date pour abriter des habitats d'exception : les buttes tourbeuses. Il s'agit de formations étonnantes consistant en des rehaussements de terrain d'une surface pouvant aller de moins de 10 à plusieurs centaines de mètres carrés, au sommet desquels des suintements se forment sous l'effet de fractures de la roche mère et par capillarité liée à l'action absorbante des mousses.

Pour le zonage N, le règlement du PLU indique que sont autorisés « Les ouvrages d'intérêt public nécessaires au fonctionnement des services publics autant que leur implantation ne puisse modifier les conditions d'écoulement des eaux de crues dans la partie inondable de la zone. »

Les installations liées au projet de centrale solaire au sol sont considérées comme une construction concourant à la production d'énergie et par conséquent comme équipement d'intérêt public. Dès lors, un projet ce centrale photovoltaïque peut être proposé en zone N.

Dès lors, un projet de centrale photovoltaïque peut être proposé en zone N s'il ne modifie pas les conditions d'écoulement des eaux des crues.

D'ores et déjà, nous pouvons évoquer le fait que le projet photovoltaïque ne concernera pas le zonage N du PLU.

Les dispositions de la zone A du PLU s'appliquent pour le projet. Le règlement de la zone A admet la construction d'ouvrages d'intérêt public auquel s'apparente un projet photovoltaïque. Le projet photovoltaïque est donc compatible avec le zonage A du PLU.

L'implantation du projet étant exclusivement en zonage agricole, le projet photovoltaïque sera compatible avec le PLU de Neuvy-le-Roi.

ACRONYMES DE LA SECTION 2 TRAITANT DES RAISONS DU CHOIX DU SCENARIO

BT	Basse Tension
CC	Carte Communale
JRC	Centre Commun de Recherche de la Commission Européenne
CRE	Commission de Régulation de l'Énergie
CLE	Commission Locale de l'Eau
CAA	Cour Administrative d'Appel
DOO	Document d'Orientation et d'Objectifs
EBC	Espace Boisé Classé
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale
ERC	Éviter, Réduire, Compenser
GES	Gaz à Effet de Serre
GWc	Gigawatt crête
HTA	Haute Tension A
ALUR	Loi pour l'Accès au Logement et un Urbanisme Rénové
MWc	Mégawatt crête
PVGIS	Photovoltaic Geographical Information System
PCAET	Plan Climat-Air-Energie Territorial
PCET	Plan Climat-Énergie Territorial
PAGD	Plan d'Aménagement et de Gestion Durable
PGRI	Plan de Gestion des Risques Inondation
PPRI	Plan de Prévention du Risque Inondation
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PLUi	Plan Local d'Urbanisme Intercommunal
PPGD	Plan Prévention et Gestion des Déchets
PRPGD	Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets
PNFB	Produit National Brut Fixe
PPE	Programmation Pluriannuelle de l'Énergie
PADD	Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PAS	Projet d'Aménagement Stratégique
PTF	Proposition Technique et Financière
RTE	Réseau de Transport d'Électricité
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDC	Schéma Départemental des Carrières
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SNIT	Schéma National des Infrastructures de Transport
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
SRGS	Schéma Régional de Gestion Sylvicole
SRIT	Schéma Régional des Infratructures de Transport
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie
SNRIT	Schémas National et Régional des Infrastructures de Transport
STECAL	Secteurs de Taille Et de Capacité d'Accueil Limitées
SNBC	Stratégie Nationale Bas-Carbone
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique

III. SECTION 3 :
IMPACT SUR LA FAUNE, LA FLORE ET LES HABITATS

TABLE DES MATIERES

1. Conduite de l'étude III-5

1.1. Auteurs du volet naturel d'étude d'impact III-5

1.2. Situation géographique et définition des aires d'étude 6
1.2.1. Localisation du site d'étude 6
1.2.2. Caractérisation générale de la zone étudiée III-7
1.2.3. Définition des aires d'étude et d'influence du projet III-10

2. Étude du contexte écologique III-12

2.1. Espaces naturels réglementés et inventoriés III-12
2.1.1. Zones à protection réglementaire III-12
2.1.2. Zones d'inventaires III-15

2.2. Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) III-22
2.2.1. Trame verte et bleue III-22

2.3. Conclusion sur le contexte écologique III-23

3. Méthodologie des inventaires et de l'évaluation des enjeux III-24

3.1. Dates d'inventaires par taxons III-24

3.2. Méthodologie de recherche bibliographique III-24

3.3. Méthodologie pour l'inventaire et la caractérisation des habitats naturels et de la flore III-25

3.4. Méthodologie d'inventaire de l'avifaune III-25
3.4.1. Dates et périodes d'inventaires III-25
3.4.2. Suivi des oiseaux nicheurs et hivernants III-26
3.4.3. Suivi des oiseaux migrateurs prénuptiaux et postnuptiaux III-26

3.5. Méthodologie d'inventaires pour les chiroptères III-28
3.5.1. Dates et périodes d'inventaires III-28
3.5.2. Protocoles d'inventaires III-28
3.5.3. Méthode d'identification des signaux acoustiques III-28
3.5.4. Évaluation du niveau d'activité horaire des chiroptères III-29
3.5.5. Évaluation des boisements pour l'accueil de gîtes de chiroptères III-32

3.6. Méthodologie d'inventaire de la faune (hors oiseaux et III-32
3.6.1. Mammifères hors chiroptères III-32
3.6.2. Reptiles III-32
3.6.3. Amphibiens III-34
3.6.4. Les Insectes III-36

3.7. Limite des méthodes utilisées III-36

3.8. Méthodologie d'évaluation des enjeux III-36
3.8.1. Méthodologie d'évaluation de la patrimonialité des habitats naturels et de la flore III-36
3.8.2. Méthodologie d'évaluation des enjeux des espèces floristiques et des habitats III-38
3.8.3. Méthodologie d'évaluation de la patrimonialité de la faune III-39
3.8.4. Méthodologie d'évaluation des enjeux des espèces faunistiques du site III-40
3.8.5. Définition d'une carte des enjeux globaux du site III-41

4. Diagnostic écologique III-41

4.1. Diagnostic des habitats naturels et de la flore III-41
4.1.1. Occupation des sols et des habitats naturels III-41
4.1.2. La flore III-50
4.1.3. Les espèces végétales invasives observées III-51

4.2. .Diagnostic de l'avifaune III-54
4.2.1. Connaissances bibliographiques et potentialités III-54
4.2.2. Diversité et effectifs globaux III-55
4.2.3. Les oiseaux nicheurs (migrateurs et sédentaires) III-56
4.2.4. Les oiseaux en migration active, en halte migratoire ou en stationnement hivernal III-67

4.3. Diagnostic des chiroptères III-71
4.3.1. Connaissances bibliographiques et potentialités III-71
4.3.2. Espèces contactées III-71
4.3.3. Activité au sein de la zone d'étude III-72
4.3.4. Prospection des gîtes III-74
4.3.5. Les espèces patrimoniales III-76
4.3.6. Conclusion III-78

4.4. Diagnostic de la faune (hors oiseaux et chiroptères) III-78
4.4.1. Les Mammifères III-78
4.4.2. Les Reptiles III-79
4.4.3. Les Amphibiens III-80
4.4.4. Les Insectes III-82
4.4.5. Autre faune III-88

4.5. Synthèse des résultats et évaluation des enjeux des habitats et des espèces III-90
4.5.1. Évaluation des enjeux pour les habitats naturels et conclusion III-90
4.5.2. Évaluation des enjeux pour les espèces végétales patrimoniales et conclusion III-91
4.5.3. Évaluation des enjeux pour les espèces d'oiseaux patrimoniales et remarquables et conclusion III-93
4.5.4. Évaluation des enjeux pour les espèces de chiroptères patrimoniales et conclusion III-96
4.5.5. Évaluation des enjeux pour les espèces de mammifères (hors chiroptères) patrimoniales et conclusion . III-98
4.5.6. Évaluation des enjeux pour les espèces de reptiles patrimoniales et conclusion III-98
4.5.7. Évaluation des enjeux pour les espèces d'amphibiens patrimoniales et conclusion III-98
4.5.8. Évaluation des enjeux pour les espèces d'insectes et autres espèces patrimoniales et remarquables et conclusion III-98

4.6. Synthèse de l'évaluation spatiale des enjeux des habitats naturels et habitats d'espèces à l'échelle de la ZIP III-101

5. Séquence « ERC » et méthodologie d'évaluation des impacts III-103

5.1. Rappel de la démarche « ERC » III-103

5.2. Méthodologie d'évaluation des impacts III-103

5.3. Principaux effets des parcs photovoltaïques sur le milieu naturel, la faune et la flore III-103
5.3.1. Introduction à l'étude bibliographique III-103
5.3.2. Synthèse des effets potentiels ou reconnus sur l'avifaune III-104
5.3.3. Synthèse des effets reconnus sur les chiroptères III-104
5.3.4. Synthèse des effets reconnus sur les autres taxons III-104

5.4. Analyse des scénarios d'implantation et description du projet retenu III-105
5.4.1. Comparaison des scénarios envisagés III-105
5.4.2. Description du scénario retenu III-106

5.5. Raccordement au réseau électrique III-110

5.6. Impacts bruts prévisibles du projet en phase de construction III-113
5.6.1. Impacts sur les habitats naturels et les habitats d'espèces III-113
5.6.2. Mortalité directe d'individus (faune et flore) III-118
5.6.3. Perturbation et dérangement de la faune (bruits, mouvements, lumières) III-119

5.7. Impacts bruts prévisibles du projet en phase exploitation III-119
5.7.1. Modification des habitats naturels par recouvrement III-119
5.7.2. Impacts bruts de la présence du parc sur la faune III-120

5.8. Impacts liés à la remise en état du site III-121

6. Synthèse des impacts bruts prévisibles sur le milieu naturel, la faune et la flore III-122

7. Mesures d'évitement et de réduction du projet envisagées III-123

7.1. Mesures d'évitement d'impact envisagées III-123
7.1.1. Phase de conception III-123
7.1.2. Phase de chantier III-123

7.2. Mesures de réduction d'impact envisagées III-123
7.2.1. Phase de chantier III-123
7.2.2. Phase d'exploitation III-126

8. Synthèse des impacts résiduels après application des mesures d'évitement et de réduction III-128

9. Mesures de compensation, de suivi et d'accompagnement III-129

9.1. Mesures de compensation d'impact envisagées III-129

9.2. Mesures de suivi envisagées III-129
9.2.1. Mesure MS 1 : Suivi écologique du chantier III-129
9.2.2. Mesure MS 2 : Suivi post implantation faune - flore III-129
9.2.3. Mesure MS 3 : Suivi des espèces exotiques envahissantes III-130

9.3. Mesures d'accompagnement envisagées III-130
9.3.1. Mesure MA 1 : Plantation d'une haie III-130
9.3.2. Mesure MA 2 : Gestion écologique des surfaces herbacées III-131
9.3.3. Mesure MA 3 : Création d'habitats favorables aux reptiles III-131

10. Bilan des mesures envisagées III-133

11. Scénario de référence et évolutions III-135

12. Évaluation des impacts cumulés du projet III-137

12.1. Notation des effets cumulés III-137

12.2. Projets à prendre en compte III-137

12.3. Projets concernés III-137

13. Évaluation des impacts sur les espèces protégées III-138

13.1. Rappels règlementaires III-138

13.2. Prise en compte des espèces protégées dans le projet III-138

13.3. Conclusion sur la nécessité d'une demande de dérogation III-138

14. Notice d'évaluation des incidences Natura 2000 et autres zonages III-138

14.1. Sites Natura 2000 ..... III-138
14.1.1. Zone de protection spéciale (ZPS) III-138
14.1.2. Zone spéciale de conservation (ZSC) III-138
14.1.3. Conclusion sur l'évaluation des incidences Natura 2000 ..... III-139

14.2. Autres zonages III-141

15. Bibliographie III-144

16. Acronymes III-146

Liste des FiguresFigure 1. Illustration de l'analyse des signaux a l'aide d'un logiciel III-28
Figure 2. Illustration de sonogrammes de Pipistrelle commune (a gauche) et de Barbastelle d'Europe (a droite) III-29
Figure 3. Pie-grieche ecorcheur dans la zone de fruticees de la ZIP III-59
Figure 4. Nids presents au sein des batiments abandonnes au centre de la ZIP III-62
Figure 5. À gauche : pelotes de rejection, a droite : plume d'Effraie des clochers III-63
Figure 6. Martin-pecheur d'Europe a l'affut sur un plan d'eau de la vallee de la Vandoeuvre III-63
Figure 7. Ventilation des especes europeennes de chiropteres dans des guildes ecologiques III-72
Figure 8. Petit rhinolophe dans la cave de la maison III-74
Figure 9. Bilan ecologique de la sequence ERC III-103
Figure 10. Scenario d'implantation N°1 ..... III-105
Figure 11. Scenario d'implantation N°2 ..... III-105
Figure 12. Scenario d'implantation N°3 ..... III-106
Figure 13. Exemple de chantier d'enfouissement d'un reseau electrique III-110

LISTE DES CARTES

Carte 1. Localisation du site d'etude 6
Carte 2. Caracteristiques generales du site d'etude III-7
Carte 3 Mosaïque d'habitats presents sur le site d'etude III-9
Carte 4. Localisation des aires d'etude III-11
Carte 5. Sites Natura 2000 inventories au sein de l'aire d'etude eloignee 14
Carte 6. Zones Naturelles d'Interet Écologique, Faunistique et Floristique continentales inventoriees au sein de l'aire d'etude eloignee III-19
Carte 7. Autres zonages naturels d'interet ecologique inventories au sein de l'aire d'etude eloignee 21
Carte 8. Localisation du site par rapport aux elements de la Trame Verte et Bleue en region Centre Val de Loire et Pays de la Loire au sein de l'aire d'etude eloignee III-23
Carte 9. Methodologie d'inventaire de l'avifaune III-27
Carte 10. Localisation des points d'enregistrement des chiropteres III-31
Carte 11. Methodologie d'inventaire des reptiles III-33
Carte 12. Methodologie d'inventaire des amphibiens III-35
Carte 13. Cartographie des habitats sur le site d'etude III-49
Carte 14. Cartographie de la flore patrimoniale et de la flore exotique envahissante sur la zone d'etude III-53
Carte 15. Synthese des oiseaux patrimoniaux nicheurs III-65
Carte 16. Synthese des oiseaux patrimoniaux en halte migratoire, stationnement hivernal ou migration active III-70
Carte 17. Synthese de l'activite annuelle des chiropteres III-73
Carte 18. Potentialites de gite a chiroptere sur le site d'etude III-75
Carte 19. Synthese des especes faunistiques patrimoniales (hors avifaune et chiropteres) III-89
Carte 20. Synthese des enjeux pour les habitats et la flore III-92
Carte 21. Synthese des enjeux pour l'avifaune III-95
Carte 22. Synthese des enjeux pour les chiropteres III-97
Carte 23. Synthese des enjeux faunistiques (hors oiseaux et chiropteres) III-100
Les enjeux faibles et tres faibles concernent globalement les routes et chemins qui ne sont pas ou peu favorables aux differents taxons faunistiques ou floristiques. L'ensemble de ces elements sont synthetises dans le tableau ci-dessous et sur la carte page suivante. Carte 24. Synthese de l'evaluation spatiale des enjeux des habitats naturels et habitats d'especes III-101
Carte 25. Implantation sur fond ortho photo III-107
Carte 26. Implantation sur habitats III-108
Carte 27. Implantation sur enjeux III-109
Carte 28. Raccordement previsionnel au reseau electrique public III-111
Carte 29. Zoom sur les zones d'impact potentiel du raccordement sur les zonages ecologiques III-112
Carte 30. Localisation des lignes a haute tension sur la commune III-113
Carte 31. Synthese des habitats impactes par l'implantation III-115
Carte 32. Synthese des enjeux impactes par le projet III-117
Carte 33. Synthese et localisation des mesures III-134
Carte 34 : Localisation du projet en developpement pouvant generer des effets cumules III-137
Carte 35. Contexte des sites Natura 2000 au sein de l'aire d'etude eloignee du projet III-140
Carte 36. Contexte des ZNIEFF au sein de l'aire d'etude eloignee du projet III-142
Carte 37. Contexte des autres zonages ecologiques au sein de l'aire d'etude eloignee du projet III-143

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Recensement des sites Natura 2000 inventories a 10 km autour du projet III-12
Tableau 2. Inventaire des ZNIEFF de type I et II dans l'aire d'etude eloignee III-15
Tableau 3. Recensement des sites geres et acquis par les Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN) inventories dans l'aire d'etude eloignee du projet III-20
Tableau 4. Recensement des espaces naturels sensibles (ENS) au sein de l'aire d'etude eloignee III-20
Tableau 5. Dates des passages de terrain III-24
Tableau 6. Coefficient d'abondance dominance de Braun-Blanquet III-25
Tableau 7. Calendrier des inventaires ornithologiques III-25
Tableau 8. Conditions d'observations et observateurs lors des differents suivis ornithologiques III-25
Tableau 9. Conditions meteorologiques des sorties realisees pour les inventaires chiropteres III-28
Tableau 10. Habitats de chasse principaux echantillonnes par les points III-28
Tableau 11. Coefficient de detectabilite des chiropteres (Barataud, 2020) III-29
Tableau 12. Notation associee au niveau d'activite selon le protocole Vigie-Chiro III-30
Tableau 13. Notes de patrimonialite primaire des especes III-40
Tableau 14. Notes obtenues liees aux statuts des especes sur les listes rouges nationales III-40
Tableau 15. Notes obtenues liees aux statuts des especes sur les listes rouges europeennes III-40
Tableau 16. Notes obtenues liees a l'inscription des especes dans un PNA III-40
Tableau 17. Note de « vulnerabilite intrinseque » des especes III-41
Tableau 18. Hierarchisation des enjeux par espece : code couleur associe III-41
Tableau 19. Hierarchisation des enjeux surfaciques : code couleur associe III-41
Tableau 20. Liste des especes contactees sur la zone d'etude 55
Tableau 21. Effectifs par passage des especes migratrices nicheuses et sedentaires III-56
Tableau 22. Affinites ecologiques des especes nicheuses potentielles sur le site et les secteurs proches III-57
Tableau 23. Statuts des especes patrimoniales en periode de reproduction III-57
Tableau 24. Liste et effectifs des especes en migration active, en halte migratoire ou en stationnement hivernal par passage III-67
Tableau 25. Statuts des especes patrimoniales en periode internuptiale III-67
Tableau 26. Donnees de chiropteres issues des zonages dans les 10 km autour de l'aire d'inventaire III-71
Tableau 27. Liste, statut et repartition des contacts corriges de chiropteres par espece III-71
Tableau 28. Activite chiropterologique globale et par point d'ecoute (en contacts corriges/heure) III-72
Tableau 29. Activite chiropterologique par especes et par point d'ecoute (en contacts corriges/heure) III-72
Tableau 30. Statuts des especes contactees sur la zone d'etude III-78
Tableau 31. Statuts des especes de reptiles contactees sur la zone d'etude III-79
Tableau 32. Statuts des especes d'amphibiens contactees sur la zone d'etude III-80
Tableau 33. Nombre et liste des especes d'insectes connues sur les mailles incluant la zone d'etude III-82
Tableau 34. Liste, ecologie et evaluation patrimoniale des especes d'odonates observees III-83
Tableau 35 - Liste, ecologie et evaluation patrimoniale des especes de rhopaloceres observees III-85
Tableau 36 – Statuts des especes d'orthopteres observees III-86
Tableau 37 - Évaluation ecologique des especes d'orthopteres observees III-87
Tableau 38. Liste des habitats naturels et anthropiques observes et evaluation de leur niveau d'enjeu III-90
Tableau 39 : Liste des especes vegetales remarquables ou patrimoniales observees et evaluation de leur niveau d'enjeu III-91
Tableau 40. Liste des especes d'oiseaux remarquables ou patrimoniales observees et evaluation de leur niveau d'enjeu III-93
Tableau 41. Liste des especes de chiropteres observees et evaluation de leur niveau d'enjeu III-96
Tableau 42. Liste des especes de mammiferes (hors chiropteres) remarquables ou patrimoniales observees et evaluation de leur niveau d'enjeu III-98
Tableau 43. Liste des especes de reptiles remarquables ou patrimoniales observees et evaluation de leur niveau d'enjeu III-98
Tableau 44. Liste des especes d'insectes et autres especes remarquables ou patrimoniales observees et evaluation de leur niveau d'enjeu III-98
Tableau 45. Synthese des enjeux par habitat et par taxon III-101
Tableau 46. Methode d'evaluation des impacts en fonction de la valeur des effets et des enjeux III-103
Tableau 47. Surfaces des habitats impactes par l'emprise du projet III-114
Tableau 48. Surfaces des enjeux impactes par l'emprise du projet III-116
Tableau 49. Synthese des impacts bruts previsibles sur le milieu naturel, la faune et la flore III-122
Tableau 50. Synthese des mesures d'evitement et de reduction envisagees et impacts residuels III-128
Tableau 51. Bilans des mesures envisagees et couts associes III-133

TABLEAU 52. SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTIONS III-135
TABLEAU 53. MODALITES DE PRISE EN COMPTE DES ESPECES PROTEGEES DANS LE PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE NEUVY-LE-ROI III-138

1. CONDUITE DE L'ETUDE

Le présent dossier s'inscrit dans le cadre de l'étude d'impact d'un **projet de parc photovoltaïque au sol sur la commune de Neuvy-le-Roi**, dans le département d'Indre et Loire (37).

La société IEL ENR 118 a confié au bureau d'études **CERA Environnement** la réalisation de l'évaluation des enjeux du projet vis-à-vis du milieu naturel.

Cette étude est réalisée dans le cadre et le respect de la réglementation relative aux études d'impacts des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements (cf. **articles L. 122-1 à L. 122-3, L. 122-4 à L. 122-12 et R. 122-1 à R. 122-15, R. 122-17 à R. 122-24 du code de l'environnement)**, et notamment des dispositions du décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes.

Elle a pour but de préciser les enjeux relatifs aux habitats naturels, à la faune et la flore du site et des milieux environnants, dans le but de proposer des préconisations d'évitement le cas échéant.

1.1. Auteurs du volet naturel d'étude d'impact

Depuis sa création en 1998, à partir d'un centre de recherche du CNRS, le bureau d'études **CERA Environnement** s'est spécialisé dans l'étude et la gestion des habitats naturels et des espèces animales et végétales.

Constitué par une vingtaine d'ingénieurs écologues répartis sur cinq agences (Atlantique, Midi, Centre-Auvergne, Nord-Est et Nord-Ouest), le **CERA Environnement** offre son expertise pour la réalisation de diagnostics écologiques du milieu naturel (habitats, flore et faune) préalables à l'implantation de projets d'aménagement tels que des réseaux routiers, parcs éoliens, centrales photovoltaïques, carrières, etc.

Bureau d'études :

CERA Environnement - Agence nord-ouest
28 rue Jean Moulin - 35500 VITRE
Tél. +33 (0)2 99 74 98 97 - +33 (0)6 77 60 37 83
Mail : nord-ouest@cera-environnement.com
Site internet : www.cera-environnement.com

Rédaction, inventaires, expertises et cartographies :

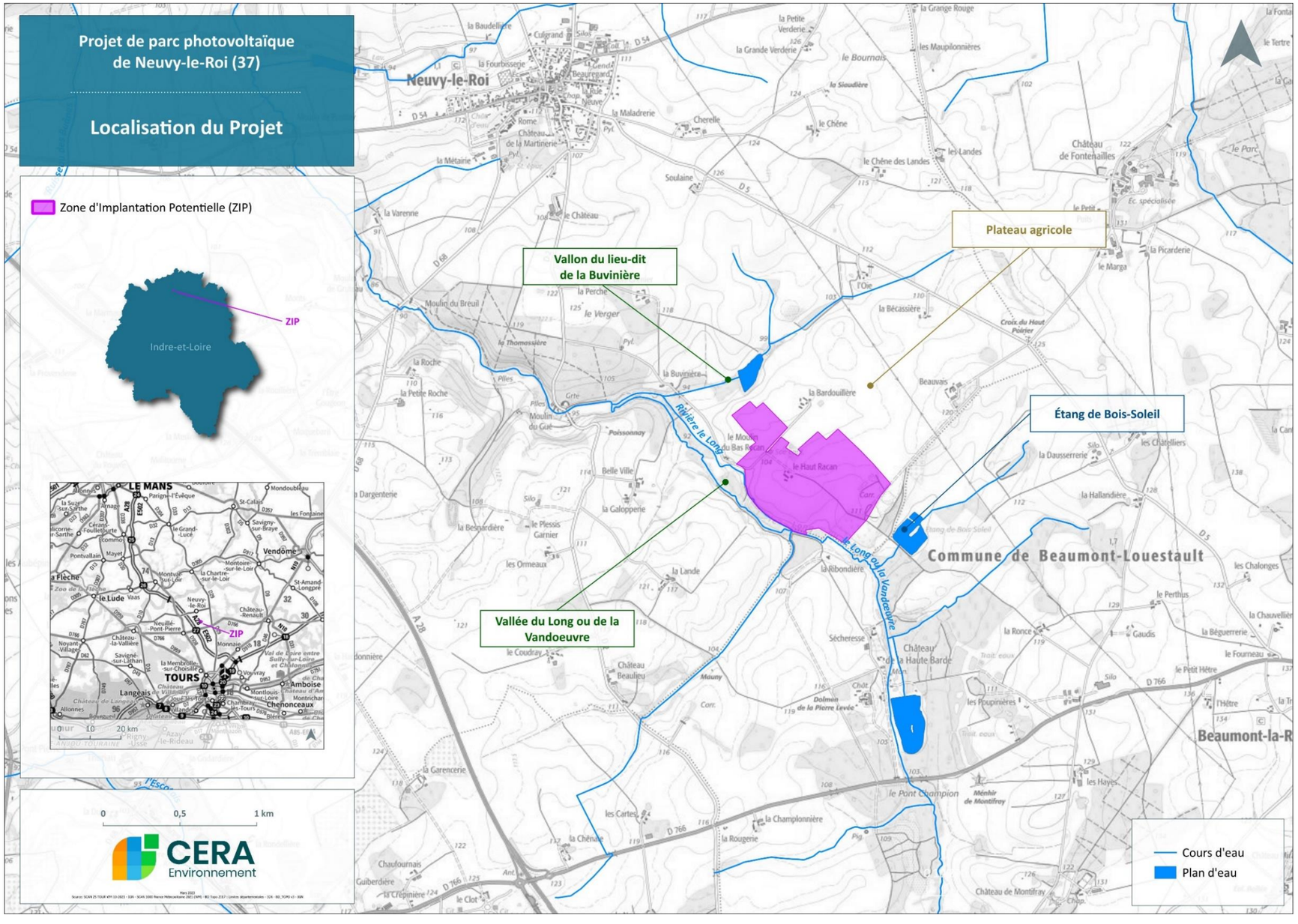
Coordinateur	S. BOULLIER
Flore et Habitats	D. MOYSAN : inventaires de terrain, analyse, rédaction
Oiseaux	Inventaires de terrain : G. BIGAYON, S. BOULLIER Analyse, rédaction : S. BOULLIER
Chiroptères	G. BIGAYON : inventaires de terrain, analyse, rédaction
Mammifères non volants, reptiles, amphibiens et insectes	G. BIGAYON : inventaires de terrain, analyse, rédaction
Cartographie	T. JARRI, S. BOULLIER

1.2. Situation géographique et définition des aires d'étude

1.2.1. Localisation du site d'étude

Le site d'étude est localisé dans le nord du département de l'Indre et Loire (37) au sud de la commune de Neuvy-le-Roi. La zone d'étude est délimitée au sud-ouest par la vallée de la Vandoeuvre, au sud-est par l'étang de Bois Soleil, au nord-ouest par un petit vallon du lieu-dit la Buvinière et enfin au nord-est par un plateau agricole cultivé.

Carte 1. Localisation du site d'étude



1.2.2. Caractérisation générale de la zone étudiée

Le site d'étude s'insère sur un territoire à dominance agricole dont la répartition communale est la suivante (données de 2018 Corine Land Cover) : terres arables (79,4%), prairies (8,4%), forêts (5,5%), zones agricoles hétérogènes (5,4%), zones urbanisées (1,3%). Le profil altimétrique indique que la ZIP est globalement localisée sur une butte en contre haut de la vallée de la Vandoeuvre.

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est constituée en grande majorité de terres agricoles abandonnées colonisées par une friche prairiale thermophile. Une partie du secteur nord-ouest de la ZIP est composée plus spécifiquement de fourrés épineux. On retrouve un ancien corps de ferme abandonné au centre de la ZIP composé d'une habitation, de hangars et d'une cave. Un petit boisement (chênaie-charmaie) est présent à cheval sur la bordure de la ZIP dans la partie centrale au nord. Le secteur sud-est de la ZIP correspond à une carrière en exploitation. Enfin, à l'extérieur de la ZIP côté nord, on retrouve des parcelles agricoles de grandes cultures (blé, tournesol) et côté sud, une vallée humide composée d'un cours d'eau, de boisements, plans d'eau et de végétation hygrophile (vallée de la Vandoeuvre). L'ensemble de ces grandes entités est cartographie sur la carte ci-dessous.

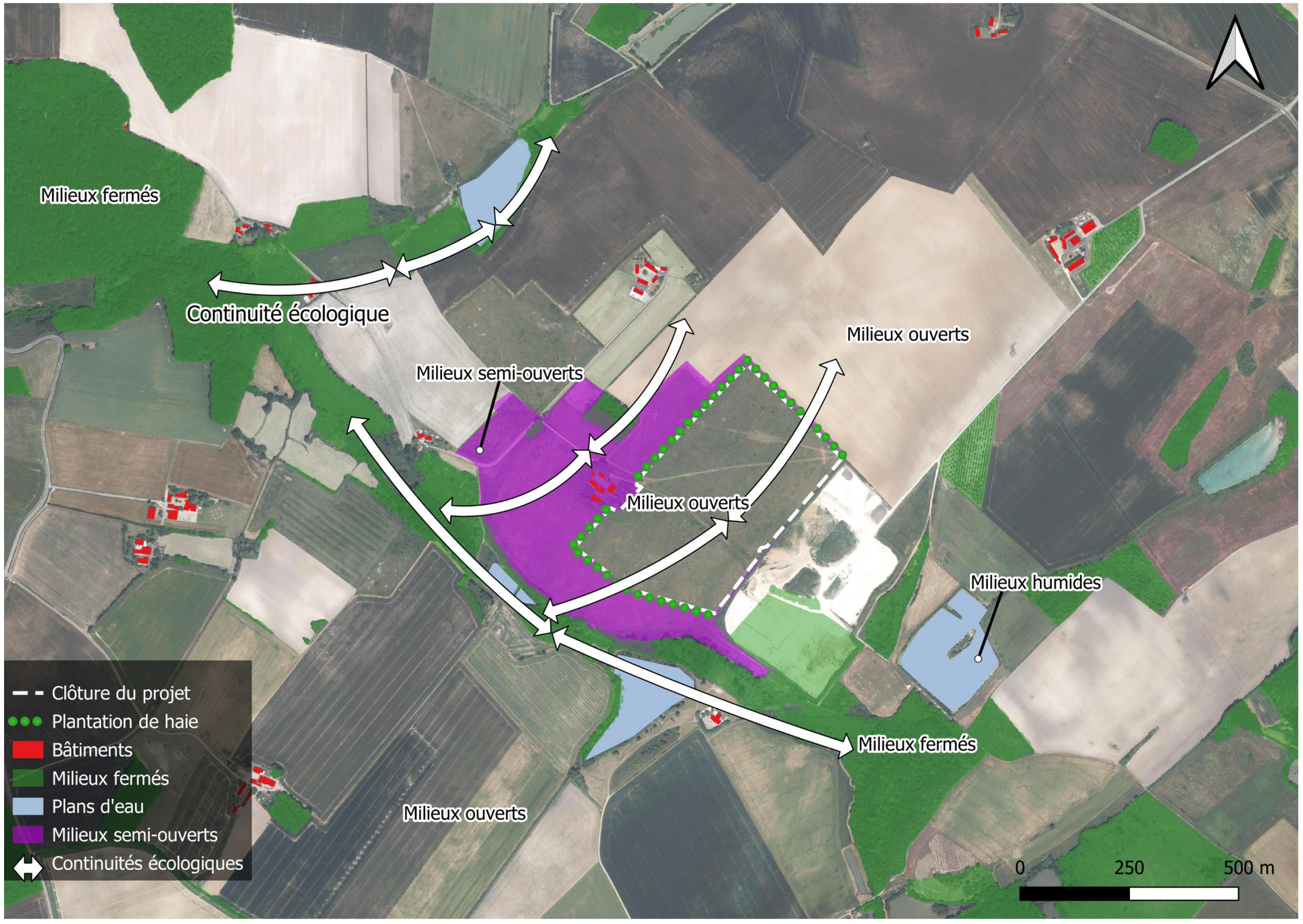
Carte 2. Caractéristiques générales du site d'étude



La zone envisagée pour l'implantation du projet photovoltaïque semble aujourd'hui composée de milieux ouverts ou semi-ouverts, susceptibles d'accueillir une certaine diversité biologique. En l'absence de gestion, cette zone pourrait évoluer vers un stade de friche dense, caractérisé par des habitats plus fermés et dominés par un nombre restreint d'espèces. Cette évolution naturelle risquerait, à terme, d'entraîner une homogénéisation des milieux et une diminution de la diversité écologique locale.

Dans cette perspective, le projet pourrait représenter une opportunité pour préserver la diversité paysagère et écologique du site. Grâce à une gestion raisonnée et à des aménagements ciblés, il serait possible de maintenir des habitats ouverts favorables à la biodiversité, tout en assurant une transition cohérente entre les espaces agricoles et les milieux plus naturels présents dans la zone.

Le projet pourrait ainsi jouer un rôle structurant à l'échelle locale, en renforçant les continuités écologiques et en contribuant à la cohérence paysagère du territoire.



Carte 3 Mosaïque d'habitats présents sur le site d'étude

1.2.3. Définition des aires d'étude et d'influence du projet

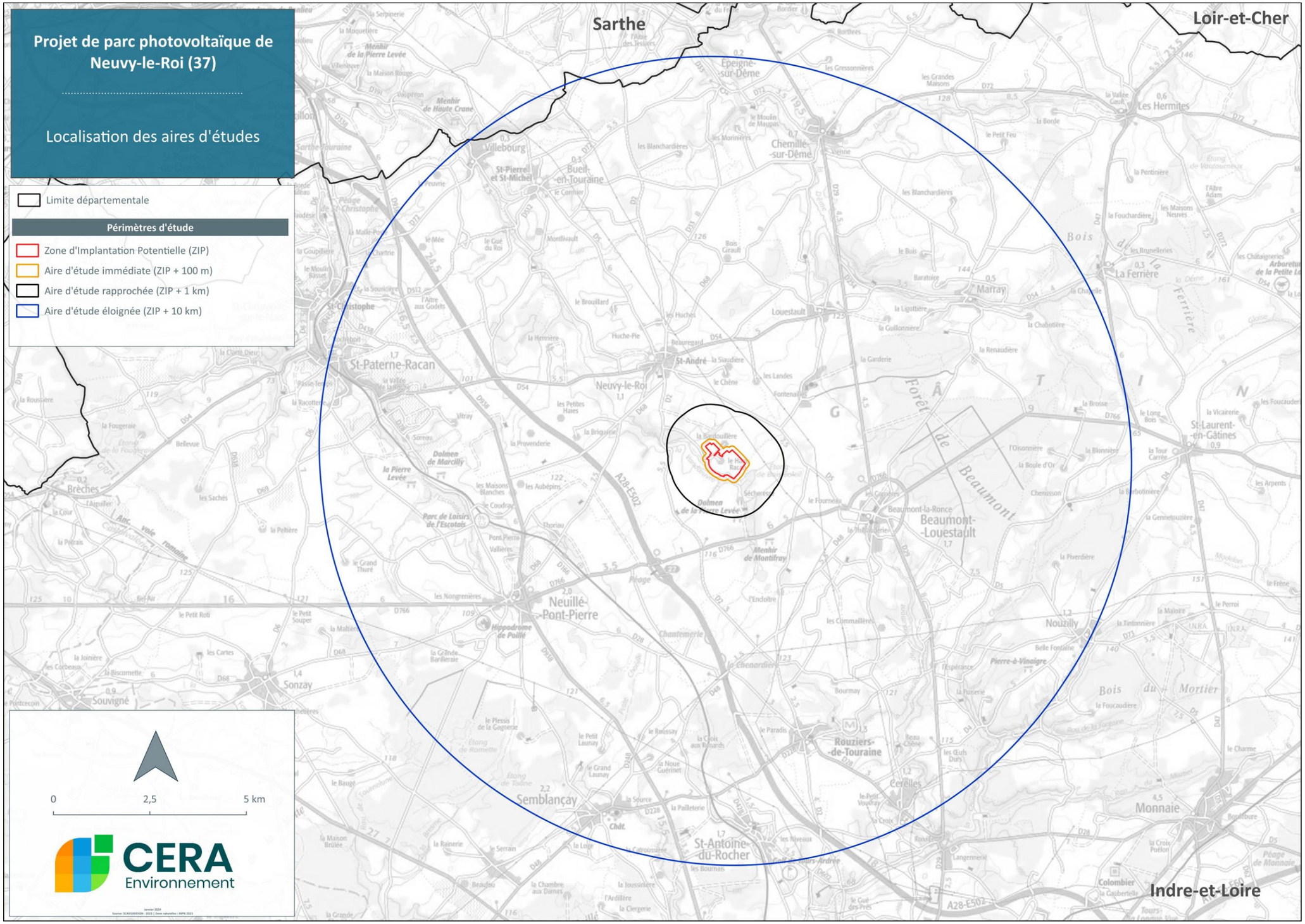
Afin de comprendre le fonctionnement écologique de la zone, plusieurs aires d'étude ont été définies à différentes échelles de distances autour de la zone d'implantation potentielle des panneaux solaires préalablement identifiée.

Les aires d'études suivantes ont été définies :

- **Zone d'Implantation Potentielle** (ZIP) : ce périmètre correspond à l'**aire intégrant tous les secteurs pouvant être impactés directement par les travaux**. Elle contient intégralement la zone d'implantation du projet qui correspond au foncier disponible par le maître d'ouvrage. **Au sein de ce périmètre, le projet est susceptible d'induire des impacts directs sur la biodiversité ;**
- **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.).

Ces quatre aires d'étude sont cartographiées sur la carte suivante.

Carte 4. Localisation des aires d'étude



2. ÉTUDE DU CONTEXTE ECOLOGIQUE

En amont des études de terrain, le bureau d'étude CERA Environnement a utilisé plusieurs démarches pour évaluer les connaissances (données bibliographiques et naturalistes) et les contraintes écologiques du périmètre d'implantation (espaces naturels inventoriés et réglementés, inventaires de terrain in situ) en matière de patrimoine naturel. Les volets étudiés dans ce présent rapport concernent les habitats naturels, la faune et la flore.

2.1. 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) Centre-Val de Loire et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), ainsi que des associations naturalistes référentes.

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

- Des zones d'inventaire : 50 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) continentales de type I, 6 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) continentales de type II ;
- Des sites Natura 2000 : une Zone Spéciale de Conservation (ZSC-SIC) ;
- Une Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO);
- Un Parc Naturel Régional (PNR) ;
- Un Arrêté de Protection de Biotope (APB) ;
- Quatre Espaces Naturels Sensibles (ENS) ;
- Quatre sites gérés ou acquis par le Conservatoire d'espaces naturels ;

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 Centre-Val de Loire.

2.1.1. Zones à protection réglementaire

2.1.1.1. Site 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 10km autour de la ZIP, un seul site Natura 2000 est recensé (une Zone Spéciale de Conservation (ZSC)). Ce zonage est détaillé dans le tableau suivant ainsi que sur La carte suivante :

Tableau 1. Recensement des sites Natura 2000 inventoriés à 10 km autour du projet

(Source : INPN 2024)

Sites Natura 2000	Taxons d'intérêt communautaire						Distance au projet (km)
	Habitats Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autres mammifères	Amphibiens Reptiles	Invertébrés Poissons	
ZSC-SIC							
FR2402007 - Complexe du Changeon et de la Roumer	X		X		X	X	8,2

Rouge : sensibilité potentielle élevée ; **Orange** : sensibilité potentielle modérée ;
Vert : sensibilité potentielle faible ; **Noir** : sensibilité potentielle très faible.

- Aire d'implantation potentielle (ZIP)

Aucun site Natura 2000 n'est localisé au sein de la zone d'implantation potentielle.

- Aire d'étude immédiate (ZIP + 100m)

Aucun site Natura 2000 n'est localisé au sein de l'aire d'étude immédiate.

- Aire d'étude rapprochée (ZIP + 1km)

Aucun site Natura 2000 n'est localisé au sein de l'aire d'étude rapprochée.

- Aire d'étude éloignée (ZIP + 10km)

L'ensemble des sites Natura 2000 est localisé au sein de l'aire d'étude éloignée.

COMPLEXE DU CHANGEON ET DE LA ROUMER

Code SPN : FR2402007
Surface : 4 564 ha
Distance ZIP : 8,2 km
Taxons d'intérêt : habitats / flore / chiroptères / amphibiens / tortues / invertébrés / poissons

Description INPN :

Plateau situé aux confins de la Touraine et de l'Anjou, entre le Val de Loire au sud et le bassin de Savigné au nord. Géologiquement complexes, les terrains sont surtout argilo-siliceux, tantôt secs, tantôt humides, avec des enclaves calcaires ou sablo-calcaires (faluns). Pays de landes et de grandes forêts jusqu'au XIXème siècle, cette région est aujourd'hui largement enrésinée. Les deux vallées du Changeon et de la Roumer, affluentes de la Loire, contribuent à une certaine diversification avec la présence de prairies et de mégaphorbiaies. Elles permettent également des échanges faunistiques entre le plateau et le Val de Loire.

Les habitats naturels d'intérêt communautaires suivants ont été recensés :

Code Natura 2000	Habitats d'intérêt communautaire
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou *des Isoeto Nanojuncetea*
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*
4020	Landes humides atlantiques tempérées à *Erica ciliaris* et *Erica tetralix*
4030	Landes sèches européennes
5130	Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires

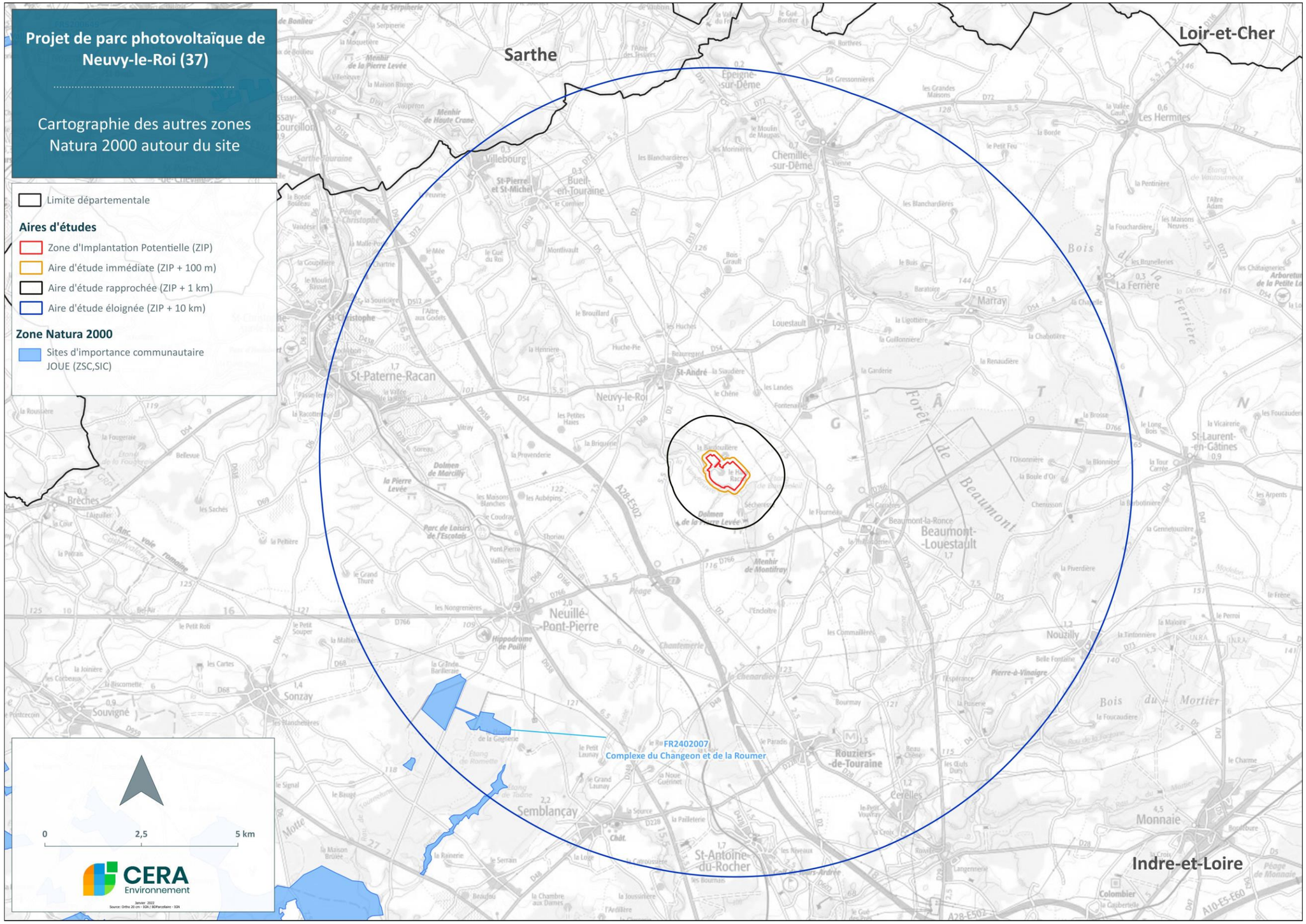
Code Natura 2000	Habitats d'intérêt communautaire
6120	Pelouses calcaires de sables xériques
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (* sites d'orchidées remarquables)
6230	Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)
6410	Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin
6510	Prairies maigres de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)
7150	Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion
7210	Marais calcaires à *Cladium mariscus* et espèces du *Caricion davallianae*
91E0	Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)
9130	Hêtraies de *l'Asperulo-Fagetum*
9230	Chênaies galicio-portugaises à *Quercus robur* et *Quercus pyrenaica*

Les espèces d'intérêt communautaire (figurant à l'annexe II de la Directive Habitats Faune Flore) suivantes ont également été recensées :

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Flore	
Flûteau nageant	*Luronium natans*
Chiroptères	
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*
Grand murin	*Myotis myotis*
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*
Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*
Amphibiens	
Triton crêté	*Triturus cristatus*
Tortues	
Cistude d'Europe	*Emys orbicularis*
Invertébrés	
Agrion de Mercure	*Coenagrion mercuriale*
Azuré de la Sanguisorbe	*Phengaris teleius*
Cuivré des marais	*Lycaena dispar*
Damier de la Succise	*Euphydryas aurinia*
Écrevisse à pieds blancs	*Austropotamobius pallipes*
Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*
Leucorrhine à gros thorax	*Leucorrhinia pectoralis*
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*
Poissons	
Bouvière	*Rhodeus amarus*
Chabot	*Cottus perifretum*
Lamproie de Planer	*Lampetra planeri*

Au regard des espèces concernées, de la distance à la ZIP et du contexte de la zone étudiée, la sensibilité au projet est définie comme modérée pour les chiroptères et très faible pour les autres taxons.

Carte 5. Sites Natura 2000 inventoriés au sein de l'aire d'étude éloignée



2.1.2. *Zones d'inventaires*

2.1.2.1. *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, 9 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique sont recensées : 7 ZNIEFF continentales de type I et 2 ZNIEFF continentales de type II. Toutes les ZNIEFF présentes au sein de l'aire d'étude éloignée sont présentées dans le tableau ci-dessous et localisées sur la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**.

Tableau 2. Inventaire des ZNIEFF de type I et II dans l'aire d'étude éloignée

Tableau 2. Inventaire des ZNIEFF de type I et II dans l'aire d'étude éloignée

(Source : INPN 2024)

ZNIEFF	Taxons d'intérêt communautaire						Distance au projet (km)
	Habitats Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autres mammifères	Amphibiens Reptiles	Invertébrés Poissons	
ZNIEFF continentale de type I							
240009689 - Buttes tourbeuses de Montifray	X	X	X		X	X	1,9
240031581 - Prairies humides du moulin du Breuil	X					X	2,2
240031824 - Prairie de la Séguinière	X				X	X	6,2
240031579 - Prairie humide de la Pierre Levée	X						7,3
240006259 - Landes du bois du Mortier aux moines	X	X				X	8,2
240009761 - Étang de Tuane et vallon de la Bresme	X						9,1
240031583 - Coteaux de la Simonnière	X				X	X	9,8
ZNIEFF continentale de type II							
240031842 - Vallée du Long ou de la Vandœuvre	X	X			X	X	0
240031822 - Vallées de l'Escotais et de la Duire	X	X		X	X	X	4,3

Rouge : sensibilité potentielle élevée ; **Orange** : sensibilité potentielle modérée ;
Vert : sensibilité potentielle faible ; **Noir** : sensibilité potentielle très faible.

- Aire d'implantation potentielle (ZIP)

ZNIEFF CONTINENTALE DE TYPE II – VALLEE DU LONG OU DE LA VANDOEUVRE

Code SPN : 240031842
Surface : 557 ha
Distance ZIP : 0 km
Taxons d'intérêt : flore / oiseaux / insectes / reptiles / poissons / crustacés

Description INPN :

La vallée du Long ou de la Vandoeuvre est connue de longue date pour abriter des habitats d'exception : les buttes tourbeuses. Il s'agit de formations étonnantes consistant en des rehaussements de terrain d'une surface pouvant aller de moins de 10 à plusieurs centaines de mètres carrés, au sommet desquels des suintements se forment sous l'effet de fractures de la roche mère et par capillarité liée à l'action absorbante des mousses. Outre leur intérêt géologique et paysager, ces buttes abritent un cortège floristique proche de celui des bas-marais alcalins. Enfin, le cours d'eau et ses petits affluents abritent une population d'Ecrevisse à pieds blancs *Austropotamobius pallipes*, espèce en danger critique d'extinction à l'échelle régionale, ainsi que plusieurs espèces de poissons déterminantes de ZNIEFF, comme la Truite fario *Salmo trutta* fario ou l'Anguille *Anguilla anguilla*.

Habitats déterminants ZNIEFF répertoriés : aucun habitat déterminant n'est recensé.

Espèces déterminantes ZNIEFF recensées :

Intérêt floristique : présence de 22 espèces végétales déterminantes principalement des milieux frais ou humides.

Intérêt ornithologique : présence de 3 espèces nicheuses certaines ou probables (Bouscarle de Cetti, Pigeon colombin et Pic épeichette).

Intérêt lépidoptérique : présence de 2 espèces déterminantes de lépidoptère (Cuivré des marais et Mélitée des Centaurées).

Intérêt odonatologique : présence de 5 espèces déterminantes (Agrion nain, Agrion orangé, Cordulégastre annelé, Orthétrum bleuissant et Oxycordulie à corps fin).

Intérêt herpétologique : reproduction certaine ou probable de la Couleuvre d'Esculape.

Intérêt orthoptèrique : présence de 3 espèces déterminantes d'orthoptère (Criquet des roseaux, Criquet ensanglanté et Méconème fragile).

Intérêt piscicole : présence de 3 espèces déterminantes de poisson (Anguille d'Europe, Chabot et Truite de mer).

Intérêt autres invertébrés : présence d'une espèce déterminante de crustacé (Écrevisse à pattes blanches).

Au regard des espèces concernées, de la distance à la ZIP et du contexte de la zone étudiée, la sensibilité de cette ZNIEFF au projet est définie comme faible pour la flore, comme fort pour les oiseaux et comme modéré pour le reste des taxons.

- Aire d'étude immédiate (ZIP + 100m)

La ZNIEFF continentale de type II Vallée du Long ou de la Vandoeuvre déjà présenté au -dessus est aussi localisée au sein de cette aire d'étude immédiate. Aucune autre ZNIEFF de type I ou de type II n'est située dans l'aire d'étude immédiate.

- Aire d'étude rapprochée (ZIP + 1km)

La ZNIEFF continentale de type II Vallée du Long ou de la Vandoeuvre déjà présenté précédemment est aussi localisée au sein de cette aire d'étude immédiate. Aucune autre ZNIEFF de type I ou de type II n'est située dans l'aire d'étude rapprochée.

- Aire d'étude éloignée (ZIP + 10km)

a) ZNIEFF continentales de type I

ZNIEFF CONTINENTALE DE TYPE I - BUTTES TOURBEUSES DE MONTIFRAY

Code SPN : 240009689
Surface : 5,07 ha
Distance ZIP :1,9 km
Taxons d'intérêt : habitats / flore / oiseaux / chiroptères / insectes

Description INPN :

Cette zone est originale pour la région Centre puisqu'il s'agit d'un ensemble de micro-sources dont le suintement léger permet l'établissement de petites buttes plus ou moins tourbeuses. Ces buttes, une dizaine au total, accueillent une flore assez similaire aux marais alcalins. Ce milieu est très particulier et très menacé. Ces buttes tourbeuses ont fait l'objet d'études dans les années 80, époque à laquelle plusieurs buttes avaient déjà été détruites. La Parnassie (*Parnassia palustris*) y était mentionnée, parmi d'autres espèces très rares en région et en régression aujourd'hui.

Habitats déterminants ZNIEFF répertoriés :

Code EUNIS	Habitat EUNIS	Code CORINE	Habitats élémentaires
D4.11	Bas-marais à *thalictrum nigricans*	54.21	Bas-marais à *Schoenus nigricans* (choin noir)
E3.511	Prairies calciclines à Molinie bleue	37.311	Prairies à Molinie sur calcaires

Espèces déterminantes ZNIEFF recensées :

Intérêt floristique : présence de 21 espèces végétales déterminantes.

Intérêt ornithologique : présence d'une espèce déterminante en reproduction certaine ou probable (Bouscarle de Cetti).

Intérêt chiroptérologique : présence de trois espèces déterminantes de chiroptère (Grand Murin, Murin de Natterer, Noctule commune).

Intérêt herpétologique : présence d'une espèce déterminante de reptile (Couleuvre d'Esculape).

Intérêt lépidoptérique : présence de deux espèces déterminantes de lépidoptère (Flambé et Mélitée des Centaurées).

Intérêt odonatologique : présence de quatre espèces déterminantes d'odonates (Agrion de mercure, Calopétryx vierge, Cordulégastre annelé et Libellule fauve).

Intérêt orthoptèrique : présence d'une espèce déterminante d'orthoptère (Méconème fragile).

Au regard des espèces concernées, de la distance à la ZIP et du contexte de la zone étudiée, la sensibilité de cette ZNIEFF au projet est définie comme très faible pour les habitats, la flore, les reptiles et les insectes et comme modérée pour les oiseaux et chiroptères.

ZNIEFF CONTINENTALE DE TYPE I – PRAIRIES HUMIDES DU MOULIN DU BREUIL

Code SPN : 240031581
Surface : 1,85 ha
Distance ZIP : 2,2 km
Taxons d'intérêt : habitats / flore / insectes

Description INPN :

Cette znieff polynucléaire se compose de deux zones plus ou moins prairiales en bordure de la Vandoeuvre. La plus grande, à l'aval, est pâturée par des chevaux mais la parcelle est néanmoins en partie boisée ou occupée par des mégaphorbiaies. La plus petite, à l'amont, semble fauchée périodiquement. Elle est principalement composée d'une mégaphorbiaie calcicole plus ou moins eutrophe. L'originalité des ces deux prairies est de présenter des petites résurgences permettant ponctuellement l'installation d'une flore assez proche des bas-marais alcalins. Outre le Mouron délicat (*Anagallis tenella*) ou la Valériane dioïque (*Valeriana dioica*) nous pouvons citer la Samole de Valérand (*Samolus valerandi*) et surtout l'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata*), espèce très rare aujourd'hui en Indre-et-Loire alors qu'elle était considérée comme assez commune par Tourlet en 1908.

Pour la faune seules deux espèces ont été contactées : l'Agrion vierge (*Calopteryx virgo*) et le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*). Une petite dizaine d'espèces déterminantes de ZNIEFF ont été recensées sur le site dont deux sont protégées au niveau régional. La grande fragilité et l'originalité des habitats sont aussi un argument pour l'inscription de cette zone à l'inventaire ZNIEFF.

Habitats déterminants ZNIEFF répertoriés :

Code CORINE	Habitats élémentaires
37.311	Prairies à Molinie sur calcaires

Espèces déterminantes ZNIEFF recensées :

Intérêt floristique : présence de 7 espèces végétales déterminantes.

Intérêt odonatologique : présence d'une espèce déterminante (Caloptéryx vierge).

Intérêt orthoptèrique : présence d'une espèce d'orthoptère (Criquet ensanglanté)

Au regard des espèces concernées, de la distance à la ZIP et du contexte de la zone étudiée, la sensibilité de cette ZNIEFF au projet est définie comme très faible pour les habitats et la flore et comme faible pour les insectes.

ZNIEFF CONTINENTALE DE TYPE I – PRAIRIE DE LA SEGUINIERE

Code SPN : 240031824
Surface : 6,3 ha
Distance ZIP : 6,2 km
Taxons d'intérêt : flore /reptiles / insectes

Description INPN :

Il s'agit d'une prairie humide pâturée située au bord de l'Escotais. Le site présente également trois buttes tourbeuses au sud. Ces buttes tourbeuses sont le résultat d'un phénomène très peu fréquent au niveau mondial. L'eau de la nappe y remonte par capillarité puis crée un suintement. La végétation qui s'installe sur ces buttes est très particulière et constitue un habitat unique.

Habitats déterminants ZNIEFF répertoriés : aucun habitat déterminant n'est recensé.

Espèces déterminantes ZNIEFF recensées :

Intérêt floristique : présence de 7 espèces végétales déterminantes.

Intérêt herpétologique : présence d'un reptile, la Couleuvre d'Esculape.

Intérêt lépidoptérique : présence de deux espèces déterminantes de lépidoptère (Cuivré des marais et Mélitée des Centaurées).

Intérêt orthoptèrique : présence de 2 espèces déterminantes d'orthoptère (Criquet des roseaux et Criquet ensanglanté).

Au regard des espèces concernées, de la distance à la ZIP et du contexte de la zone étudiée, la sensibilité de cette ZNIEFF au projet est définie comme très faible pour la flore et faible pour les reptiles et insectes.

ZNIEFF CONTINENTALE DE TYPE I – PRAIRIE HUMIDE DE LA PIERRE LEVEE

Code SPN : 240031579
Surface : 3,18 ha
Distance ZIP :7,3 km
Taxons d'intérêt : habitats / flore

Description INPN :

Cette zone consiste en une prairie humide de fauche en bordure du ruisseau de l'Escotais. Il s'agit d'une zone en très bon état de conservation, dû à une gestion traditionnelle, encore active. Cette prairie de grande surface, est assez homogène par sa structure et présente un cortège patrimonial assez riche. Parmi ces espèces nous pouvons citer l'Orchis élevé (*Dactylorhiza elata*), espèce méditerranéo-atlantique en limite nord-orientale dans le département de l'Indre-et-Loire, assez abondante sur le site. Cette prairie abrite aussi une belle station de Lotier maritime (*Lotus maritimus*), espèce protégée en région Centre, très rare en Indre-et-Loire et quelques pieds d'Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*). Au total, ce sont neuf espèces végétales déterminantes de ZNIEFF qui ont pu être observées en 2009 dont trois sont protégées au niveau régional. Les prairies humides étaient assez répandues autrefois dans ce secteur mais la vallée de l'Escotais présente aujourd'hui de nombreux plans d'eau et des plantations de peupliers. Cette zone est inscrite à l'inventaire ZNIEFF pour sa richesse végétale et l'excellent état de conservation d'un habitat vulnérable en région Centre.

Habitats déterminants ZNIEFF répertoriés :

Code CORINE	Habitats élémentaires
37.311	Prairies à Molinie sur calcaires

Espèces déterminantes ZNIEFF recensées :

Intérêt floristique : présence de 14 espèces végétales déterminantes

Au regard des espèces concernées, de la distance à la ZIP et du contexte de la zone étudiée, la sensibilité de cette ZNIEFF au projet est définie comme très faible.

ZNIEFF CONTINENTALE DE TYPE I - LANDES DU BOIS DU MORTIER AUX MOINES

Code SPN : 240006259
Surface : 125,65 ha
Distance ZIP :8,2 km
Taxons d'intérêt : habitats / flore / oiseaux / insectes

Description INPN :

Il s'agit d'un des plus beaux secteurs de landes du Bassin de Savigné et de la région, alors que ce type de milieu tend largement à disparaître. La zone abrite une forte population *d'Erica ciliaris* et la Gentiane pneumonanthe est également bien présente.

Habitats déterminants ZNIEFF répertoriés :

Code CORINE	Habitats élémentaires
22.3233	Communautés d'herbes naines des substrats humides
31.2392	Landes aquitano-ligériennes à *Ulex minor* et *Erica ciliaris*
37.312	Prairies à Molinie acidiphiles

Espèces déterminantes ZNIEFF recensées :

Intérêt floristique : présence de 9 espèces végétales déterminantes.

Intérêt ornithologique : présence de 3 espèces déterminantes en reproduction certaine ou probable (Engoulevent d'Europe et Huppe fasciée).

Intérêt lépidoptérique : présence d'une espèce déterminante de lépidoptère (Azuré du genêt).

Au regard des espèces concernées, de la distance à la ZIP et du contexte de la zone étudiée, la sensibilité de cette ZNIEFF au projet est définie comme très faible pour les habitats, la flore et les insectes et comme faible pour les oiseaux.

Deux autres ZNIEFF continentales de type I sont localisées au sein de l'aire d'étude éloignée à plus de 9km de la ZIP. Au regard des espèces concernées, de la distance à la ZIP et du contexte de la zone étudiée, la sensibilité de ces 2 ZNIEFF au projet est définie comme très faible.

b) ZNIEFF continentales de type II

Pour rappel la ZNIEFF continentale de type II Vallée du Long ou de la Vandoeuvre est aussi présente au sein de l'aire d'étude éloignée. Sa description a déjà été faite dans la partie sur la Zone Potentielle D'implantation.

ZNIEFF CONTINENTALE DE TYPE II - VALLEES DE L'ESCOTAIS ET DE LA DUIRE

Code SPN : 240031822
Surface : 53 ha
Distance ZIP :4,3 km
Taxons d'intérêt : habitats / flore / insectes / mammifères / oiseaux / reptiles / poissons

Description INPN :

Cette ZNIEFF de type II porte sur les vallées de l'Escotais et de la Duire, limitées aux cours d'eau et à leurs ripisylves d'Aulnaies-Frênaies, ainsi qu'aux prairies et boisements humides patrimoniaux attenants. L'Escotais et la Duire sont des cours d'eau de bonne qualité, bien oxygénés et frais, au débit important, régulièrement alimentés par des sources. Ils constituent un joyau de biodiversité au sein d'un paysage dominé par l'agriculture intensive. La création de cette ZNIEFF est notamment justifiée par la présence de la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) sur tout le linéaire de l'Escotais.

Habitats déterminants ZNIEFF répertoriés :

Code EUNIS	Habitat EUNIS	Code CORINE	Habitats élémentaires
G1.21	Forêts riveraines à *Fraxinus* et *Alnus*, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux	44.3	Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens

Espèces déterminantes ZNIEFF recensées :

Intérêt herpétologique : présence d'une espèce déterminante de reptile (Couleuvre vipérine).

Intérêt mammologique : une espèce déterminante de mammifère non volant a été inventoriée (Loutre d'Europe).

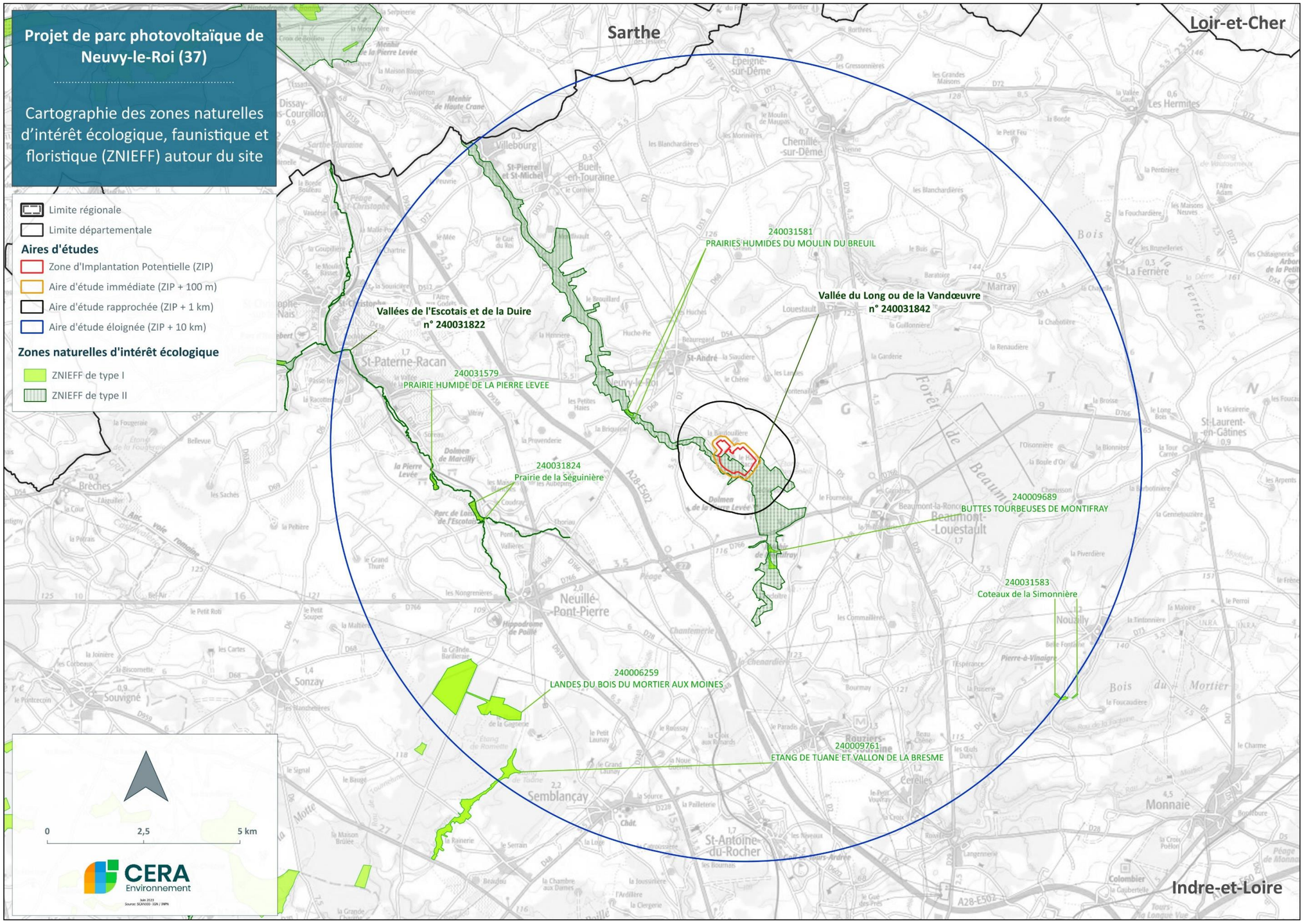
Intérêt odonatologique : on retrouve sur le site deux espèces déterminantes de libellule (Aeschne paisible et Cordulégastre annelé).

Intérêt ornithologique : une espèce déterminante en reproduction certaine ou probable est recensée (Martin-pêcheur d'Europe).

Intérêt piscicole : présence de 4 espèces déterminantes de poissons (Anguille d'Europe, Chabot, Lamproie de Planer et Truite de mer).

Au regard des espèces concernées, de la distance à la ZIP et du contexte de la zone étudiée, la sensibilité de cette ZNIEFF au projet est définie comme faible pour les oiseaux, reptiles, mammifères, insectes et poissons et très faible pour les habitats.

Carte 6. Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique continentales inventoriées au sein de l'aire d'étude éloignée



2.1.2.2. *Sites gérés par les Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN)*

Les Conservatoires d'espaces naturels (CEN) sont des associations engagées à but non lucratif dont l'objectif est la préservation du patrimoine naturel et paysager. Le premier CEN a été créé en 1976 en Alsace. Aujourd'hui ce sont 4 400 sites naturels qui sont gérés par les 23 Conservatoires. Ils couvrent ainsi 300 000 ha répartis sur près de 4 750 communes en métropole et outre-mer.

Les Conservatoires nouent des relations partenariales avec l'ensemble des acteurs de la biodiversité, que ce soit dans l'animation de projets de territoire ou la mise en œuvre de politiques contractuelles.

Leur action est basée sur la maîtrise foncière et d'usage. Elle s'appuie sur une approche concertée, au plus près des enjeux environnementaux, sociaux et économiques des territoires. Leur statut leur permet de conventionner avec l'ensemble des acteurs (propriétaire privé jusqu'aux Ministères) pour mettre en œuvre la gestion durable des territoires. Les Conservatoires sont regroupés au sein de la Fédération nationale des Conservatoires d'espaces naturels et adhèrent à la Charte des Conservatoires. Leurs actions s'organisent autour de 4 missions : Connaître, Protéger, Gérer et Valoriser.

Un site géré par les CEN est recensé au sein de l'aire d'étude éloignée de la zone d'implantation potentielle, synthétisés dans le tableau suivant.

Tableau 3. Recensement des sites gérés et acquis par les Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN) inventoriés dans l'aire d'étude éloignée du projet

Sites CEN	Taxons d'intérêt communautaire				Distance à la ZIP (km)
	Habitats / Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune	
Sites gérés par les CEN					
FR4505244 – Butte tourbeuse de la Raguennerie	**X**			**X**	**8,4**

Rouge : sensibilité potentielle élevée ; **Orange** : sensibilité potentielle modérée ;
Vert : sensibilité potentielle faible ; **Noir** : sensibilité potentielle très faible.

Au regard des espèces concernées, de la distance à la ZIP et du contexte de la zone étudiée, la sensibilité de ces sites gérés ou acquis par les CEN au projet est définie comme très faible.

2.1.2.3. *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.

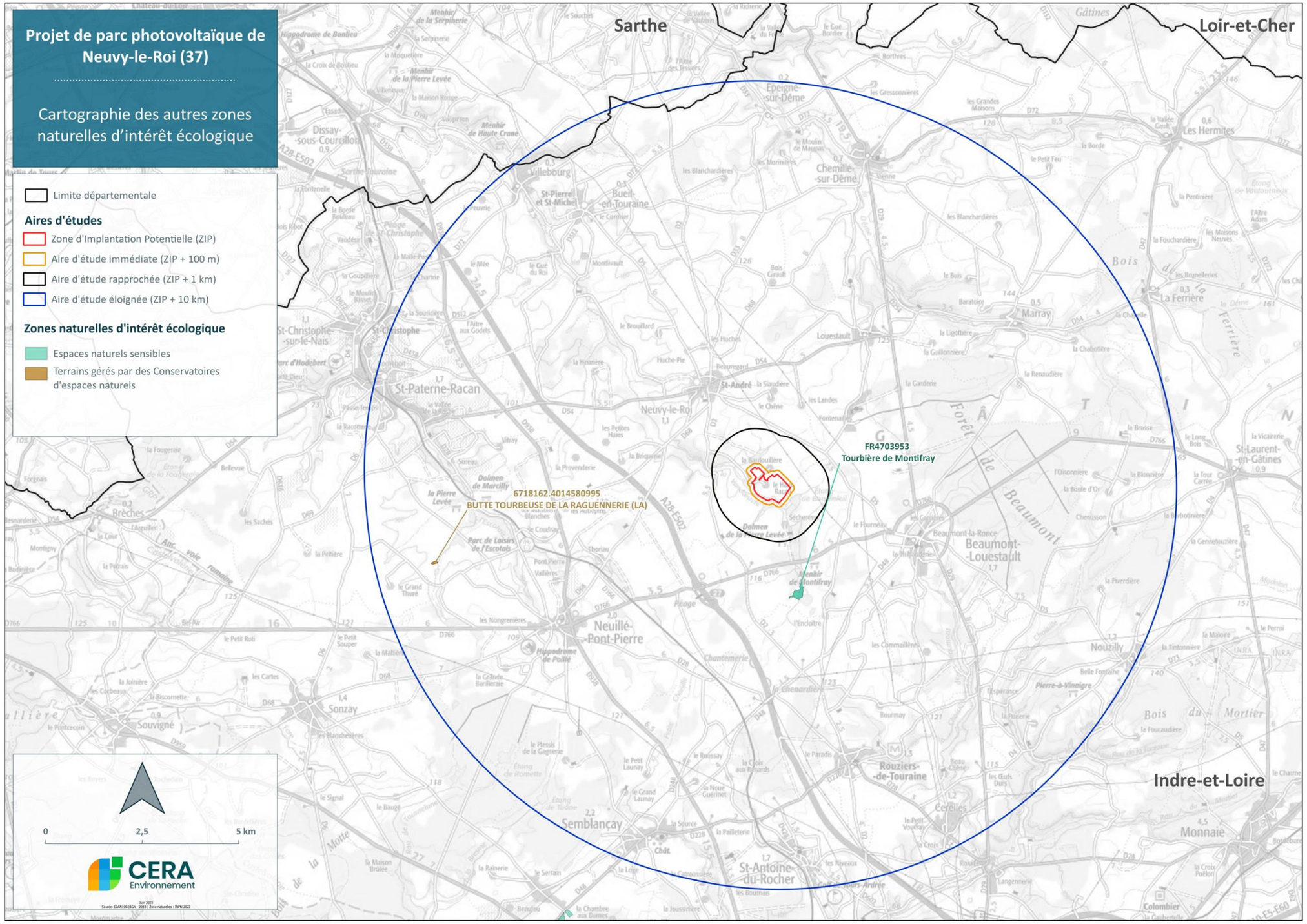
Au sein de l'aire d'étude éloignée, un ENS est répertorié et synthétisé dans le tableau suivant :

Tableau 4. Recensement des espaces naturels sensibles (ENS) au sein de l'aire d'étude éloignée

Sites ENS	Taxons d'intérêt communautaire				Distance à la ZIP (km)
	Habitats / Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune	
Sites gérés par les CEN					
FR4703953 - Tourbière de Montifray	**X**			**X**	**6,7**

Au regard des espèces concernées, de la distance à la ZIP et du contexte de la zone étudiée, la sensibilité de cet espace naturel sensible au projet est définie comme très faible pour tous les taxons.

Carte 7. Autres zonages naturels d'intérêt écologique inventoriés au sein de l'aire d'étude éloignée



2.2. *Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)*

2.2.1. *Trame verte et bleue*

En France, des initiatives sur les continuités écologiques se sont développées à partir de la fin des années 1990 aux échelles régionale (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 vert et bleue à une échelle locale (échelle de zoom maximal de 1 :100 000 recommandée dans le SRCE) à cheval sur le SRCE Centre-Val de Loire et Pays de la Loire.

2.2.1.1. *La trame verte*

c) Sous trame des milieux boisés

La zone d'implantation potentielle n'intercepte aucun élément des milieux boisés de la trame verte. Le premier élément correspondant à un corridor des vallées composé de plusieurs sous trames est situé à environ 1,5km au nord-ouest de la ZIP correspondant à la vallée de la Vandoeuvre. On retrouve un autre corridor similaire à environ 5km au nord-est de la ZIP (vallée de la Dême). On retrouve dans la partie sud-ouest de l'aire d'étude éloignée un grand ensemble composé de forêts, boisements et landes définis en réservoirs de biodiversité et en corridors écologiques. Ce grand ensemble s'étend principalement entre Château-la-Vallière, Ambillou et Neuillé-Pont-Pierre, au plus proche de la ZIP à environ 6km au sud-sud-ouest. Enfin, dans la partie sud et est de l'aire d'étude éloignée, on constate la présence d'un corridor des milieux boisés, au plus proche de la ZIP, à un peu moins de 5km.

Aucun corridor ou réservoir identifié dans les milieux boisés de la trame verte n'intercepte l'aire d'implantation potentielle. Le corridor le plus proche se situe à environ de 1,5km au nord-ouest de la ZIP correspondant à la vallée de la Vandoeuvre. On retrouve d'autres éléments de la trame des milieux boisés au sein de l'aire d'étude éloignée correspondant principalement aux vallée fluviales (vallée de la Dême notamment) ainsi qu'un grand ensemble boisé localisé au plus proche à 6km au sud-sud-ouest de la ZIP.

d) Sous trame des milieux prairiaux

La zone d'implantation potentielle intercepte un élément des milieux prairiaux de la trame verte dans sa partie est et centrale, à savoir, un corridor diffus à préciser localement qui s'étend au nord et au sud de la ZIP le long de la vallée de la Vandoeuvre. On retrouve un autre corridor du même type à environ 4km à l'ouest de la ZIP et en son centre un réservoir de biodiversité des milieux prairiaux (environ 7,5km).

Un corridor identifié dans les milieux prairiaux de la trame verte intercepte la partie est et centrale de la zone d'implantation potentielle. On retrouve un second corridor à moins de km à l'ouest ainsi qu'un réservoir de biodiversité à environ 7,5km.

e) Sous trame des pelouses et landes sèches à humides sur sols acides

On retrouve un ensemble de corridors diffus à préciser localement, localisé au plus près à environ 6km au sud-ouest. Ces corridors sont situés en périphérie de la sous trame des milieux boisés qui regroupe des forêts, boisements et landes définis en réservoirs de biodiversité et en corridors écologique

Aucun corridor identifié dans les milieux des pelouses et landes sèches à humides sur sols acides de la trame verte n'intercepte l'aire d'implantation potentielle. Le corridor le plus proche se situe à environ de 6km au sud de la ZIP en périphérie d'un grand ensemble boisé entre les communes de Château-la-Vallière, Ambillou et Neuillé-Pont-Pierre.

2.2.1.2. *La trame bleue*

Les deux entités de la trame bleue, soit la trame des milieux aquatiques et la trame des milieux humides, sont prises en compte simultanément dans le SRCE et dans les synthèses cartographiques qui en découlent.

La zone d'implantation potentielle intercepte un élément de la trame bleue dans sa partie sud, un corridor diffus à préciser localement.

On retrouve de nombreux éléments de la trame bleue au sein de l'aire d'étude éloignée correspondant aux vallées fluviales principales, à savoir, par ordre de proximité à la ZIP :

- La vallée de la Vandoeuvre (accolée à la ZIP) définie comme sous-trames des milieux aquatiques ;
- Un réservoir de biodiversité (environ 2km de la ZIP au sud) qui compose en partie la vallée de la Vandoeuvre ;
- La vallée de l'Escotais (environ 4km au sud-ouest de la ZIP) définie elle aussi comme sous-trame des milieux aquatiques qui rejoint la vallée de la Vandoeuvre plus au nord ;
- Le grand ensemble boisé au sud (au plus près à 6,5km) composé de nombreux étangs et plans d'eau, en lien direct avec la vallée de l'Escotais et relié à la vallée de la Vandoeuvre par l'intermédiaire d'un corridor écologique potentiel. Il est composé de plusieurs réservoirs de biodiversité des milieux humides ainsi que de corridors diffus à préciser localement ;
- La vallée de la Dême située à environ 5,5km au nord-est, est définie comme sous-trames des milieux aquatiques ;
- Les vallées de la Choisille de Beaumont et de la Petite Choisille dans la partie sud-est de l'aire d'étude éloignée, respectivement à 3 et 7,5km de la ZIP, toutes deux classées comme sous-trame des cours d'eau.

Une trame aquatique identifiée dans la trame bleue du SRCE intercepte l'aire d'implantation potentielle, il s'agit d'un corridor diffus à préciser localement qui la traverse dans sa partie sud. On retrouve de nombreux éléments de la trame bleue au sein de l'aire d'étude éloignée correspondant aux vallées fluviales principales (vallée de la Vandoeuvre accolée à la ZIP, la vallée de l'Escotais à 4km au sud-ouest, la vallée de la Dême à 5,5km au nord-est et les vallées de la Choisille de Beaumont et de la Petite Choisille à 3 et 7,5km). On retrouve aussi un grand ensemble boisé au sud (au plus près à 6,5km) composé de nombreux étangs et plans d'eau composé de plusieurs réservoirs de biodiversité des milieux humides ainsi que de corridors diffus à préciser localement. Enfin un réservoir de biodiversité est localisé à environ 2km au sud de la ZIP composant la vallée de la Vandoeuvre.

2.2.1.3. *Conclusion*

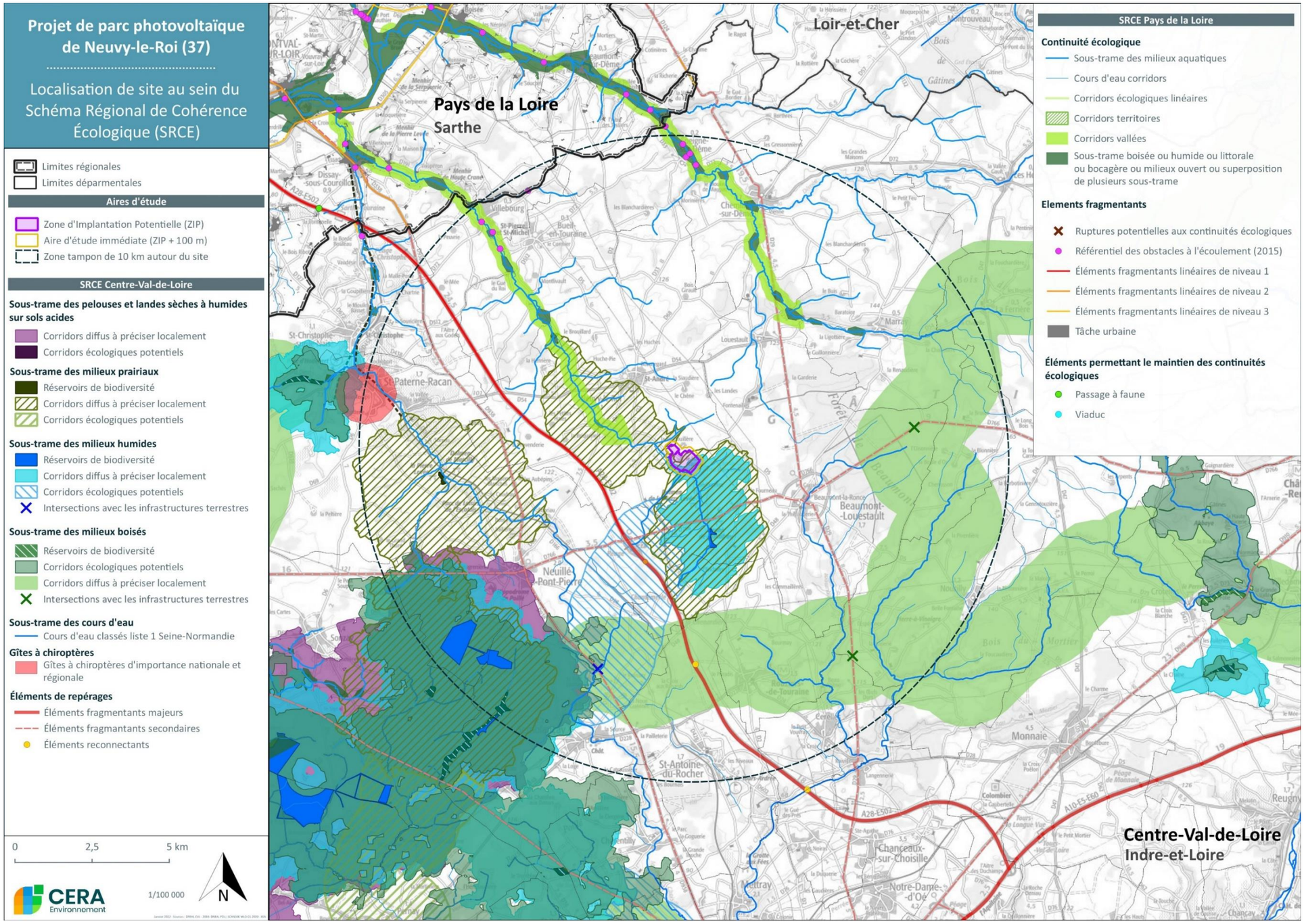
Des différents éléments recensés de la trame verte et bleue au sein du schéma régional de cohérence écologique Centre-Val de Loire et Pays de la Loire, deux interceptent la zone d'implantation potentielle. Un corridor diffus à préciser localement des milieux prairiaux dans la partie est et centrale ainsi qu'un corridor diffus à préciser localement de la trame bleue qui traverse la ZIP dans sa partie sud.

La très grande majorité des éléments de la trame verte et bleue sont concentrés au niveau des vallées fluviales environnantes (vallée de la Vandoeuvre accolée à la ZIP, vallée de l'Escotais à 4km au sud-ouest, vallée de la Dême à 5,5km au nord-est ainsi qu'au sein d'un grand ensemble boisé composé de plusieurs étangs et plans d'eau au sud à 6km au plus près.

Au regard des éléments présents au sein de l'aire d'étude éloignée, ceux présents sur la zone d'implantation potentielle et à proximité directe présentent une sensibilité forte. Pour les autres éléments recensés entre 2 et 10km, 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 8. Localisation du site par rapport aux éléments de la Trame Verte et Bleue en région Centre Val de Loire et Pays de la Loire au sein de l'aire d'étude éloignée



2.3. *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 6 types de zonages au sein de l'aire d'étude éloignée :

→ Un site Natura 2000 à 8,2 km : un site d'importance communautaire ou zone de conservation spéciale défini d'une sensibilité très faible pour les taxons les moins mobiles (flore, insectes…) et comme modérée pour les plus mobiles (chiroptères).

→ Sept ZNIEFF de type I composées de plusieurs habitats communautaires avec présence de différents taxons floristiques ou

faunistiques utilisant le site en reproduction, en halte migratoire ou en hivernage (avifaune, mammifères, reptiles, amphibiens et invertébrés). Aucune ZNIEFF n'est localisée au sein de l'aire d'étude rapprochée, elles sont toutes situées entre 1,9 et 9,7km présentant une sensibilité très faible pour les taxons les moins mobiles (flore, insectes, poissons et autres invertébrés notamment) et globalement faible à modéré pour les plus mobiles (oiseaux et chiroptères).

→ Deux ZNIEFF de type 2 abritant de nombreux taxons d'espèces déterminantes (habitats / flore / oiseaux / chiroptères / autres mammifères / amphibiens / reptiles / invertébrés et poissons) ont été recensées. L'une d'entre elles est située en partie dans la ZIP à l'est présentant une sensibilité forte pour l'avifaune, modérée pour les taxons peu mobiles et faible pour la flore. La seconde ZNIEFF localisée à plus de 4km présente une sensibilité faible à très faible pour l'ensemble des taxons.

→ Un site géré par les Conservatoires d'espaces naturels localisé à plus de 8km du projet présentant une sensibilité très faible pour les différents taxons cités.

→ Un espace naturel sensible distants de 6,7km de la ZIP présentant une sensibilité très faible au projet.

Des différents éléments recensés de la trame verte et bleue au sein du schéma régional de cohérence écologique Centre-Val de Loire et Pays de la Loire, deux interceptent la zone d'implantation potentielle. Un corridor diffus à préciser localement des milieux prairiaux dans la partie est et centrale ainsi qu'un corridor diffus à préciser localement de la trame bleue qui traverse la ZIP dans sa partie sud.

La très grande majorité des éléments de la trame verte et bleue sont concentrés au niveau des vallées fluviales environnantes (vallée de la Vandoeuvre accolée à la ZIP, vallée de l'Escotais à 4km au sud-ouest, vallée de la Dême à 5,5km au nord-est ainsi qu'au sein d'un grand ensemble boisé composé de plusieurs étangs et plans d'eau au sud à 6km au plus près.

Au regard des éléments présents au sein de l'aire d'étude éloignée, ceux présents sur la zone d'implantation potentielle et à proximité directe présentent une sensibilité forte. Pour les autres éléments recensés entre 2 et 10km, 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.

Le projet s'insère dans un secteur à enjeux écologiques forts au regard de l'analyse du contexte écologique au sein de l'aire d'étude éloignée (10km), toutefois une majorité des zonages inventoriés présente une sensibilité très faible à faible pour les taxons les moins mobiles et modérée à fort pour les plus mobiles. Concernant les éléments du schéma régional de cohérence écologique (SRCE), ceux présents au sein de la ZIP et à proximité directe présentent une sensibilité forte. Pour les autres éléments recensés entre 2 et 10km, la sensibilité est définie comme faible. L'étude d'impact devra intégrer au projet une séquence « éviter-réduire--compenser » (ERC) adaptée aux enjeux identifiés.

3. METHODOLOGIE DES INVENTAIRES ET DE L'EVALUATION DES ENJEUX

3.1. Dates d'inventaires par taxons

Les inventaires de terrain pour la réalisation du diagnostic écologique sont réalisés sur un cycle biologique complet et continu **entre décembre 2022 et septembre 2023.**

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 5. Dates des passages de terrain

	Passages prévus	2022	2023								
		Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
Habitats & Flore	3						BOTA 1	BOTA 2	BOTA 3		
Autre faune	3				FAUNE 1a (Amphibiens)		FAUNE 1b (Reptiles, mammifères et insectes)			FAUNE 2 (Reptiles, mammifères et insectes)	FAUNE 3 (Reptiles, mammifères et insectes)
Avifaune	4	HIV 1			PRE 1		REPRO 1	REPRO 2			
Chiroptères	2	Gîtes				PRE 1			REPRO 1		

HIV : Hiver ; PRE : Prénuptial ; REPRO : Reproduction ; BOTA : Botanique

3.2. Méthodologie de recherche bibliographique

Dans un premier temps, une recherche bibliographique a été réalisée sur les espèces connues sur le secteur notamment via le site OpenObs, portail français d'accès aux données d'observation sur les espèces. Ce site permet de visualiser et de télécharger les données d'observation sur les espèces disponibles dans l'Inventaire national du patrimoine naturel, plateforme nationale du SINP (système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel). Il donne accès aux données publiques non sensibles.

En complément, une recherche complémentaire a pu être réalisée au sein des atlas nationaux ou régionaux disponibles.

Concernant la flore, les bases de données principales consultées concernent les Conservatoires Botaniques Nationaux. Experts de la flore, de la fonge et de leurs habitats naturels, référents scientifiques et techniques sur leurs territoires, les Conservatoires botaniques nationaux sont agréés par le Ministère en charge de l'écologie et coordonnés par l'Office Français de la Biodiversité (OFB).

3.3. 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 2023 : 30/04/2023, 23/06/2023 et 12/07/2023.

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. On utilise principalement le coefficient d'abondance dominance de Braun-Blanquet.

Tableau 6. 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.

3.4. 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.

3.4.1. Dates et périodes d'inventaires

Au total, 4 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 décembre 2022 à juin 2023 :

- **1 suivi de la migration prénuptiale** (migrateurs de passage) ;
- **2 suivis en période de nidification** (sédentaires nicheurs, migrateurs nicheurs) ;
- **1 suivi hivernal** (sédentaires, migrateurs en stationnements hivernaux).

Tableau 7. Calendrier des inventaires ornithologiques

Périodes	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 8. Conditions d'observations et observateurs lors des différents suivis ornithologiques

Année	Date	Type de suivi	Observateur(s)	Etat du ciel	Température	Vent (force/direction)	Précipitations
2022	21/12	Hiver 1	G. Bigayon	Couvert	8 à 11°C	Modéré (13 à 20km/h, S)	0,2 mm
2023	07/03	Mig pré 1	S. Boullier	Nuageux	8 à 10°C	Modéré (17 à 21km/h, SO)	Aucune
	23/05	Repro 1	G. Bigayon	Dégagé à couvert	13 à 14°C	Modéré (12 à 16km/h, NNE)	Aucune
	14/06	Repro 2	S. Boullier	Dégagé	14 à 26°C	Faible (3 à 7km/h, variable)	Aucune

3.4.2. Suivi des oiseaux nicheurs et hivernants

3.4.2.1. 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 **9 points fixes de suivi IPA de 20 minutes**. Les points de suivi IPA ont été répartis de manière homogène sur la zone d'étude.

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 Centre.

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)

3.4.2.2. 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.

3.4.3. 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.

Deux points (M1 & M2) sont définis pour le suivi des oiseaux migrateurs au sein des habitats herbacés de la ZIP. Les points M1 et M2 sont placés stratégiquement sur des points hauts au nord-ouest et nord-est du site suivant la configuration de la zone d'étude.

La migration prénuptiale et postnuptiale sera toujours suivie de la même façon en alternant l'ordre horaire des **2 points fixes d'observation pendant 2h chacun, soit 4 heures minimum d'observation en continu pour chaque date de passage.**

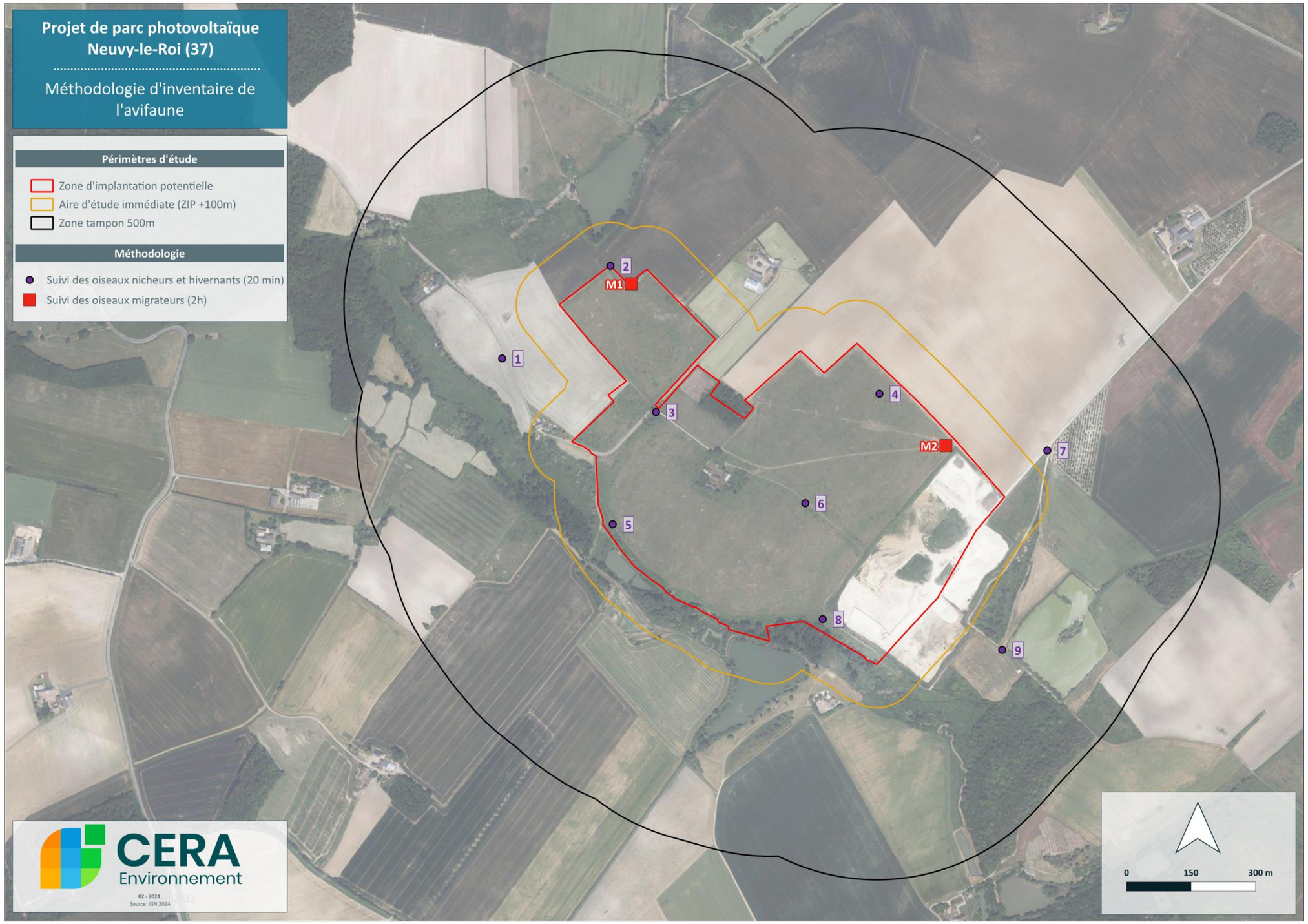
Pour les oiseaux en vol, les axes et hauteurs de vol sont reportés afin de déterminer les couloirs de vol principaux empruntés sur le secteur et les espèces à risque :

- **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 9. Méthodologie d'inventaire de l'avifaune



3.5. Méthodologie d'inventaires pour les chiroptères

3.5.1. Dates et périodes d'inventaires

La Zone d'Implantation Potentielle et ses abords ont été échantillonnés sur la période d'activité de vol des chiroptères en 2023.

Les recensements ont été réalisés aux dates avec des conditions météorologiques favorables à l'activité des chauves-souris, si possible sans pluies soutenues ni vents forts.

Tableau 9. Conditions météorologiques des sorties réalisées pour les inventaires chiroptères

Date	Heures d'écoute	Méthode utilisée	Conditions
19/04/23	10:09	SM4 nuit complète	14 °C – Vent nul-Ciel dégagé
18/07/23	08:29	SM4 nuit complète	27 °C – Vent nul-Ciel dégagé

Le diagnostic d'identification et d'activité des chauves-souris est réalisé au cours de 2 prospections de terrain échelonnées selon le calendrier et le cycle biologique annuel suivant :

- **1 au printemps en période de transit prénuptial ;**
- **1 en été en période de reproduction.**

Les sorties diurnes et printanière/estivales 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.

3.5.2. Protocoles d'inventaires

L'enregistrement des chiroptères a été effectué en suivant la méthode de points d'écoute. Les points d'écoute sont similaires aux IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) des oiseaux adaptés aux chiroptères donnant un indice d'activité (nombre de contacts par espèce, par point, par heure ou par date) à un point/milieu donné. Ils ont pour but de déterminer l'utilisation par les espèces du paysage, des corridors de déplacement et des zones de chasse.

Au total, 5 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 5 points.

Tableau 10. Habitats de chasse principaux échantillonnés par les points

Point	Habitats de chasse principal
1	**Friche prairiale**
2	**Grandes cultures / friche prairiale**
3	**Haie**
4	**Vallée humide**
5	**Fourrés**

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, une méthode d'enregistrement en continu sur une nuit complète a été mise en place (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).

Les stations automatiques laissées en continu durant une nuit entière, permettent de maximiser les chances d'inventorier l'ensemble des espèces fréquentant le secteur, y compris celles qui sont peu abondantes et rares ou qui n'y passent que très peu de temps (transit et migration).

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.

Concernant les stations d'enregistrement continu toute la nuit, le calcul de l'activité horaire et de la diversité d'espèces est réel à un point et milieu donnés pendant le pic maximal d'activité survenant les 3-4 premières heures après le crépuscule (sorties de gîtes et transits vers les zones de chasse) et 1 heure avant l'aube (transits et rentrées de gîtes). On a souvent une activité horaire réelle plus faible avec aussi un enregistrement des phases d'inactivité de repos des chauves-souris intervenant en milieu de nuit.

3.5.3. Méthode d'identification des signaux acoustiques

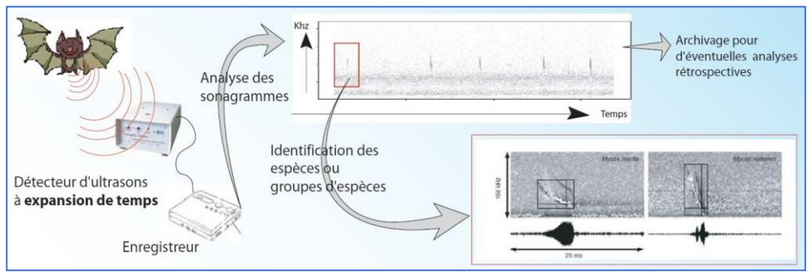
3.5.3.1. Analyse acoustique des signaux

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 préanalysés 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.

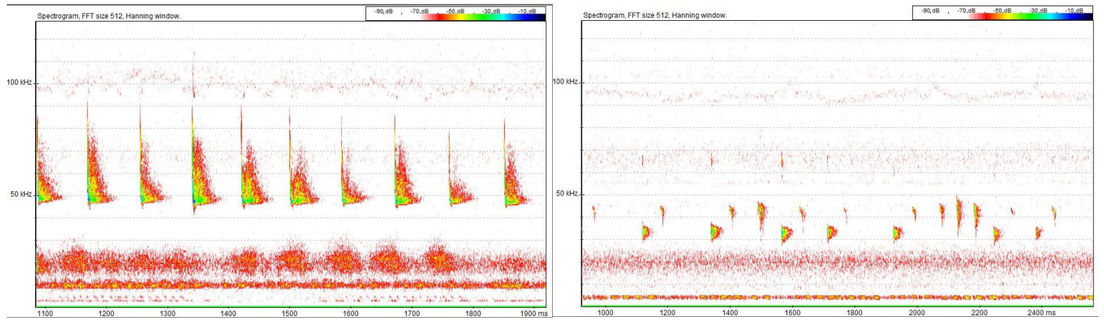
Figure 1. Illustration de l'analyse des signaux à l'aide d'un logiciel

(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 2. 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.

3.5.3.2. *Coefficient de détectabilité et correction de l'activité par milieu*

Lors d'un inventaire de la richesse spécifique, l'observateur doit tenir compte de la probabilité de détection acoustique qui est très variable d'une espèce à l'autre. En effet, la détectabilité d'une espèce dépend à la fois de son abondance, de son ubiquité dans la zone géographique concernée, mais aussi de l'intensité de ses signaux et du type de milieu dans lequel elle se trouve. Les espèces communes à intensité d'émission moyenne ou forte (Pipistrelle et Sérotines par exemple) sont souvent détectées dans les dix premières minutes, tandis que les espèces plus discrètes et plus rares nécessitent souvent un temps d'écoute de plusieurs heures pour être détectées. Ainsi, la mesure brute de l'activité horaire (nombre de contacts par heure pour chaque espèce) doit être corrigée par un coefficient de détectabilité par espèces (Barataud, 2020) lié à la portée du signal émis en fonction du type de milieu (milieu ouvert ou semi-ouvert : longue portée et signal puissant ; milieu de sous-bois : portée réduite et signal faible). Le coefficient « étalon » de valeur 1 a été attribué aux pipistrelles, car ce genre est dans la gamme d'intensité intermédiaire et que son ubiquité et son abondance d'activité en font une excellente référence comparative.

En prenant en compte la distance de détection et l'intensité d'émission des espèces, l'application de ce coefficient de détectabilité va changer la classification des espèces et avoir deux conséquences :

- L'activité des espèces émettant à faible intensité à proximité de la végétation (murins, barbastelle, oreillards et rhinolophes) augmente et leur abondance relative remonte dans la classification ;
- L'activité des espèces émettant à forte intensité à distance de la végétation (sérotines et noctules) diminue et leur abondance relative descend dans la classification.

L'activité brute correspond à l'activité réelle du comportement (transit, chasse) de chaque espèce exprimant un temps de présence sur la zone d'étude. L'activité corrigée exprime un indice d'abondance et une fréquence relative du nombre d'individus de chaque espèce.

Sur l'aire d'étude, les points d'écoute sont majoritairement situés à proximité de l'influence d'une lisière arborée (haies, bois, etc.) ou bien d'un milieu ouvert (cultures et prairies). Tous les points peuvent donc être assimilés à un milieu ouvert ou semi-ouvert. Pour une espèce donnée, le coefficient correctif de détectabilité sera le même sur chacun des points, mais celui-ci variera d'une espèce à l'autre, suivant la puissance et la distance de détection de son signal.

Tableau 11. Coefficient de détectabilité des chiroptères (Barataud, 2020)

Milieu ouvert ou semi-ouvert			
Intensité d'émission	**Espèces**	**Distance détection (m)**	**Coefficient de détectabilité**
Très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00
	Rhinolophus ferrumequinum, euryale, meheli	10	2,5
	Myotis emarginatus	10	2,5
	Myotis alcathoe	10	2,5
Moyenne	*Myotis mystacinus*	10	2,5
	Myotis brandtii	10	2,5
	Myotis daubentonii	15	1,67
	Myotis nattereri	15	1,67
	Myotis bechsteinii	15	1,67
	Barbastella barbastellus	15	1,67
	Myotis oxygnathus	20	1,25
	Myotis myotis	20	1,25
	Plecotus spp.	20	1,25
	Pipistrellus pygmaeus	25	1,00
	Pipistrellus pipistrellus	25	1,00
	Pipistrellus kuhlii	25	1,00
	Pipistrellus nathusii	25	1,00
	Miniopterus schreibersii	30	0,83
Forte	*Hupsugo savii*	40	0,63
	Eptesicus serotinus	40	0,63
Très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50
	Eptesicus isabellinus	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17

Sous-bois			
Intensité d'émission	**Espèces**	**Distance détection (m)**	**Coefficient de détectabilité**
Très faible à faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00
	Plecotus spp.	5	5,00
	Myotis emarginatus	8	3,13
	Myotis nattereri	8	3,13
	Rhinolophus ferrumequinum, euryale, meheli	10	2,5
	Myotis alcathoe	10	2,5
	Myotis mystacinus	10	2,5
	Myotis brandtii	10	2,5
	Myotis daubentonii	10	2,5
	Myotis bechsteinii	10	2,5
	Barbastella barbastellus	15	1,67
	Myotis oxygnathus	15	1,67
	Myotis myotis	15	1,67
Moyenne	*Pipistrellus pygmaeus*	20	1,25
	Miniopterus schreibersii	20	1,25
	Pipistrellus pipistrellus	25	1,00
	Pipistrellus kuhlii	25	1,00
	Pipistrellus nathusii	25	1,00
Forte	*Hupsugo savii*	30	0,83
	Eptesicus serotinus	30	0,83
Très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50
	Eptesicus isabellinus	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17

Dans le chapitre traitant des chiroptères, les résultats des inventaires sont présentés sous forme de tableaux indiquant, pour chaque point d'échantillonnage, les espèces détectées, le nombre de contacts bruts, l'activité horaire brute et l'activité horaire corrigée du coefficient de détection des différentes espèces.

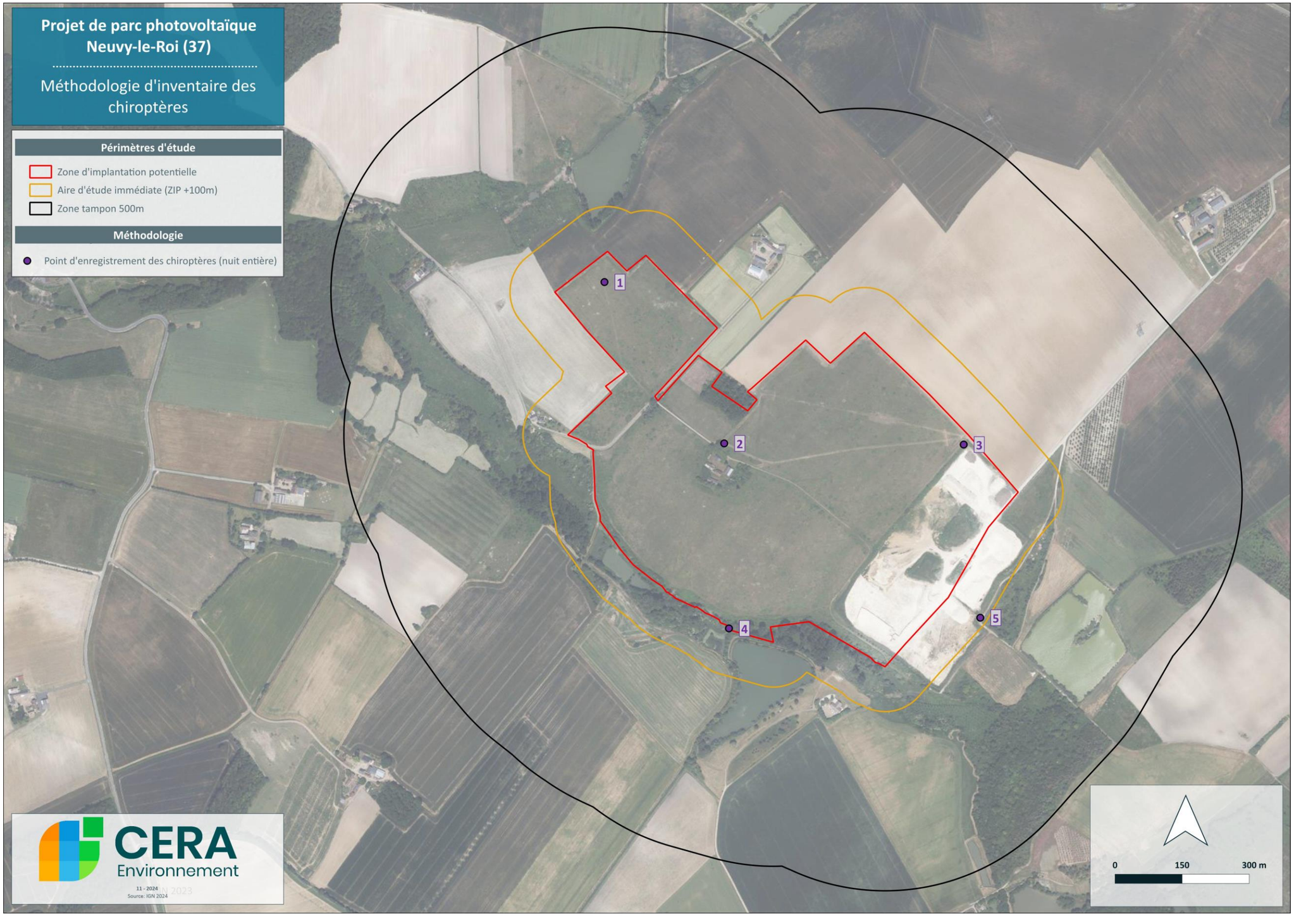
3.5.4. *Évaluation du niveau d'activité horaire des chiroptères*

La notation du niveau d'activité (nombre de contacts/heure d'enregistrement) 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. Le tableau 12 présente les différents paliers d'activité et la notation correspondante pour chaque espèce. Plusieurs espèces sont initialement manquantes, le nombre de données enregistrées les concernant étant à l'heure actuelle insuffisant pour être intégré dans le référentiel. Pour pallier ce manquement temporaire, le référentiel des espèces les plus proches (d'un point de vue habitat ou physiologique) a été utilisé. Ces espèces sont marquées d'un astérisque dans le tableau suivant. Finalement, une note d'activité de 0,5 (minimale) à 2 (maximale) est déterminée pour chaque espèce.

Tableau 12. 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

Carte 10. Localisation des points d'enregistrement des chiroptères



3.5.5. *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

3.6. Méthodologie d'inventaire de la faune (hors oiseaux et

3.6.1. *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.

La nomenclature utilisée est basée sur le référentiel TAXREF V16.0.

3.6.2. *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 (mai) et de fin d'été (août). 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, 5 plaques à reptiles ont été placées début 2023 jusqu'à la fin de l'année et relevées à chaque passage par un écologue. Leur localisation est présentée sur la carte suivante

Carte 11. Méthodologie d'inventaire des reptiles



3.6.3. 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 2023.

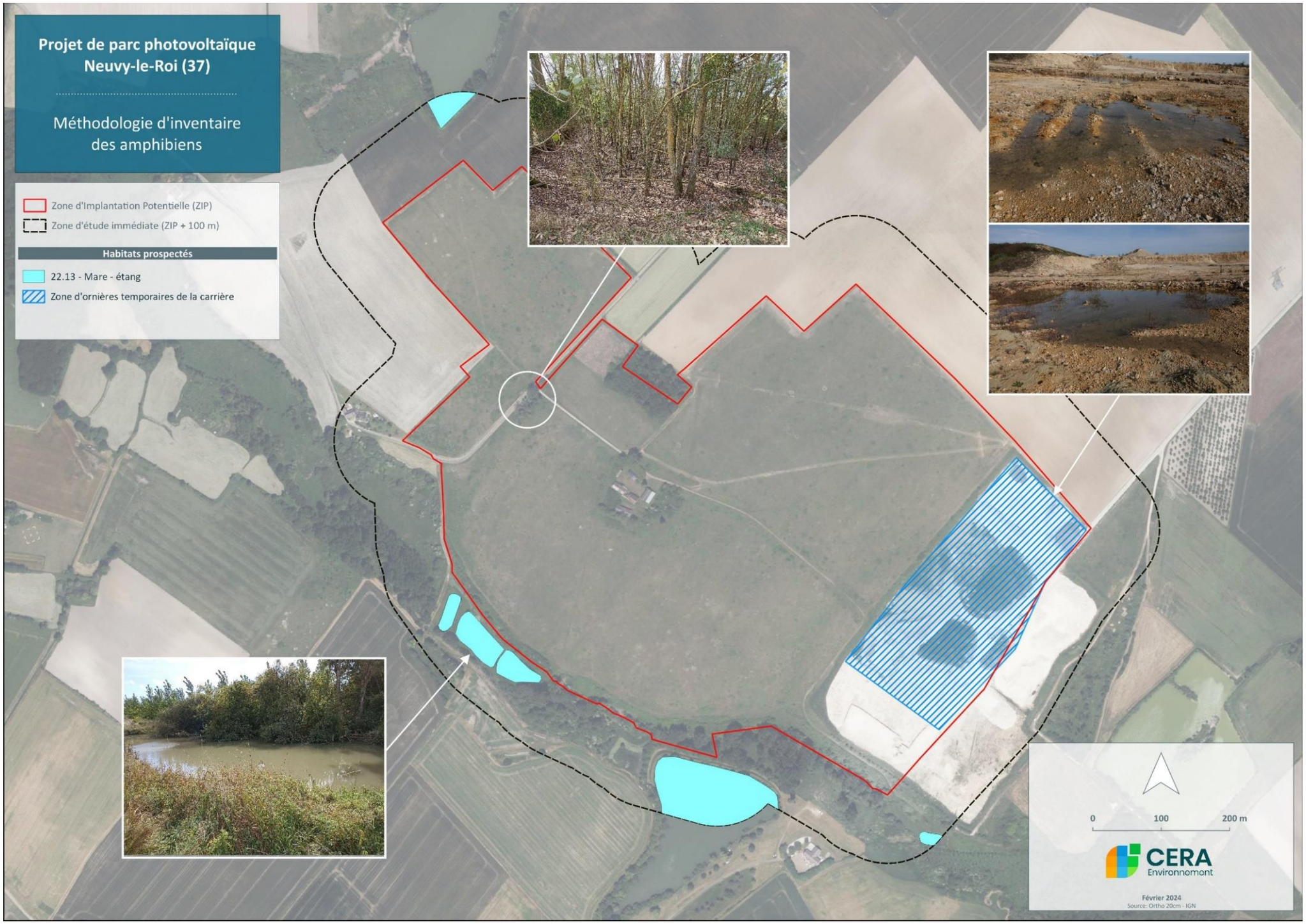
Ces recherches et ces premières visites sur site ont permis de noter la présence de milieux humides à différents endroits dans la ZIP qui ont été prospectés par la suite (voir carte ci-dessous).

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 la ZIP ou ses abords. **Une recherche spécifique à eu lieu la nuit du 06/03/23**.

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).

La nomenclature utilisée est basée sur le référentiel TAXREF V16.0

Carte 12. Méthodologie d'inventaire des amphibiens



3.6.4. 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 des 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).

La nomenclature utilisée est basée sur le référentiel TAXREF V16.0, éventuellement complété par les documents suivants :

- DUPONT P., DEMERGES D., DROUET E. et LUQUET G. Chr., 2013. - Révision systématique, taxinomique et nomenclaturale des Rhopalocera et des Zygaenidae de France métropolitaine. Conséquences sur l'acquisition et la gestion des données d'inventaire. Rapport MMNHN-SPN 2013 - 19, 201 p. ;
- Liste des orthoptères de France mise au point lors de l'assemblée générale de l'ASCETE de 2005, modifiée lors des assemblées générales de 2008 et 2009, publiée en 2010 (Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques n°14) et tenue à jour postérieurement (version février 2016) (Source : www.ascete.org).

3.7. Limite 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 ….

3.8. Méthodologie d'évaluation des enjeux

Dans cette partie sont présentées les deux méthodologies d'évaluation des enjeux pour les habitats et la flore en premier lieu et pour la faune dans un second temps dans le but de synthétiser les enjeux globaux des habitats naturels et habitats d'espèces recensés sur le site d'étude.

Trois notions principales sont utilisées :

- La patrimonialité : « Notion subjective qui attribue une valeur d'existence forte aux espèces qui sont plus rares que les autres et qui sont bien connues. Par exemple, cette catégorie informelle (non fondée écologiquement) regrouperait les espèces prise en compte au travers de l'inventaire ZNIEFF (déterminantes ZNIEFF), les espèces Natura 2000, beaucoup des espèces menacées... » ;
- La valeur biologique : « 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), les effectifs de l'espèce, les surfaces d'occupation et la représentativité de la population à une échelle plus grande » ;
- L'enjeu : « Il s'agit des éléments de l'écosystème ou de son fonctionnement pour lesquels l'atteinte ou le maintien du bon état est prioritaire ».

3.8.1. Méthodologie d'évaluation de la patrimonialité des habitats naturels et de la flore

Ce 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 Centre-Val de Loire (Arrêté du 12 janvier 1982).

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 du Centre-Val de Loire (Cordier, 2013) ;
⇨ Liste des espèces déterminantes ZNIEFF de la flore vasculaire de la région Centre-Val de Loire (DREAL Centre-Val–de-Loire, 2018).

Tableau 2. 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)	- E**spèce végétale légalement protégée à l'échelle nationale** - E**spèce 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 - **Zones humides fonctionnelles et en bon état de conservation** comportant des habitats naturels ne relevant pas des catégories précédentes (fort et très fort)	- Espèce végétale d'**intérêt régional**
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.

3.8.2. Méthodologie d'évaluation des enjeux des espèces floristiques et des habitats

a) 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.

Tableau 3. 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 cette 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.

Tableau 4. 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.

Tableau 5. 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.

Tableau 6. 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.

Tableau 7. 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.

Tableau 8. Définition et pondération de la note de 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.

Tableau 9. 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

b) 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** de 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.

Tableau 10. 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 cette 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.

Tableau 11. 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.

Tableau 12. 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.

Tableau 13. 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 vulnérabilité de l'habitat au sein de la zone d'étude. Cette note est alors pondérée afin de déterminer les enjeux de chacun des habitats.

Tableau 14. Définition et pondération de la note vulnérabilité.

Niveau de vulnérabilité	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 vulnérabilité et la valeur patrimoniale de l'habitat.

Tableau 15. 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

3.8.3. 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, 2015)
- 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 Centre-Val de Loire ;
- Liste rouge des chiroptères de la région Centre-Val de Loire (CSRPN, 2012) ;
- Liste rouge des mammifères de la région Centre (CSRPN, 2012) ;
- Liste rouge des odonates de Centre-Val de Loire (CSRPN 2022) ;
- Liste rouge des reptiles de Région centre (CSRPN., 2012) ;
- Liste rouge des amphibiens de Région centre (Barrioz., 2013) ;
- Liste rouge des orthoptères de Région Centre (CSRPN 2012) ;
- Liste rouge des rhopalocères et des zygènes de Région Centre (CSRPN 2013) ;
- Listes rouges des oiseaux de la région Centre (CSRPN de la région Centre, 2013).

3.8.4. 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 13. Notes de patrimonialité primaire des espèces

		Liste rouge Centre		Liste des espèces déterminantes ZNIEFF		Liste rouge Centre							
		LC, DD, NA	0	Déterminante de 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 14. 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 15. 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 16. 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 17. 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 18. Hiérarchisation des enjeux par espèce : code couleur associé

Caractérisation des enjeux	Code couleur associé
Faibles	
Modérés	
Assez forts	
Forts	
Très forts	

3.8.5. 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 19. Hiérarchisation des enjeux surfaciques : code couleur associé

Caractérisation des enjeux	Code couleur associé
Très faible	
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.

4. DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

4.1. Diagnostic des habitats naturels et de la flore

4.1.1. Occupation des sols et des habitats naturels

4.1.1.1. 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 des habitats de « Terres arables hors périmètres d'irrigation ».
- La couche « carte forestière v2 » (Source : Géoportail IGN) identifie deux boisements sous la dénomination « Forêts fermées de feuillus purs en îlots ».

Ces informations, à première vue, indiquent que la majorité de la surface du site est couverts par des d'anciennes parcelles agricoles (non exploitées depuis 2004), avec la présence d'ilots boisés sur les marges.

4.1.1.2. Résultats des investigations de terrain

Localisé au sud de la commune de Neuvy-le-Roi, le projet s'établit dans une matrice agricole de grandes cultures. La zone d'étude est bordée au sud par un cours d'eau et plans d'eaux plus ou moins importants.

Le tableau ci-dessous fait la synthèse des différents habitats présents sur la zone étudiée et cartographiés sur la Carte 7 de la page suivante. Les principaux habitats rencontrés sont ensuite décrits sous forme de fiches dans les pages suivante.

Tableau 17. 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	Liste rouge nationale
Etangs	22.13 = Eaux eutrophes	C1.3 = Lacs, étangs et mares eutrophes permanents	/	LC
Mares	22.13 = Eaux eutrophes	C1.3 = Lacs, étangs et mares eutrophes permanents	/	LC
Rivière	24.15 = Zone à Brèmes	C2.32 = Métapotamon et hypopotamon	/	LC
Fruticées	31.81 = Fourrés médio-européens sur sol fertile	F3.11 = Fourrés médio-européens sur sols riches	/	LC
Mégaphorbiaie	37.715 = Ourlets riverains mixtes	E5.411 = Voiles des cours d'eau	UE 6430-4	LC
Bandes enherbées	38.1 = Pâtures mésophiles	E2.1 = Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	/	LC
Pâtures mésophiles	38.1 = Pâtures mésophiles	E2.1 = Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	/	LC
Chênaies-charmaies	41.2 = Chênaies-charmaies	G1.A1 = Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus	/	LC
Saulaie blanche	44.13 = Forêt galeries de Saules blancs	G1.111 = Saulaies à Salix alba médio-européennes	/	LC
Phragmitaies	53.11 = Phragmitaies	C3.2 = Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux	/	LC
Cultures de Céréales	82.2 = Cultures avec marges de végétation spontanée	X07 = Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle	/	LC
Cultures de Miscanthus	82.2 = Cultures avec marges de végétation spontanée	X07 = Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle	/	LC
Cultures de Tournesol	82.2 = Cultures avec marges de végétation spontanée	X07 = Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle	/	LC
Peupleraies	83.321 = Plantations de Peupliers	G1.C1 = Plantations de Populus	/	LC
Peupleraies x phragmitaies	83.321 x 53.11 = Plantations de Peupliers x Phragmitaies	G1.C1 x C3.2 = Plantations de Populus x Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux	/	LC
Haies	84.4 = Bocages	X10 = Bocages	/	LC
Jardins	85.3 = Jardins	I2.2 = Petits jardins ornementaux et domestiques	/	LC
Bâti	86 = Villes, villages et sites industriels	J1 = Bâtiments des villes et des villages	/	LC
Routes	86 = Villes, villages et sites industriels	J1 = Bâtiments des villes et des villages	/	LC
Chemins herbeux	86 x 87.1 = Villes, villages et sites industriels x Terrains en friche	J1 x I1.52 = Bâtiments des villes et des villages x Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles	/	LC
Carrières	86.41 = Carrières	H3.2F = Carrières désaffectées de craie et de calcaire	/	LC
Friches	87.1 = Terrains en friche	I1.52 = Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles	/	LC
Friches graminéennes thermophiles	87.1 = Terrains en friche	I1.52 = Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles	/	LC
Friches graminéennes thermophiles x Fourrés calcicoles thermophiles	87.1 x 31.81 = Terrains en friche x Fourrés médio-européens sur sol fertile	I1.52 x F3.11 = Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles x Fourrés médio-européens sur sols riches	/	LC
Fossés	89.22 = Fossés et petits canaux	/	/	LC

4.1.1.3. Les habitats naturels d'intérêt communautaire

MEGAPHORBIAIE EUTROPHE **CORINE Biotopes : 37.715 = Ourlets riverains mixtes** **Code NATURA 2000 : UE 6430-4 = Mégaphorbiaies eutrophes des eaux douces** **Alliance:** *Convolvulion sepium* (Tüxen in Oberd. 1957)	

Description de l'habitat

Installé en bordure de cours d'eau et en lisière de forêts humides, ce groupement hygrophile se développe sur des substrats alluviaux de diverses natures riches en matière organique, qui sont généralement soumis à des crues périodiques. Il est dominé par des communautés de hautes herbes au feuillage important qui limite, l'arrivée de la lumière au sol, et par conséquent, le développement d'une strate herbacée basse.

Ces communautés sont généralement paucispécifiques avec des espèces sociales très dynamiques : le Liseron des haies (*Convolvulus sepium*), la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), le Gaillet gratteron (*Galium aparine*), la Baldingère (*Phalaris arundinacea*) et l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), pouvant entraîner une certaine pauvreté spécifique.

En outre, elles restent marquées par tout le cortège des espèces de prairies humides, vestiges de l'exploitation passée de ces parcelles : la Cardamine des prés (*Cardamine pratensis*), le Gaillet des marais (*Galium palustre*), les Joncs (*Juncus spp*), le Lotier des marais (*Lotus pedunculatus*) et la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*).

Présent ponctuellement sur le périmètre d'étude, cet habitat d'intérêt communautaire se retrouve sur les zones ouvertes en bordure des boisements humides.

Ces mégaphorbiaies peuvent se transformer progressivement par l'implantation d'arbustes et d'arbres des forêts riveraines (aulnes, frênes et saules notamment) vers lesquelles elles évoluent. Elles apparaissent à la faveur de perturbations naturelles occasionnelles (crues, chablis) ou anthropiques (destruction de forêt riveraine ou abandon des activités pastorales). Ce sont des milieux fugaces qui subsistent uniquement en lisière.

Espèces caractéristiques observées

Convolvulus sepium	*Galium aparine*	*Ribes rubrum*
Eupatorium cannabinum	*Humulus lupulus*	*Symphytum officinalis*
Filipendula ulmaria	*Phragmites australis*	*Urtica dioica*

Valeur écologique et biologique

Occupant toujours une surface relativement réduite, elles possèdent une valeur patrimoniale certaine qui peut se traduire par l'accueil d'espèces rares ou protégées à l'échelle régionale. Aucune espèce de ce type n'a été répertoriée sur les mégaphorbiaies présentes sur le site.

En outre, ces formations forment également une ressource remarquable pour les insectes (floraisons abondantes), d'où la présence de nombreux phytophage et par entraînement de nombreux insectivores.

4.1.1.4. Les autres habitats remarquables ou caractéristiques du site

FRICHE ET FRICHE GRAMINEENNE THERMOPHILE **CORINE Biotopes : 87.1 = Terrains en friche** **Code NATURA 2000 :** Groupement non concerné par la Directive Habitats **Alliance:** *Dauco carotae-Melilotion albi* (Görs 1966)	

Description de l'habitat

Localisées généralement dans des lieux fortement anthropisés, les friches sont des habitats profondément perturbés par les activités humaines. Ces perturbations trop intenses ou trop fréquentes laissent souvent de larges plages de sol nu et peuvent même empêcher le développement des strates ligneuses.
D'abord investies par des espèces rudérales annuelles : le Brome stérile (*Anisantha sterilis*), les Chardons (*Carduus spp*), la Picride fausse Vipérine (*Helminthotheca echioides*) et la Laitue scariole (*Lactuca serriola*), ces friches, en l'absence de perturbations humaines depuis trois ans, sont progressivement envahies par des bisannuelles et des vivaces (hémicryptophytes) : le Cirse commun (*Cirsium vulgare*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*), le Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*), la Picride éperviaire (*Picris hieracioides*), la Patience crépue (*Rumex crispus*) et le Compagnon blanc (*Silene latifolia*), formant ce que l'on appelle parfois des friches rudérales pluriannuelles.
Tandis que les friches observées au sein de la carrière sont récentes et subissent des perturbations régulières qui limitent leur évolution, les friches présentes sur les anciennes parcelles agricoles sont déjà beaucoup plus évoluées.
Sur ces dernières, les communautés s'enrichissent d'un plus ou moins important contingent d'espèces typiques des prairies : le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), la Campanule raiponce (*Campanula rapunculus*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*) et l'Ivraie vivace (*Lolium perenne*) notamment.
Les secteurs sur substrats abandonnés depuis un certain temps, se distinguent des plus pionniers par la présence d'une quantité non négligeable de broussailles, d'arbustes et de jeunes arbres : la Ronce (*Rubus gr. fruticosus*), le Rosier des chiens (*Rosa canina*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Prunellier (*Prunus spinosa*) et l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*).

Espèces caractéristiques observées

Anisantha sterilis	*Helminthotheca echioides*	*Medicago sativa*
Cichorium intybus	*Hypericum perforatum*	*Pastinaca sativa*
Cirsium vulgare	*Hypochaeris radicata*	*Picris hieracioides*
Daucus carota	*Jacobaea vulgaris*	*Vulpia bromoides*

Valeur écologique et biologique

Ces friches ne présentent pas d'intérêt patrimonial particulier, mais peuvent parfois servir de refuges à des espèces végétales plus rares, issues de groupements pionniers. Aucune espèce de ce type n'a été observée sur le périmètre.
Localisées dans des lieux fortement anthropisés, ces friches sont souvent un lieu privilégié d'acclimatation et de développement pour de nombreuses espèces exotiques parmi lesquelles certaines peuvent présenter des caractères invasifs : le Galéga (*Galega officinalis*) et la Stramoine (*Datura stramonium*) ont notamment été répertoriés sur celles du périmètre.

SAULAIE BLANCHE

CORINE Biotopes : 44.13 = Forêt galeries de Saules blancs

Code NATURA 2000 : **Groupement non-concerné par la Directive Habitats**

Alliance: *Salicion albae* (Th. Müll. & Görs 1958)



Description de l'habitat

Ces boisements arbustifs marécageux se développent sur des sols inondés une bonne partie de l'année et gorgés d'eau en permanence ; ils colonisent les bas marais et les terrasses alluviales marécageuses, en formant des îlots forestiers pionniers, imbriqués ou à la marge d'autres groupements marécageux qu'ils ont tendance à envahir progressivement.

Les conditions asphyxiantes engendrées par la proximité de la nappe phréatique conditionnent généralement une activité microbienne incomplète ; cela produit des substrats pauvres en nutriment, où s'accumulent la matière organique.

Dominés par les Saules blancs (*Salix alba*) au port « en boule » caractéristique, ils forment des massifs denses, difficilement pénétrables, qui provoque un ombrage particulièrement important et par voie de conséquence, un recouvrement herbacé souvent fragmentaire.

Sur le périmètre d'étude, cette formation se rencontre sur une ancienne mare complètement refermée et envasée.

Ce groupement témoigne d'une dynamique de recolonisation forestière avec une fermeture du milieu, qui est susceptible, soit de se stabiliser en boisements marécageux (formations plutôt stables sur le plan dynamique), soit d'évoluer vers des formes dégradées de la forêt alluviale d'intérêt communautaire, par abaissement des niveaux d'eau ou atterrissement progressif.

Espèces caractéristiques observées

Strate arborée

Salix alba

Valeur écologique et biologique

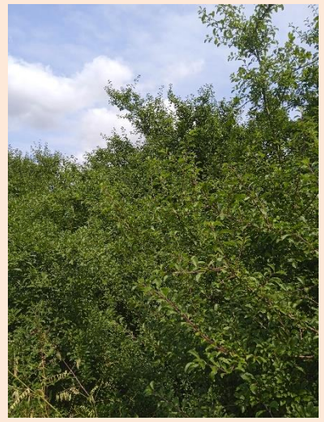
Bien que cet habitat ne soit pas d'un intérêt communautaire, il est lié au niveau dynamique avec plusieurs habitats inscrits : les aulnaies frênaies riveraines (UE 91E0) vers lesquelles ces boisements marécageux peuvent évoluer, et les mégaphorbiaies (UE 6430) desquelles celles-ci peuvent dériver par embroussaillement.

Ainsi, même s'il forme indubitablement l'une des communautés végétales les plus appauvries des habitats riverains et marécageux, il peut cependant accueillir des espèces végétales ou animales patrimoniales.

FRUTICEE

CORINE Biotopes : 31.81 = Fourrés médio-européens sur sol fertile

Code NATURA 2000 : Groupement non concerné par la Directive Habitats



Description de l'habitat

Stades buissonnants riches en espèces à fruits charnus de couleur noire, ces fruticées et ronciers traduisent une dynamique de recolonisation forestière après une exploitation, la formation de chablis ou un abandon des pratiques agropastorales.

Sur le périmètre, c'est essentiellement les abords de la friche thermophile qui sont couverts par ces fourrés. On les retrouve également de manière ponctuelle au niveau des haies. Au niveau de la friche, des zones de fruticée commencent également à se former en l'absence de gestion.

Ce sont des communautés mésophiles relativement luxuriantes qui présentent une structure homogène et dense, dominée par le Prunellier *(Prunus spinosa*) ou la Ronce (*Rubus gr. fruticosus*), accompagnée des habituelles essences arbustives de cette formation : Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*) et Sureau noir (*Sambucus nigra*).

La densité des strates arbustives et buissonnantes donne un aspect particulièrement fermé qui limite très souvent le développement de la strate herbacée. Celle-ci emprunte son cortège végétal aux groupements rudéraux associés : le Brome stérile (*Anisantha sterilis*), le Cirse commun (*Cirsium vulgare*), le Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*) et l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*).

Espèces caractéristiques observées

Cornus sanguinea *Crataegus monogyna*	*Prunus spinosa* *Rosa canina*	*Rubus gr. fruticosus* *Sambucus nigra*

Valeur écologique et biologique **VPR = ✪**

Avec des cortèges floristiques qui restent très limités et communs, ces fruticées et ronciers ne présentent pas d'intérêt patrimonial particulier.

Néanmoins, ils participent à la diversification générale des habitats naturels, et constituent des lieux d'alimentation et des refuges pour l'ensemble de la faune locale ; la présence de nombreux arbustes ornithochores (près des deux tiers des espèces) leur permet généralement d'accueillir un cortège avifaunistique riche et varié.

PHRAGMITAIE

CORINE Biotopes : 53.11 = Phragmitaies
Code NATURA 2000 : Groupement non concerné par la Directive Habitats
Alliance : Phragmitetalia australis Koch 1926 em. Pignatti 1953



Description de l'habitat

Il s'agit d'une roselière à Roseau commun (*Phragmites australis*), colonisée par des espèces appartenant à la fois aux roselières et cariçaies.
La strate supérieure est dominée par des poacées palustres. L'espèce caractéristique de cette strate, et qui donne son nom au syntaxon est le Roseau commun (*Phragmites australis)*. Parfois il peut être en mélange avec la Baldingère (*Phalaris arundinacea*) ou des Massettes (*Typha sp.*). C'est une strate dense (jusqu'à 100% de recouvrement) et haute (de 1.5 à 2.5 m).
La strate inférieure accueille diverses espèces de taille moyenne comme des Carex et diverses dicotylédones. Les espèces caractéristiques de cette strate sont par exemple la Menthe aquatique (*Mentha aquatica*), le Liseron des haies (*Calystegia sepium*), l'Iris des marais (*Iris pseudacorus*) ou encore la Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*).

Cet habitat est constitué d'une végétation transitoire qui évolue en boisements humides en l'absence d'intervention humaine. En cas d'eutrophisation, le milieu tend à évoluer vers différents types de végétations hélophytiques (Mégaphorbiaies eutrophes par exemple).
Les roselières peuvent souvent être en mosaïque avec différentes communautés de zones humides (végétations aquatiques ou communautés des vases exondées par exemple). Des îlots de saules peuvent également être présents ponctuellement au sein des roselières. Elle peut aussi constituer un étage herbacé au sein de plantations de Peupliers, comme c'est le cas sur la zone d'étude.

Espèces caractéristiques observées

Convolvulus sepium	*Eupatorium cannabinum*	*Humulus lupulus*
Phragmites australis	*Filipendula ulmaria*	*Symphytum officinalis*

Valeur écologique et biologique

Souvent très pauvres en espèces (10-15 espèces floristiques par relevés), les roselières peuvent accueillir des espèces animales et végétales remarquables. Elle joue également un rôle fonctionnel clé dans la dynamique alluviale.

CHENAIE-CHARMAIE

CORINE Biotopes : 41.2 = Chênaies-charmaies
Code NATURA 2000 : Groupement non concerné par la Directive Habitats

Alliance : *Carpinion betuli* (Issler 1931)



Description de l'habitat

Développé sur des substrats profonds bien alimentés en eau, cet habitat peut s'établir dans diverses situations topographiques (plateaux, versants ou dépressions) sous climat océanique doux et arrosé, se distinguant de la frênaie chênaie de bas de versant par des sols bruns mésotrophes à acides plus ressuyés.
Ces boisements plutôt fermés sont principalement dominés par le Charme (*Carpinus betulus*), accompagné d'une belle diversité d'autres essences arborées : l'Erable champêtre (*Acer campestre*), le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et l'Alisier torminal (*Sorbus torminalis*)
Les différentes strates (herbacée, buissonnante et arbustive) se caractérisent par un cortège neutrophile d'espèces relativement banales : la Laîche des bois (*Carex sylvatica*), l'Ornithogale des Pyrénées (*Loncomelos pyrenaicus*), le Galéopsis tetrahit (*Galeopsis tetrahit*) et la Benoîte commune (*Geum urbanum*), côtoient les Aubépines (*Crataegus monogyna et Crataegus laevigata*), le Troëne (*Ligustrum vulgare*) et le Merisier (*Prunus avium*).

Espèces caractéristiques observées

Strate arborée	**Strate herbacée, buissonnante et arbustive**	
Acer campestre	*Carex sylvatica*	*Hedera helix*
Carpinus betulus	*Crataegus laevigata*	*Ligustrum vulgare*
Fraxinus excelsior	*Crataegus monogyna*	*Loncomelos pyrenaicus*
Sorbus torminalis	*Galeopsis tetrahit*	*Poa nemoralis*
Quercus robur	*Geum urbanum*	*Sorbus torminalis*

Valeur écologique et biologique **VPR = ✪✪✪**

Habitat forestier bien répandu en Indre-et-Loire, cette chênaie présente un cortège floristique bien diversifié mais relativement banal.

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 des abords 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 Chénopode blanc (*Chenopodium album*), le Pied-de-coq (*Echinochloa crus-galli*), la Matricaire camomille (*Matricaria chamomilla*), le Coquelicot (*Papaver rhoeas*) et le Laiteron rude (*Sonchus asper*).

Espèces caractéristiques observées

Chenopodium album	*Geranium dissectum*	*Papaver rhoeas*
Convolvulus arvensis	*Geranium molle*	*Sonchus asper*
Echinochloa crus-galli	*Lysimachia arvensis*	

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.

Tableau 18. Synthèse des habitats terrestres répertoriés sur la zone potentielle d'implantation

Habitats	Code Corine	Code EUNIS	Code Natura 2000 (* : habitat prioritaire) Annexe I Directive Habitats	État de conservation	Surface (ha)	Valeur biologique, écologique	Valeur patrimoniale
Habitats d'intérêt communautaire humides							
Mégaphorbiaie	37.715 = Ourlets riverains mixtes	E5.411 = Voiles des cours d'eau	**UE 6430-4**	☺	0.15	✪✪✪	**Assez forte**
Autres habitats humides ou de milieux aquatiques							
Etangs	22.13 = Eaux eutrophes	C1.3 = Lacs, étangs et mares eutrophes permanents	/	☺	1.9	✪✪✪	**Assez fort**
Mares	22.13 = Eaux eutrophes	C1.3 = Lacs, étangs et mares eutrophes permanents	/	☺	0.15	✪✪✪	**Assez fort**
Rivière	24.15 = Zone à Brèmes	C2.32 = Métapotamon et hypopotamon	/	☺	0.10	✪✪✪	**Assez fort**
Saulaie blanche	44.13 = Forêt galeries de Saules blancs	G1.111 = Saulaies à Salix alba médio-européennes	/	☹	0.08	✪✪✪✪	**Assez fort**
Phragmitaies	53.11 = Phragmitaies	C3.2 = Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux	/	☺	0.98	✪✪✪✪	**Assez fort**
Peupleraies	83.321 = Plantations de Peupliers	G1.C1 = Plantations de Populus	/	😐	3.38	✪✪	**Modéré**
Peupleraies x phragmitaies	83.321 x 53.11 = Plantations de Peupliers x Phragmitaies	G1.C1 x C3.2 = Plantations de Populus x Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux	/	😐	0.75	✪✪✪	**Modéré**
Autres habitats							
Chênaies-charmaies	41.2 = Chênaies-charmaies	G1.A1 = Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus	/	☺	0.71	✪✪✪	**Faible**
Fruticées	31.81 = Fourrés médio-européens sur sol fertile	F3.11 = Fourrés médio-européens sur sols riches	/	☺	4.22	✪✪✪✪	**Faible**
Friches	87.1 = Terrains en friche	I1.52 = Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles	/	☹	4.22	✪✪	**Faible**
Friches graminéennes thermophiles	87.1 = Terrains en friche	I1.52 = Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles	/	☺	38.49	✪✪✪	**Faible**
Friches graminéennes thermophiles x Fourrés calcicoles thermophiles	87.1 x 31.81 = Terrains en friche x Fourrés médio-européens sur sol fertile	I1.52 x F3.11 = Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles x Fourrés médio-européens sur sols riches	/	😐	1.46	✪✪✪	**Faible**
Pâtures mésophiles	38.1 = Pâtures mésophiles	E2.1 = Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	/	😐	2.40	✪✪✪	**Faible**

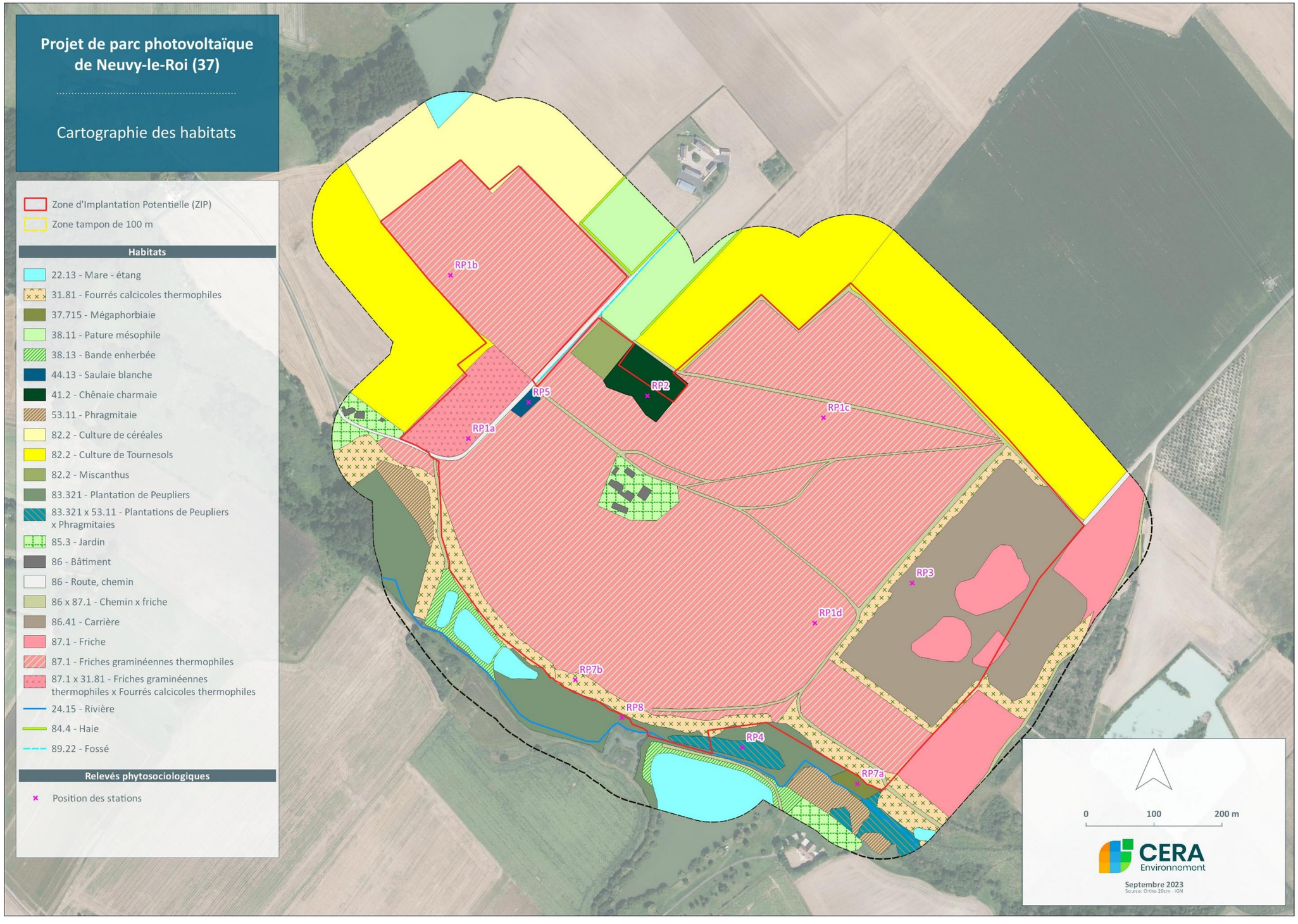
Habitats	Code Corine	Code EUNIS	Code Natura 2000 (* : habitat prioritaire) Annexe I Directive Habitats	État de conservation	Surface (ha)	Valeur biologique, écologique	Valeur patrimoniale
Bandes enherbées	38.1 = Pâtures mésophiles	E2.1 = Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	/	😐	0.70	✪✪	**Faible**
Cultures de Céréales	82.2 = Cultures avec marges de végétation spontanée	X07 = Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle	/	☹	4.20	✪	**Faible**
Cultures de Miscanthus	82.2 = Cultures avec marges de végétation spontanée	X07 = Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle	/	☹	0.43	✪	**Faible**
Cultures de Tournesol	82.2 = Cultures avec marges de végétation spontanée	X07 = Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle	/	☹	13.04	✪	**Faible**
Haies	84.4 = Bocages	X10 = Bocages	/	☺	0.05	✪✪✪	**Faible**
Chemins herbeux	86 x 87.1 = Villes, villages et sites industriels x Terrains en friche	J1 x I1.52 = Bâtiments des villes et des villages x Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles	/	😐	2.04	✪	**Faible**
Carrières	86.41 = Carrières	H3.2F = Carrières désaffectées de craie et de calcaire	/	☹☹	6.49	✪	**Faible**
Jardins	85.3 = Jardins	I2.2 = Petits jardins ornementaux et domestiques	/	☺	1.30	✪	**Faible**
Bâti	86 = Villes, villages et sites industriels	J1 = Bâtiments des villes et des villages	/	☹☹	0.14	✪	**Faible**
Routes	86 = Villes, villages et sites industriels	J1 = Bâtiments des villes et des villages	/	☹☹	0.44	✪	**Faible**
Fossés	89.22 = Fossés et petits canaux	/	/	😐	0.03	✪✪	**Faible**

4.1.1.5. Conclusion sur les habitats

25 habitats au sens large ont été identifiés et cartographiés sur la zone d'étude qui est essentiellement occupée par des friches graminéennes thermophiles. Parmi eux, 1 habitat est d'intérêt communautaire : la mégaphorbiaie (UE-6430-4).

Quelques habitats de zones humides sont identifiés aux abords de la rivière et au sein de la zone d'implantation potentielle et possèdent des statuts de patrimonialité allant de « Modéré » à « Assez fort ». Les habitats de friches, fourrés et boisements se sont vu attribuer des statuts de patrimonialité faibles.

Carte 13. Cartographie des habitats sur le site d'étude



4.1.2. La flore

4.1.2.1. Connaissances bibliographiques et potentialités

D'après le site Internet du Conservatoire Botanique National du Bassin parisien (CBNBP), **164 espèces végétales** sont connues sur la commune de Neuvy-le-Roi 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 ;**

- Quatre **espèces protégées en région Centre - Val de Loire** : l'Orchis élevé (*Dactylorhiza elata*) ; l'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata*) ; la Samole de Valérand (*Samolus valerandi*) et le Pigamont jaune (*Thalictrum flavum*) ;

- Aucune **espèce menacée ou quasi-menacée sur le territoire national ;**

- Trois **espèces menacées ou quasi-menacées en région Centre - Val de Loire :** l'Orchis élevé (*Dactylorhiza elata*) – CR ; l'Orchis incarnat (*Dactylorhiza incarnata*) – EN ; la Laîche à épis distants (Carex distans) – EN ;

- Et quatorze **espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre – Val de Loire.**

Les connaissances sur la flore du secteur du projet apparaissent très faibles. Malgré la faible diversité, quelques espèces à enjeux semblent avoir été vues depuis 2000 sur la commune de Neuvy-le-Roi.

Au regard des habitats présents sur la zone d'étude et ses abords, plusieurs espèces menacées et/ou protégées citées ci-dessus sont susceptibles d'être présentes localement. Une attention particulière devra être apportée aux espèces de zones humides. Les zones ouvertes devront également faire l'objet d'une attention particulière pour la potentialité en orchidées.

4.1.2.2. Résultats des inventaires

Au total, 146 espèces ont été contactées sur la zone d'étude et alentours (zone tampon de 100m). Ce sont les zones de friches thermophiles qui ont permis de noter le plus d'espèces avec près de 86 espèces sur cet habitat. 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 de fourrés.

Quatre espèces patrimoniales et trois espèces exotiques envahissantes ont été contactées sur le site et ses abords.

Tableau 19. Synthèse des espèces patrimoniales répertoriées sur le périmètre et sa périphérie

Espèce	Statut de protection			Statut de conservation			Statut de rareté	Patrimonialité
	Européen	National	Régional	Europe	National	Régional - Centre - Val de Loire		
Orchis pyramidale (*Anacamptis pyramidalis*)			PR	LC	LC	LC / Dt	R	Forte
Chlore perfoliée (*Blackstonia perfoliata*)				LC	LC	LC / Dt	R	Faible
Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*)				LC	LC	LC / Dt	RR	Faible
Epiaire d'Allemagne (*Stachys germanica*)				LC	LC	VU / Dt	RR	Forte

Légende :

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

Régional : **PR** : espèce strictement protégée

Statuts de conservation :

Européen : **An II** : Annexe II de la Directive "Habitats-Faune-Flore" : espèce d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation

Liste rouge de la flore vasculaire européenne (IUCN, 2020 ou Bilz *et al.*, 2011) : **EX** : éteint ; **EW** : éteint dans la nature ; **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : non menacé

National : **Liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine** (UICN France *et al.*, 2018) : **EX** : éteint ; **EW** : éteint dans la nature ; **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé, **LC** : non menacé

Régional :

Liste rouge de la flore vasculaire du Centre-Val de Loire (Cordier, 2013) : **EX** : éteint ; **EW** : éteint dans la nature ; **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable ; **NT** : quasi menacé ; **LC** : non menacé ; **DD** : Données insuffisantes ; **NA** : Non applicable

Listes des espèces déterminantes de ZNIEFF de région Centre Val de Loire : **Dt**

4.1.2.3. Les espèces patrimoniales



Orchis pyramidale – *Anacamptis pyramidalis*

EUR	FR	CVL	ZNIEFF
LC	LC	LC	Oui

Description de l'espèce et écologie : Cette plante vivace de 20-60 cm, à tige dressée, possède des feuilles allongée-linéaires pliées et aigues, insérées jusqu'à l'inflorescence. Ses fleurs, d'un rose vif, sont insérées en épi pyramidale, serré et court. L'éperon est fin et allongé et le labelle est divisé en 3 lobes profonds et de tailles plus ou moins égales.

L'espèce affectionne les prairies et lieux herbeux sur calcaire, dans presque toute la France.

Elle ne possède pas de statut de menace ou de protection à l'échelle nationale ou régionale. En revanche, elle est protégée à l'échelle régionale, ce qui lui confère une patrimonialité forte.

Situation sur le site : L'Orchis pyramidale a été contactée dans la friche prairiale, en bordure du talus de la carrière. Un seul pied a été observé.



Chlore perfoliée – *Blackstonia perfoliata*

EUR	FR	CVL	ZNIEFF
LC	LC	LC	Oui

Description de l'espèce et écologie : Cette plante annuelle de 20-80 cm, à tige élancée, possède des feuilles caulinaires opposées et soudées entre elles (insertion perfoliée). Son inflorescence en corymbe multiflore, est constituée de fleurs jaune vif, assez grandes. La floraison peut être observée de mai à septembre

L'espèce affectionne les lieux sablonneux et rocailleux, dans presque toute la France.

Elle ne possède pas de statut de menace ou de protection à l'échelle nationale ou régionale. Sa détermination ZNIEFF permet de lui attribuer un statut de patrimonialité faible.

Situation sur le site : La Chlore perfoliée a été contactée sur le chemin principal de la zone d'étude.



Gesse de Nissole – *Lathyrus nissolia*

EUR	FR	CVL	ZNIEFF
LC	LC	LC	Oui

Description de l'espèce et écologie : Cette plante annuelle de 40-60 cm, à tige dressée ou ascendante, anguleuse, possède des feuilles réduites à leur axe aplati et très allongé, sans vrilles. Les fleurs sont rouges, par 1-2 sur un pédoncule plus court que la feuille. La gousse est droite et étroitement linéaire.

L'espèce affectionne les milieux cultivés, les haies et les lisières forestières.

Elle ne possède pas de statut de menace ou de protection à l'échelle nationale ou régionale. En revanche, elle est déterminante ZNIEFF à l'échelle régionale, ce qui lui confère une patrimonialité faible.

Situation sur le site : La Gesse de Nissole a été contactée sur la friche xérophile nord, à proximité des cultures.



Epiaire d'Allemagne – *Stachys germanica*

EUR	FR	CVL	ZNIEFF
LC	LC	LC	Oui

Description de l'espèce et écologie : Cette plante bisannuelle/vivace de 30-80 cm, est duveteuse blanchâtre-soyeuse surtout à l'apex. Ses fleurs rosées et laineuses sont disposées par 12-20 en verticilles denses rapprochés en épi terminal interrompu à la base.

L'espèce affectionne les lieux pierreux secs des terrains calcaires.

Elle est classée « Vulnérable » à l'échelle régionale, ce qui lui confère une patrimonialité forte.

Situation sur le site : L'Epiaire d'Allemagne a été contactée à deux endroits. Les premiers pieds ont été vus à l'ouest de la zone d'étude, en bordure de mégaphorbiaie. D'autres pieds ont été observés à l'est de la zone, en bordure de carrière et dans les friches pionnières.

4.1.2.4. Conclusion sur la flore

Quatre espèces patrimoniales ont été observées sur le site et aux alentours. L'une d'entre elle bénéficie d'un statut de protection régional. Une autre est classée « Vulnérable » à l'échelle régionale. Ces deux-là représentent donc une patrimonialité forte.

Enfin les deux dernières bénéficient d'un statut de déterminance ZNIEFF, ce qui leur confère une patrimonialité faible.

4.1.3. Les espèces végétales invasives observées

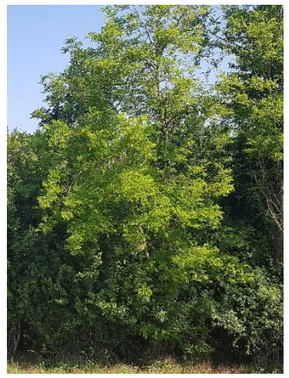
4.1.3.1. Connaissances bibliographiques et potentialités

Comme pour les espèces patrimoniales, le site du Conservatoire Botanique National du Bassin parisien reprend, parmi les 164 taxons végétaux, les espèces invasives. Mais à ce jour, aucune espèce exotique n'est connue sur la commune dans la base de données du CBNBP.

4.1.3.2. Résultats des investigations de terrain

Parmi les 146 espèces répertoriées sur la zone d'étude :

- 2 **sont considérées comme des espèces invasives avérées :** le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et le Galéga officinal (*Galega officinalis*) ;
- **1 comme invasive potentielle** : la Stramoine commune (*Datura stramonium*).



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 invasif.

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 Centre-Val de 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 est présente en bordure de la Chenaie-charmaie. Seuls quelques pieds épars sont constatés et ne constitue pas un enjeu important sur le site.



Galéga officinal – *Galega officinalis*

Espèce invasive avérée

Description de l'espèce et écologie :

Le Galéga officinal est originaire d'Europe méridionale et d'Asie occidentale. Il a été introduit car il est utilisé en médecine traditionnelle européenne.

Il a également été introduit comme plante ornementale et pour la production fourragère. Son développement dans les prairies pâturées pose problème car c'est une espèce toxique pour le bétail qui devient toxique à parti de la floraison.

Sa prolifération conduit à un appauvrissement de la flore prairiale et de l'entomofaune associée.

Situation sur le site : Quelques pieds ont été contactés au sein des friches de la carrière. Pour l'instant, ils ne constituent pas une menace pour la qualité des milieux adjacents mais pourrait s'étendre sur la zone d'implantation potentielle. Une surveillance de cette espèce est préconisée afin de prévenir une éventuelle prolifération.

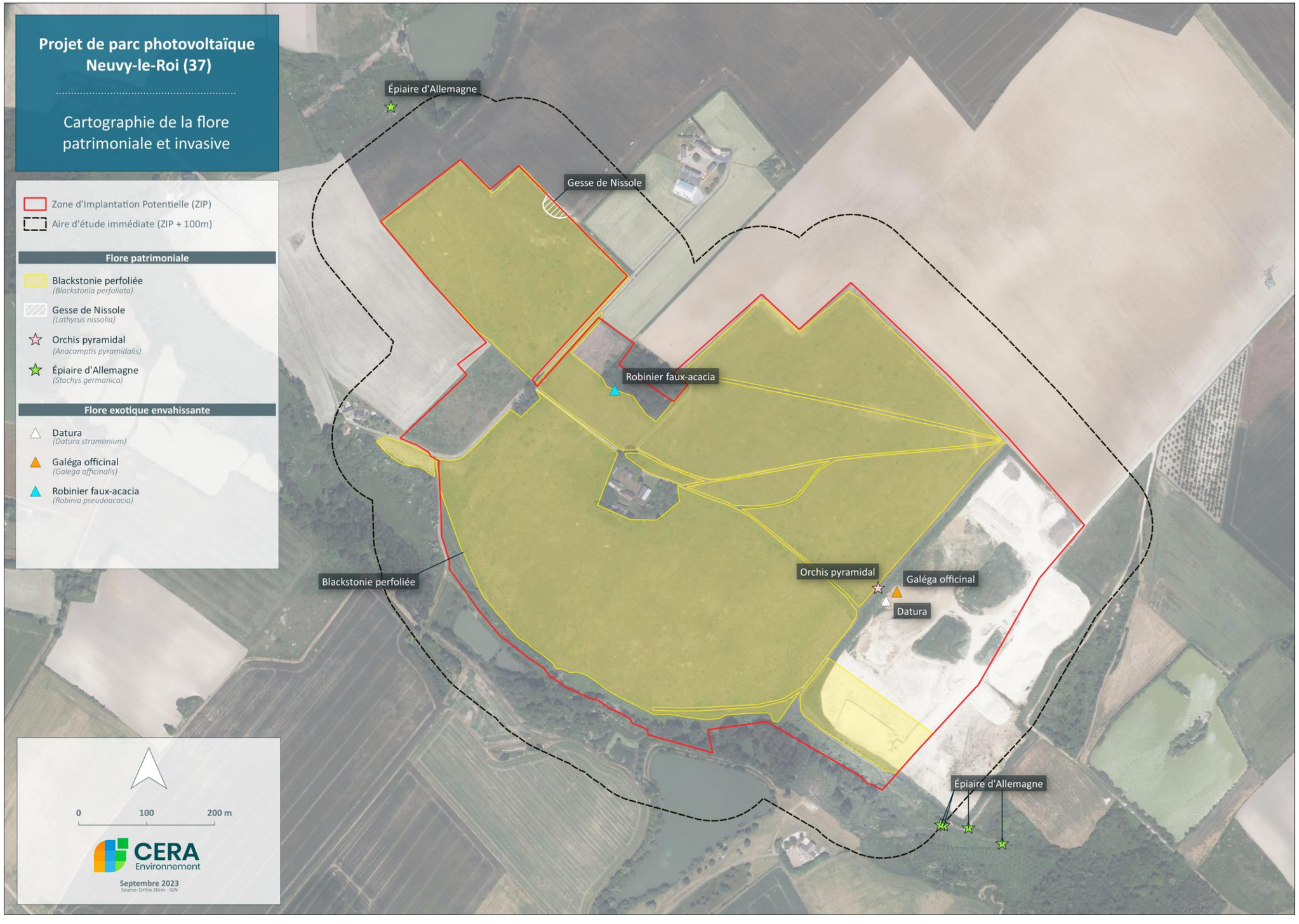
	**Stramoine commune – *Datura stramonium***	**Espèce invasive potentielle**
	Description de l'espèce et écologie : L'espèce a été importée d'Asie pour ses propriétés narcotiques. Elle représente une adventice parfois importante dans les cultures et pose des problèmes de toxicité, notamment quand elle se trouve en mélange avec des cultures maraichères et céréalières. L'ensemble de la plante est toxique et peut être létale en cas d'ingestion. D'un point de vue économique, elle peut également causer des pertes de rendement sur les cultures dues à sa prolifération. Pour les plantes isolées, un arrachage manuel est recommandé avant la floraison. Attention à ne pas mettre les pieds arrachés au compost, ni de les brûler (fumée hallucinogène et toxique). Pour les cultures colonisées à l'état de plantule, un labour permettra de stopper leur développement.	
Situation sur le site : Quelques pieds ont été observés au sein de la carrière. La dynamique de colonisation n'est pas très avancée. Il conviendra de surveiller son évolution et d'arracher manuellement les quelques pieds qui s'expriment.		

4.1.3.3. Conclusion sur les espèces invasives

Les espèces exotiques envahissantes ne constituent pas un enjeu important sur la zone d'étude. Le Galéga peut être préoccupant car la zone d'implantation potentielle constitue un habitat préférentiel dans lequel il y a de fortes chances qu'il puisse se développer. De plus, les graines de cette espèce se déplacent facilement par les pneus des engins de travaux (notamment dans les carrières). La mise en place du parc photovoltaïque pourrait favoriser son arrivée sur le site.

Rappelons également que le Galéga et le Datura sont des espèces toxiques pour le bétail. Dans l'éventualité d'une gestion du site par pâturage, il convient de prendre en compte leur présence.

Carte 14. Cartographie de la flore patrimoniale et de la flore exotique envahissante sur la zone d'étude



4.2. *Diagnostic de l'avifaune*

4.2.1. *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 89 espèces incluant la zone d'étude en période de reproduction et internuptiale (ci-dessous : espèces 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	**Faucon hobereau**	**Œdicnème criard**
Alouette des champs	**Fauvette à tête noire**	Perdrix grise
Alouette lulu	**Fauvette des jardins**	Perdrix rouge
Barge à queue noire	Foulque macroule	**Pic épeiche**
Bécasse des bois	Geai des chênes	**Pic épeichette**
Bécassine des marais	**Gobemouche gris**	**Pic noir**
Bergeronnette des ruisseaux	**Goéland brun**	**Pic vert**
Bergeronnette grise	**Grand Cormoran**	**Pie-grièche écorcheur**
Bergeronnette printanière	**Grande Aigrette**	Pigeon biset domestique
Bouscarle de Cetti	**Grimpereau des jardins**	Pigeon colombin
Bruant des roseaux	Grive draine	Pigeon ramier
Bruant jaune	Grive litorne	**Pinson des arbres**
Bruant proyer	Grive musicienne	**Pinson du nord**
Bruant zizi	**Grosbec casse-noyaux**	**Pipit farlouse**
Busard Saint-Martin	**Héron cendré**	Pluvier doré
Buse variable	**Hirondelle de fenêtre**	**Pouillot véloce**
Caille des blés	**Hirondelle rustique**	**Roitelet à triple bandeau**
Chardonneret élégant	**Hypolaïs polyglotte**	**Rossignol philomèle**
Chevêche d'Athéna	**Linotte mélodieuse**	**Rougegorge familier**
Chouette hulotte	**Locustelle tachetée**	**Rougequeue noir**
Cigogne blanche	**Loriot d'Europe**	**Rousserolle effarvatte**
Cisticole des joncs	**Martinet noir**	**Sittelle torchepot**
Cochevis huppé	**Martin-pêcheur d'Europe**	**Tarier des prés**
Corbeau freux	Merle noir	**Tarier pâtre**
Corneille noire	**Mésange bleue**	Tourterelle des bois
Effraie des clochers	**Mésange charbonnière**	Tourterelle turque
Épervier d'Europe	**Mésange nonnette**	**Troglodyte mignon**
Étourneau sansonnet	**Milan noir**	Vanneau huppé
Faisan de Colchide	**Moineau domestique**	**Verdier d'Europe**
Faucon crécerelle	**Moineau friquet**	

Ce secteur accueille un cortège avifaunistique assez diversifié au regard des connaissances acquises à l'échelle de la commune. Cette diversité est liée à la juxtaposition de milieux variés au sein de la zone géographique.

Plusieurs espèces patrimoniales ou remarquables ont été inventoriées sur le secteur, dont au moins 10 espèces inscrites en Annexe I de la Directive Oiseaux ainsi que d'autres espèces présentant un statut de conservation défavorable sur les listes rouges nationale ou régionale, elles occupent des niches écologiques également variées telles que :

- Les milieux boisés : Bécasse des bois, Gobemouche gris, Faucon hobereau, Milan noir, Pic épeichette, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe ;
- Les milieux bocagers, haies et bosquets : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur ;
- Les milieux bâtis et leurs abords : Chevêche d'Athéna, Effraie des clochers, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir, Moineau friquet ;
- Les milieux agricoles ouverts : Alouette des champs, Bruant proyer, Cochevis huppé, Tarier des prés, Tarier pâtre, Perdrix grise ;
- Les milieux boisés, buissonnants ou herbacés à proximité de plan d'eau ainsi que les roselières : Bouscarle de Cetti, Bruant des roseaux, Cisticole des joncs, Locustelle tachetée, Vanneau huppé ;
- Les milieux aquatiques et plans d'eau : Barge à queue noire, Grande Aigrette, Martin-pêcheur d'Europe, Grand Cormoran.

Les délimitations de la commune couvrent une surface importante et recouvrent des contextes écologiques variés expliquant cette diversité. La zone étudiée dans le cadre du projet photovoltaïque 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, échassiers et hirondelles venant chasser.

4.2.2. Diversité et effectifs globaux

Lors de l'ensemble des suivis réalisés, 70 espèces d'oiseaux ont été contactées au sein de l'aire d'étude rapprochée du parc photovoltaïque. Parmi elles, 4 espèces sont inscrites à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux, et 53 sont protégées à l'échelle nationale. Enfin, 23 ont un ou plusieurs statuts de conservation défavorable à différentes échelles en fonction de leur statut biologique, et sont donc considérées comme patrimoniales.

Il s'agit d'une diversité spécifique assez forte au regard de la zone d'étude, à mettre en relation avec la diversité des cortèges d'habitats présents (boisements, buissons, vallées, villages, plans d'eau, champs cultivés) bien que nettement dominé par les parcelles de grandes cultures (aire d'étude rapprochée) et de friches prairiales (ZIP).

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).

Tableau 20. Liste des espèces contactées sur la zone d'étude

Espèces	Nombre d'observations	Effectifs cumulé	Effectif minimum
Accenteur mouchet	5	5	1
Alouette des champs	12	25	7
Bergeronnette grise	5	7	2
Bergeronnette printanière	1	1	1
Bernache du Canada	3	63	46
Bouscarle de Cetti	7	8	2
Bouvreuil pivoine	1	1	1
Bruant des roseaux	1	3	3
Bruant jaune	10	11	2
Bruant proyer	4	4	1
Bruant zizi	3	6	4
Busard Saint-Martin	1	1	1
Buse variable	4	8	4
Canard colvert	3	65	50
Chardonneret élégant	5	5	1
Chouette hulotte	1	1	1
Cisticole des joncs	6	6	1
Combattant varié	1	1	1
Corneille noire	9	15	5
Coucou gris	3	3	1
Cygne tuberculé	1	2	2
Étourneau sansonnet	1	12	12
Effraie des clochers	/	Indices de présence	
Faisan de Colchide	11	22	5
Faucon crécerelle	5	6	2
Fauvette à tête noire	11	11	1
Fauvette grisette	14	19	2
Gallinule poule-d'eau	2	2	1
Geai des chênes	2	2	1
Grand Cormoran	3	15	11
Grande Aigrette	2	2	1
Grimpereau des jardins	2	2	1
Grive draine	6	6	1
Grive litorne	3	7	4
Grive mauvis	1	1	1
Grive musicienne	9	10	2
Grosbec casse-noyaux	1	1	1
Héron cendré	3	5	3
Hirondelle rustique	2	7	4
Hypolaïs polyglotte	13	16	3
Linotte mélodieuse	10	19	3
Loriot d'Europe	2	2	1
Martinet noir	1	8	8
Martin-pêcheur d'Europe	2	3	2
Merle noir	12	15	4
Mésange à longue queue	1	4	4
Mésange bleue	10	20	4
Mésange charbonnière	4	5	2
Œdicnème criard	2	3	2
Perdrix rouge	2	7	6
Pic épeiche	4	4	1
Pic vert	4	4	1
Pie-grièche écorcheur	3	9	4
Pigeon colombin	1	1	1
Pigeon ramier	16	176	150
Pinson des arbres	20	26	4
Pipit des arbres	1	1	1
Pipit farlouse	5	24	11
Pluvier doré	1	25	25
Pouillot véloce	12	12	1
Rossignol philomèle	7	7	1
Rougegorge familier	5	6	2
Rousserolle effarvatte	3	3	1
Sittelle torchepot	1	1	1
Tarier pâtre	10	24	5
Tarin des aulnes	2	7	6
Tourterelle des bois	10	12	2
Troglodyte mignon	12	12	1
Vanneau huppé	3	421	400
Verdier d'Europe	2	2	1
Effectif cumulé	**345**	**1250**	

4.2.3. Les oiseaux nicheurs (migrateurs et sédentaires)

4.2.3.1. Diversité et effectifs

60 espèces d'oiseaux (migrateurs en période de reproduction ou sédentaires toute l'année) ont été contactées sur la zone d'implantation potentielle du parc éolien ou aux alentour.

Parmi ces 60 espèces, 47 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 13 espèces nicheuses migratrices, comme l'Hirondelle rustique ou le Rossignol philomèle

Tableau 21. Effectifs par passage des espèces migratrices nicheuses et sédentaires

Espèces	Hiver 1	Mig Pré 1	Repro 1	Repro 2	Hors protocole	Effectif cumulé	Effectif minimum
	21/12/2022	07/03/2023	23/05/2023	14/06/2023			
Espèces sédentaires							
Accenteur mouchet	3			2		5	1
Alouette des champs	8	2	7	8		25	7
Bergeronnette grise	1	1	1	4		7	2
Bernache du Canada	46	10		7		63	46
Bouscarle de Cetti	2	2	1	3		8	2
Bouvreuil pivoine		1				1	1
Bruant jaune			3	8		11	2
Bruant proyer			1	3		4	1
Bruant zizi	5			1		6	4
Busard Saint-Martin		1				1	1
Buse variable	2	4	1	1		8	4
Canard colvert			5			5	5
Chardonneret élégant	2			3		5	1
Chouette hulotte				1		1	1
Cisticole des joncs			2	3	1	6	1
Corneille noire	8	1	3	3		15	5
Cygne tuberculé		2				2	2
Effraie des clochers					Indices de présence		
Faisan de Colchide	12		4	6		22	5
Faucon crécerelle	1	1	1	3		6	2
Fauvette à tête noire			3	8		11	1
Gallinule poule-d'eau				2		2	1
Geai des chênes	2					2	1
Grand Cormoran	1	3				4	11
Grimpereau des jardins			2			2	1
Grive draine	6					6	1
Grive musicienne	3		3	4		10	2
Grosbec casse-noyaux		1				1	1
Héron cendré	1	4				5	3
Linotte mélodieuse	2	2	4	11		19	3
Martin-pêcheur d'Europe			1	2		3	2
Merle noir	7		1	7		15	4
Mésange à longue queue	4					4	4
Mésange bleue	10	3		7		20	4
Mésange charbonnière	2	2	1			5	2
Perdrix rouge	6		1			7	6
Pic épeiche	2		1	1		4	1
Pic vert	2			2		4	1
Pigeon colombin			1			1	1
Pigeon ramier	10		3	13		26	4
Pinson des arbres	16		3	7		26	4
Pouillot véloce			4	8		12	1
Rougegorge familier	5			1		6	2
Sittelle torchepot				1		1	1
Tarier pâtre	2	3	6	4	9	24	5
Troglodyte mignon	6		3	3		12	1
Verdier d'Europe			1	1		2	1
Espèces migratrices							
Bergeronnette printanière			1			1	1
Coucou gris			2	1		3	1
Fauvette grisette			8	11		19	2
Hirondelle rustique			3	4		7	4
Hypolaïs polyglotte			5	11		16	3
Loriot d'Europe				2		2	1
Martinet noir				8		8	8
Œdicnème criard			2			2	2
Pie-grièche écorcheur				3	6	9	4
Pipit des arbres				1		1	1
Rossignol philomèle			3	4		7	1
Rousserolle effarvatte			1	2		3	1
Tourterelle des bois			5	7		12	2
Effectifs totaux	**177**	**43**	**97**	**192**	**16**	**509**	

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.

Tableau 22. Affinités écologiques des espèces nicheuses potentielles sur le site et les secteurs proches

Oiseaux des milieux boisés, forestiers (forêts, bois, bosquets)	Oiseaux des milieux agricoles « fermés » (bocages, prairies pâturées, haies, vergers, jardins, parcs)	Oiseaux des milieux agricoles « ouvert » (labours, cultures intensives, friches, jachères, vignes)	Oiseaux des milieux péri-urbains, bâtis (Milieu rupestre, …)	Oiseaux des milieux aquatiques / humides
Bouvreuil pivoine **Buse variable** **Chouette hulotte** Corneille noire **Coucou gris** **Fauvette à tête noire** Geai des chênes **Grimpereau des jardins** Grive draine Grive musicienne **Grosbec casse-noyaux** **Loriot d'Europe** Merle noir **Mésange à longue queue** **Mésange bleue** **Mésange charbonnière** **Pic épeiche** **Pic vert** Pigeon colombin Pigeon ramier **Pinson des arbres** **Pipit des arbres** **Pouillot véloce** **Rossignol philomèle** **Rougegorge familier** **Sittelle torchepot** Tourterelle des bois **Troglodyte mignon** **Verdier d'Europe**	**Accenteur mouchet** **Bruant jaune** **Bruant zizi** **Chardonneret élégant** **Faucon crécerelle** **Fauvette grisette** **Hypolaïs polyglotte** **Linotte mélodieuse** **Pie-grièche écorcheur**	Alouette des champs **Bergeronnette printanière** **Bruant proyer** **Busard Saint-Martin** **Cisticole des joncs** Faisan de Colchide **Œdicnème criard** Perdrix rouge **Tarier pâtre**	**Bergeronnette grise** **Effraie des clochers** **Hirondelle rustique** **Martinet noir**	**Bernache du Canada** **Bouscarle de Cetti** Canard colvert **Cygne tuberculé** Gallinule poule-d'eau **Grand Cormoran** **Héron cendré** **Martin-pêcheur d'Europe** **Rousserolle effarvatte**
29 espèces (48,3%)	**9 espèces (15%)**	**9 espèces (15%)**	**4 espèces (6,7%)**	**9 espèces (15%)**
60 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

4.2.3.2. Les espèces patrimoniales

Sur les 60 espèces observées en période de reproduction, 47 sont des espèces protégées et 16 espèces peuvent être considérées comme patrimoniales sur le site en période de reproduction (toute l'année pour les sédentaires). Ces espèces ont un ou plusieurs statuts à différentes échelles :

- 4 espèces sont inscrites à l'annexe de la 1 de la Directive Oiseaux ;
- 15 espèces présentent un statut défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France (8 vulnérables (VU) et 7 quasi-menacées (NT)) ;
- 13 espèces présentent un statut défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs menacées de la région Centre ou sont inscrites sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF (1 vulnérable (VU), 8 quasi-menacées (NT) et 4 espèces déterminantes ZNIEFF).

Tableau 23. Statuts des espèces patrimoniales en période de reproduction

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statut de conservation (listes rouges)		
		Directive Oiseaux	Statut national	Centre	France Nicheur	Europe
Espèces d'intérêt communautaire (Annexe I de la Directive Oiseaux)						
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	DO1	PN	NT/DZ	LC	LC
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	DO1	PN	LC/DZ	VU	LC
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	DO1	PN	LC	LC	LC
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	DO1	PN	LC	NT	LC
Espèces d'intérêt européen						
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*		CH	LC	LC	NT
Espèces d'intérêt national						
Alouette des champs	*Alauda arvensis*		CH	NT	NT	LC
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*		PN	NT/DZ	NT	LC
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*		PN	VU	VU	LC
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*		PN	NT	VU	LC
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		PN	LC	VU	LC
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*		PN	NAb	VU	LC
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		PN	LC	NT	LC
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*		PN	LC	NT	LC
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*		PN	NT	VU	LC
Martinet noir	*Apus apus*		PN	LC	NT	NT
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*		PN	LC	NT	LC
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*		CH	LC	VU	VU
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*		PN	LC	VU	LC
Espèces d'intérêt régional						
Bruant proyer	*Emberiza calandra*		PN	NT	LC	LC
Effraie des clochers	*Tyto alba*		PN	NT	LC	LC
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*		PN	NT	LC	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

Les descriptions ci-dessous apportent plus d'informations sur les principales espèces patrimoniales ou remarquables. 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 ;

Statuts des fiches espèce : **CEN** : Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre ou espèce déterminante ZNIEFF (DZ)/ **FR Nich** : Liste rouge des oiseaux nicheurs de France / **EUR** : Liste rouge des oiseaux d'Europe

c) 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 29 espèces nicheuses potentielles observées (soit environ 48,3% 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., Rossignol philomèle, Rougegorge familier), Paridés (Mésange bleue, Mésange charbonnière), Phylloscopidés et Sylviidés (Fauvette à tête noire, Pouillot véloce)), auxquels s'associent des Colombidés (Pigeon ramier, Tourterelle des bois) et Corvidés (Corbeau freux, 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, la Chouette hulotte et le Faucon crécerelle ainsi que 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 Centre, dont certaines peuvent néanmoins présenter un statut de conservation défavorable à différentes échelles (européennes, française et/ou régionale).

ESPECES D'INTERET NATIONAL



Bouvreuil pivoine – *Pyrrhula pyrrhula*
[Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
LC	VU	VU

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 100 000 à 200 000 couples nicheurs (↓)
En région : non renseigné

Habitats :

Le Bouvreuil pivoine est un oiseau forestier, préférant les forêts claires, qu'elles soient de feuillus, de conifères ou mixtes.

C'est avant tout un oiseau de plaine et de moyenne montagne, mais dans l'est de son aire, il peut monter jusqu'à 2 500 m et plus, par exemple au Japon. Ce sont surtout les strates inférieures, herbacées et arbustives, qui l'intéressent pour l'alimentation et la nidification. Il s'est adapté secondairement aux milieux anthropisés comme le bocage riche en haies, les vergers, les plantations, les parcs et jardins, même en ville.

Statut sur la zone d'étude :

Un individu a été contacté au mois de mars lors du suivi de la migration prénuptiale. Espèce discrète il est possible qu'elle soit présente en période de reproduction mais n'ait pas été contacté.

La présence d'un individu dans un habitat favorable permet de définir le Bouvreuil pivoine comme nicheur potentiel au sein des boisements de la zone d'étude.



Tourterelle des bois – *Streptopelia turtur*
[Espèce chassable]

EUR	FR Nich	CEN
LC	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 en reproduction (↘)
En région : non renseigné

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 inventoriée régulièrement en période de nidification sur les mois de mai à juin au sein des habitats boisés de la zone d'étude (boisements, bosquets et haies). Au minimum 3 cantonnements de mâles chanteurs ou de couples ont été identifiés.

Ces observations permettent de définir l'espèce comme nicheuse probable au sein des boisements, bosquets et haies arborées de la zone d'étude.



Verdier d'Europe – *Chloris chloris*
[Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
LC	VU	LC

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 1 à 2 millions de couples nicheurs (↘)
En région : non renseigné

Habitats :

Le Verdier d'Europe, est un oiseau des milieux arborés ouverts, feuillus ou mixtes. En période de reproduction, il recherche les endroits pourvus d'arbres et d'arbustes mais pas trop densément plantés (lisières, coupes et régénérations forestières, le bocage, les ripisylves, les parcs et jardins etc.). Les arbustes au feuillage persistant comme les conifères sont spécialement appréciés, tout comme le lierre le long des troncs et des branches.

En saison internuptiale, il fréquente les mêmes milieux, mais aussi les milieux ouverts, volontiers agricoles, éteules, friches et jachères, où il recherche les graines dont il se nourrit.

Statut sur la zone d'étude :

Un seul mâle chanteur cantonné a été contacté au sein des habitats boisés à proximité directe de la ZIP côté est au bord de l'étang de Bois Soleil en mai et en juin.

Aucun indice de nidification n'a été relevé, néanmoins, la présence d'un mâle chanteur cantonné dans son habitat durant sa période de nidification, permet de définir le Verdier d'Europe comme nicheur probable au sein des boisements de la zone d'étude.

d) Le cortège des milieux agricoles « fermés » (bocages, prairies pâturées, haies, vergers, jardins, 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 l'Hypolaïs polyglotte par exemple et des espèces qui peuvent également nicher en cultures ou dans des buissons épars comme la Fauvette grisette.

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 : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Linotte mélodieuse et Pie-grièche écorcheur.

ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE



Pie-grièche écorcheur – *Lanius collurio*

[Annexe 1 Directive Oiseaux / Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
LC	NT	LC

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :

En France (2009-2012) : 100 000 à 200 000 couples en reproduction (=)

En région : non renseigné

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 :

Un secteur de fruticée dans la partie ouest de la ZIP où dominent des arbustes, des arbrisseaux et des sous-arbrisseaux avec présence de zones herbacées a permis l'observation de la Pie-grièche écorcheur. Sur ce secteur une famille a été observée avec la présence d'un mâle, d'un femelle et de juvéniles sur les mois de juin à aout.

Figure 3. Pie-grièche écorcheur dans la zone de fruticées de la ZIP

La reproduction certaine de l'espèce à cet endroit a été confirmée permettant de définir le Pie-grièche écorcheur comme nicheuse certaine sur le secteur de fruticée de la partie ouest de la ZIP.

ESPECES D'INTERET NATIONAL



Bruant jaune – *Emberiza citrinella*

[Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
LC	VU	NT

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 en reproduction (↓)

En région : non renseigné

Habitats :

L'espèce recherche, pour nicher, des paysages ouverts, sans excès, formant une mosaïque composée, selon les régions, de cultures, prairies, buissons, friches, jachères, dunes, mais où l'arbre ne fait pas défaut que ce soient des bosquets, des haies ou des arbres isolés. Il est abondant dans les bocages. Dans les paysages agraires, les recherches anglaises ont montré l'importance des marges herbeuses des champs, des haies, des fossés, utilisées tant pour nicher que pour se nourrir. La forêt ne lui est propice que quand elle s'ouvre et offre des milieux comme les clairières et grandes coupes forestières (de feuillus ou de résineux).

Statut sur la zone d'étude :

L'espèce a été contactée à plusieurs reprises lors des deux inventaires de suivi de la nidification. Au moins 4 cantonnements de mâles chanteurs ont été identifiés sur les mois de mai et juin.

Ces observations permettent de définir le Bruant jaune comme nicheur probable au sein des bosquets, buissons et haies de la zone d'étude.



Chardonneret élégant– *Carduelis carduelis*

[Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
LC	VU	LC

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :

En France (2009-2012) : 1 à 2 millions de couples en reproduction (↘)

En région : non renseigné

Habitats :

Il fréquente des habitats variés : boisements ouverts, landes à bruyères, bocage, lisières et clairières des forêts, y compris celles de résineux. Il est commun à proximité de l'homme dans les vergers, grands jardins, parcs d'agrément, avenues boisées, cimetières, même au cœur des vastes agglomérations. Le chardonneret élégant apprécie les milieux secs.

Statut sur la zone d'étude :

Le Chardonneret élégant a été contacté en période de nidification au mois de juin dont quelques mâles chanteurs localisés au sein des boisements et bosquets de la zone d'étude. Plusieurs individus ont aussi été notés en période hivernale dispersés de façon plus homogène sur le secteur étudié.

Aucun indice de nidification n'a été relevé, néanmoins, la présence de mâles chanteurs dans leur habitat durant la période de nidification, permet de définir le Chardonneret élégant comme nicheur possible au sein des habitats boisés et buissonnants de la zone d'étude.



Faucon crécerelle– *Falco tinnunculus*

[Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
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 : non renseigné

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 a été noté sur l'ensemble des périodes biologiques suivies. Aucun nid ni aucune preuve de nidification n'a été relevé par la suite en période de reproduction. Toutefois, plusieurs individus ont été observés en période de nidification et les habitats boisés présents au sein de la ZIP et aux alentours peuvent être favorables à

l'espèce.

Ces observations permettent de définir le Faucon crécerelle comme nicheur possible au sein des boisements de la ZIP et des alentours.



Linotte mélodieuse – *Linaria cannabina*
[Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
LC	VU	NT

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 en reproduction (↓)
En région : non renseigné

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 :

L'espèce a été contactée sur l'ensemble des périodes biologiques suivies. En période de reproduction plusieurs individus ou petits groupes (jusqu'à 3 oiseaux) ont été notés sur les mois de mai et juin dont des mâles chanteurs ou couples cantonnés.

La présence de couples dans leur habitat durant la période de nidification, permet de définir le Linotte mélodieuse comme nicheuse probable au sein des bosquets, haies et habitats buissonnants de la ZIP.

e) Le cortège des milieux agricoles « ouverts » cultivés (labours, cultures) et prairies, friches, jachères, buissons…

Les milieux ouverts représentent une large partie de la zone d'étude, depuis les parcelles cultivées occupant largement le paysage local jusqu'aux friches et prairies. Ces milieux, et en particulier les parcelles cultivées, accueillent un cortège d'oiseaux spécifique, souvent remarquables du fait de leurs statuts de conservation défavorables :

- 2 espèces d'intérêt communautaire : le Busard Saint-martin et l'Œdicnème criard ;
- 1 espèce « quasi menacée » à l'échelle européenne : la Perdrix rouge ;
- 3 espèces inscrites sur la liste rouge nationale, 2 espèces communes « quasi-menacées », l'Alouette des champs et le Tarier pâtre ainsi qu'une classée comme « vulnérable », la Cisticole des joncs ;
- 1 espèce « quasi menacée » en région Centre : le Bruant proyer.

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 COMMUNAUTAIRE



Busard Saint-Martin - *Circus cyaneus*
[Annexe 1 Directive Oiseaux / Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
LC	LC	NT/DZ

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France : 13 000 à 22 000 couples (2000-2012) en reproduction (↗)
En région : 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 :

Un seul individu femelle a été observé en chasse au sein de la ZIP au mois de mars. Par la suite aucune observation n'a été faite en période de reproduction et l'habitat de friche dominant la ZIP n'est pas favorable à sa nidification. Les parcelles agricoles localisées plus au nord ou au sud de la vallée de la Vandoeuvre sont plus favorables à l'espèce en fonction des cultures mises en place.

Au regard de ces observations et de l'habitat de la ZIP, le Busard Saint-Martin n'est pas considéré comme nicheur au droit de la ZIP. Il peut être néanmoins nicheur potentiel au sein des parcelles agricoles environnantes et fréquenter le secteur de la ZIP en prospection alimentaire ou en transit.



Œdicnème criard - *Burhinus oedicnemus*
[Annexe 1 Directive Oiseaux / Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
LC	LC	LC

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France : 19 000 à 28 000 couples (2009-2012) en reproduction (↗)
En région : non renseigné

Habitats :

L'Œdicnème recherche un habitat sec, chaud, présentant des zones de végétation rase et clairsemée, d'aspect steppique, et une grande tranquillité, particulièrement pendant la nidification. En France, l'Œdicnème est avant tout présent en milieu cultivé (70% des effectifs estimés), dont une proportion non négligeable en bocage, en cultures ou dans des prairies ou pâtures rases.

Statut sur la zone d'étude :

Un couple a été noté dans la deuxième partie du mois de mai au sein des parcelles agricoles au nord de la zone d'étude.

Comme pour les busards, l'Œdicnème criard sera amené à changer de secteur d'une année à l'autre pour trouver une parcelle qui lui est favorable (habitat sec, chaud, présentant des zones de végétation rase et clairsemée).

Aucune preuve de nidification ne permet de définir l'espèce comme nicheuse certaine, toutefois, la présence d'un couple dans un habitat potentiellement favorable à l'espèce permet de définir l'Œdicnème criard comme nicheur probable au sein des parcelles agricoles de la zone d'étude.

ESPECE D'INTERET EUROPEEN



Perdrix rouge – *Alectoris rufa*
[Espèce chassable]

EUR	FR Nich	CEN
NT	LC	LC

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2008) : 322 000 à 452 000 couples nicheurs (↘)
En région : non renseigné

Habitats :

La Perdrix rouge affectionne les lieux secs et ensoleillés de basse et moyenne altitude où l'hiver est assez doux. Espèce de polyculture, elle affectionne les milieux variés et ouverts, les landes, et les garrigues présentant une végétation buissonnante de faible hauteur entrecoupée de surfaces découvertes. Elle est présente des bocages du sud de l'Angleterre (où elle s'est bien adaptée) jusqu'aux matorrals du sud de l'Espagne ou aux landes de salicornes en Camargue en passant par les bocages vendéens et les vignobles. La haie est un élément favorisant sa présence et son abondance

Statut sur la zone d'étude :

Quelques individus ont été observés sur la zone d'étude sur les mois de décembre et de mai au sein des habitats herbacés de la ZIP. Ce n'est qu'à son statut de gibier que la Perdrix rouge doit généralement sa présence. Les premières introductions d'élevage sont effectuées et en font un gibier recherché dès le début du 19ème siècle.

Aucun indice de reproduction ne permet de définir l'espèce comme nicheuse au sein de l'aire d'étude, toutefois la présence de l'espèce dans un habitat favorable en période de reproduction permet de définir la Perdrix rouge comme nicheuse possible au sein de l'aire d'étude.

ESPECES D'INTERET NATIONAL



Alouette des champs – *Alauda arvensis*
[Espèce chassable]

EUR	FR Nich	CEN
LC	NT	NT

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

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 [8]. En migration ou en halte migratoire, les chaumes, les zones enherbées et les jachères sont largement appréciés pour y trouver leur nourriture. Cette espèce est incontestablement un indicateur biologique des grandes plaines céréalières.

Statut sur la zone d'étude :

Il s'agit d'une des espèces les plus contactée sur l'ensemble des suivis avifaunistiques. Présente sur l'ensemble des périodes biologiques suivies, l'Alouette des champs a été notée à chaque passage en période de reproduction au sein des milieux ouverts cultivés ou en friche pour un effectif total de 9 individus à cette période biologique.

À cette période de l'année, les observations concernent majoritairement des mâles chanteurs facilement repérables à leur chant même à grande distance. Aucun signe de nidification certaine n'a été noté, l'espèce étant particulièrement discrète lors de la couvaison et élevage des jeunes.

Au regard de la fréquence des observations sur les mêmes secteurs ainsi que des effectifs comptabilisés, l'espèce est considérée comme nicheuse probable, omniprésente au sein des habitats ouverts de l'aire d'étude.



Cisticole des joncs – *Cisticola juncidis*
[Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
LC	VU	NAb

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 30 000 à 60 000 couples en reproduction (↗)
En région : non renseigné

Habitats :

Les Cisticoles des joncs habitent les prairies ouvertes de longues herbes, les friches abandonnées et les lisières des terres agricoles. Ils s'installent très souvent à l'intérieur ou à proximité de zones humides telles que les marais, les étendues inondées, les prairies imbibées d'eau, les fossés au bord des routes et les bordures des marécages.

Statut sur la zone d'étude :

L'habitat de friche herbacée parsemé de buissons de la ZIP situé à proximité de milieux humides correspond parfaitement à la Cisticole des Joncs. Au moins deux cantonnements de mâles chanteurs ont été identifiés, l'un au nord-ouest de la zone d'étude et le second au centre de la ZIP. L'espèce a été notée lors des deux passages de suivi de la reproduction en mai et juin. Un autre mâle chanteur a été contacté hors protocole à la mi-juillet.

Ces observations de mâles chanteurs cantonnés permettent de définir la Cisticole des joncs comme nicheuse probable au sein de l'aire étudiée, plus particulièrement sur les secteurs herbacés.



Tarier pâtre – *Saxicola rubicola*
[Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
LC	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 en reproduction (↘)
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 :

L'habitat de friche herbacée parsemé de buissons dominant sur la ZIP correspond parfaitement au Tarier pâtre. Plusieurs individus ont été contactés à chaque période biologique suivie. En période de nidification, des couples et mâles chanteurs ont été observés sur les mois de mai et juin. Au minimum, une famille a été identifiée (adultes et juvéniles) confirmant la reproduction de l'espèce sur le secteur.

L'observation d'une famille permet de définir le Tarier pâtre comme nicheur certain au sein des habitats herbacés et buissonnants de la zone d'étude.

ESPECES D'INTERET REGIONAL



Bruant proyer – *Emberiza calandra*
[Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
LC	LC	NT

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 200 000 à 400 000 couples en reproduction (↘)
En région : non renseigné

Habitats :

Il fréquente un large éventail de milieux ouverts : plaines cultivées, notamment céréalières (blé, orge) et légumières (betteraves), prairies de fauche, marais, friches … Grégaire en hiver, il forme de grandes bandes monospécifiques ou associées à des Bruants jaunes et fréquente les mêmes milieux qu'en période de reproduction, mais aussi les chaumes, les jachères et les labours.

Statut sur la zone d'étude :

L'espèce a été contactée uniquement en période de reproduction sur les mois de mai et juin, exclusivement de mâles chanteurs. Au minimum deux cantonnements ont été identifiés, l'un dans la partie ouest de la ZIP et le second dans la partie est.

La présence de mâles chanteurs cantonnés permet de définir le Bruant proyer comme nicheur probable au sein des habitats buissonnants de la zone d'étude.

f) 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 : Bergeronnette grise, Effraie des clochers, Hirondelle rustique, Martinet noir. Certaines d'entre-elles possèdent cependant un statut national ou régional défavorable en raison du déclin de leurs populations.

ESPECES D'INTERET NATIONAL



Hirondelle rustique – *Hirundo rustica*
[Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
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 : non renseigné

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 :

L'Hirondelle rustique a été observée en période de reproduction sur les mois de mai et juin en chasse et en transit au sein de l'aire d'étude. Des nids et des juvéniles ont été observés au sein des bâtiments localisé au centre de la ZIP confirmant la nidification de l'espèce sur le secteur.



Figure 4. Nids présents au sein des bâtiments abandonnés au centre de la ZIP

La présence de juvéniles au nid permet de définir l''Hirondelle rustique comme nicheuse certaine au sein des bâtiments présents au centre de la ZIP. D'autres individus non nicheurs au droit de la ZIP peuvent l'exploiter au même titre que les milieux périphériques, en prospection alimentaire ou en transit local.



Martinet noir – *Apus apus*
[Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
NT	NT	LC

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 400 000 à 800 000 couples en reproduction (=)
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 :

Un seul groupe de 8 individus a été observé en période de reproduction au mois de juin en chasse ou en transit au-dessus de la ZIP.

Aucun indice de nidification n'a été relevé, néanmoins, la présence de l'espèce dans un habitat favorable en période de reproduction permet de définir le Martinet noir comme nicheur possible au sein des bâtiments (hameaux, corps de ferme) à proximité de la ZIP. L'espèce 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.

ESPECES D'INTERET REGIONAL



Effraie des clochers – *Tyto alba*
[Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
LC	LC	NT

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2012) : 10 000 à 35 000 couples en reproduction (↘)
En région : non renseigné

Habitats :

L'Effraie habite généralement des milieux ouverts et bocagers situés à proximité des constructions humaines. Les territoires de chasse préférentiels comportent une forte proportion de prairies naturelles, de lisières de champs, haies ou bois ainsi que des friches, des jachères et des vergers. Les marais intérieurs ou littoraux sont également fréquentés. En revanche, les grands massifs forestiers sont rarement occupés et les zones de grandes cultures intensives évitées. Les sites de nidification et de remises diurnes se situent le plus souvent au voisinage immédiat de l'homme dans les hameaux, les villages et jusqu'au cœur des villes, moins fréquemment dans des falaises ou des massifs boisés.

Statut sur la zone d'étude :

L'Effraie des clochers n'a pas été directement contactée lors des différents inventaires. La prospection des bâtiments abandonnés au centre de la ZIP a permis de confirmer la présence de l'espèce par l'observation d'indices de présence (pelotes de rejection, plumes…).



Figure 5. À gauche : pelotes de réjection, à droite : plume d'Effraie des clochers

Aucun indice de nidification n'a été relevé, néanmoins, la présence de l'espèce dans son habitat permet de la définir comme nicheuse possible au sein des habitats bâtis de la ZIP et des alentours.

g) Le cortège des milieux aquatiques

Ce cortège bénéficie sur la zone d'étude de la présence de la vallée de la Vandoeuvre composée d'habitats humides et aquatiques, ainsi que de différents plans d'eau. Il est le deuxième le plus représenté avec 10 espèces recensées dont 4 sont considérées comme patrimoniale. Parmi ces 10 espèces on en retrouve 2 qui sont grégaires et nichent en colonies, fréquentant la ZIP uniquement en transit ou en alimentation : le Héron cendré et le Grand Cormoran. Cinq autres espèces ne nichent pas au sein de la ZIP mais peuvent l'exploiter, au même titre que les milieux périphériques, en transit : la Bernache du Canada, le Canard colvert, le Cygne tuberculé, la Gallinule poule d'eau et le Martin-pêcheur d'Europe. Deux espèces liées plus spécifiquement aux zones humides avec présence de buissons ont été inventoriées : la Bouscarle de Cetti et la Rousserolle effarvatte. Enfin, une espèce des milieux herbacés et de friches à proximité de zones humides : la Cisticole des joncs.

Certaines de ces espèces possèdent un statut national ou régional défavorable en raison du déclin de leurs populations.

ESPECE D'INTERET COMMUNAUTAIRE



Martin-pêcheur d'Europe – *Alcedo atthis*

[Annexe 1 Directive Oiseaux / Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
LC	VU	LC/DZ

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :

En France : 15 000 à 30 000 couples (2009-2012) en reproduction (↓)

En région : non renseigné

Habitats :

La présence d'eau dormante ou courante apparaît fondamentale à la survie du Martin-pêcheur. Les rives des cours d'eau, des lacs, les étangs, les gravières en eau, les marais et les canaux sont les milieux de vie habituels de l'espèce. Le long des cours d'eau, l'habitat optimal de nidification se situe dans les secteurs à divagation qui entretiennent des berges meubles érodées favorables au forage du nid. La zone trop exiguë des sources est généralement évitée en période de reproduction, de même que les eaux saumâtres.

Statut sur la zone d'étude :

Plusieurs individus ont été observés sur les plans d'eau de la vallée de la Vandoeuvre ainsi que sur l'étang de Bois Soleil en période de reproduction sur les mois de mai et juin.

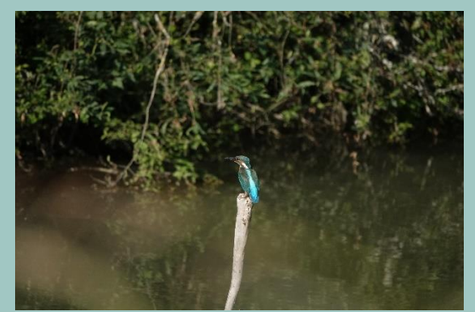


Figure 6. Martin-pêcheur d'Europe à l'affut sur un plan d'eau de la vallée de la Vandoeuvre

Aucun indice de nidification n'a été identifié, les terriers creusés dans les berges étant particulièrement difficiles à localiser et pouvant se trouver à distance des sites d'alimentation. Les observations d'individus dans un habitat favorable en période de reproduction permettent de définir le Martin-pêcheur d'Europe comme nicheur possible au sein de la zone d'étude. Cette espèce ne fréquentera toutefois la ZIP que ponctuellement en transit local.

ESPECES D'INTERET NATIONAL



Bouscarle de cetti – *Cettia cetti*

[Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
LC	NT	NT/DZ

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :

En France (2009-2012) : 30 000 à 60 000 couples en reproduction (↗)

En région : non renseigné

Habitats :

La Bouscarle de Cetti fréquente les endroits humides à strate inférieure dense, riches en buissons le long des cours d'eau et plans d'eau, dans les marais, autour des rizières et autres cultures irriguées, en lisière de boisements humides (aulnaie-frênaie, peupleraie, ripisylves diverses). La phragmitaie est spécialement recherchée. 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 :

La Bouscarle de Cetti a été inventoriée sur l'ensemble des périodes biologiques suivies. En période de reproduction de nombreux mâles chanteurs sont cantonnés principalement au niveau de la vallée de la Vandoeuvre côté sud mais aussi côté nord au niveau du vallon de la Buvinière ainsi qu'à l'est à proximité de l'étang de Bois Soleil. Plusieurs autres mâles chanteurs ont été notés lors du suivi hivernal et de la migration prénuptiale.

Ces observations de mâles chanteurs cantonnés permettent de considérer la Bouscarle de Cetti comme nicheuse probable au sein des habitats boisés humides de l'aire étudiée.

ESPECES D'INTERET REGIONAL



Grand Cormoran – *Phalacrocorax carbo*

[Protection nationale]

EUR	FR Nich	CEN
LC	LC	NT

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :

En France (2012) : 8 720 couples nicheurs (→)

En région : non renseigné

Habitats :

Le Grand Cormoran se rencontre sur tous les types d'eaux libres, littorales ou eaux douces. Toute l'année, il a besoin de milieux de faible profondeur pour pêcher, de reposoirs et de dortoirs. Les dortoirs sont les sites où les grands cormorans dorment le plus souvent collectivement. Certains dortoirs sont occupés pratiquement toute l'année ; d'autres ne le sont que l'hiver. Les modalités de leur occupation dans le temps sont très variables. Les oiseaux parviennent dans les dortoirs très tôt, en milieu d'après-midi jusqu'à la nuit tombée et se posent sur les branches de peupliers, sur les balises en mer ou encore sur les grues des ports.

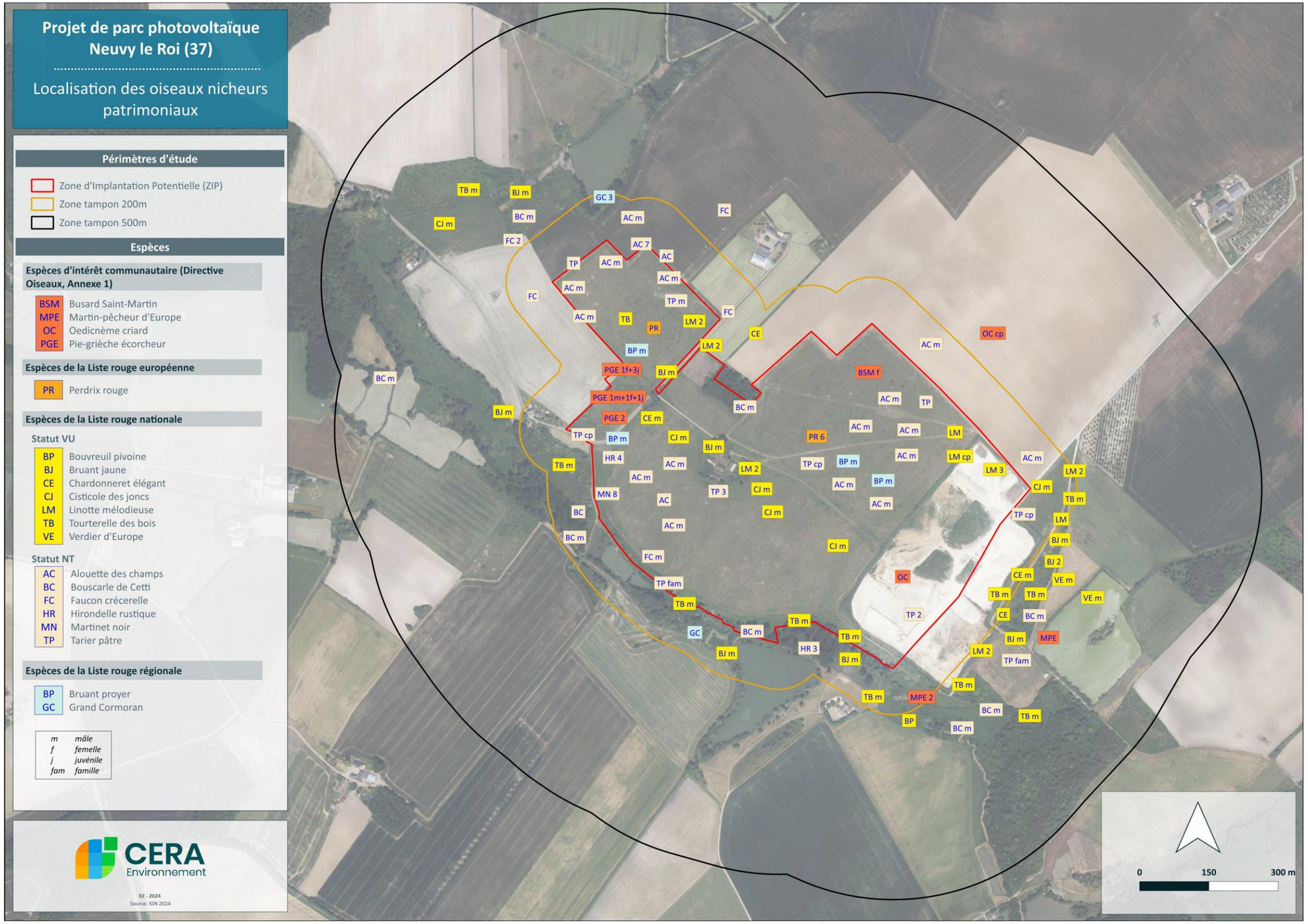
Statut sur la zone d'étude :

Le Grand Cormoran a été observé ponctuellement en transit local ou au repos dans les peupliers bordant le plan d'eau au nord de la zone d'étude. La ZIP, en grande partie composée d'habitats herbacés ouverts, n'est pas favorable à l'espèce que ce soit pour y nicher ou s'y nourrir.

Au regard de ces observation le Grand Cormoran n'est pas considéré comme nicheur sur la ZIP ou à proximité directe mais est amené à fréquenter en transit. Il peut aussi être présent sur les plans d'eau à proximité en prospection alimentaire ou au repos.

4.2.3.1. *Conclusion sur les oiseaux nicheurs*

Carte 15. Synthèse des oiseaux patrimoniaux nicheurs



Sur l'ensemble des passages réalisés, 60 espèces d'oiseaux ont été contactées sur la zone d'implantation potentielle du parc photovoltaïque ou aux alentours. Parmi ces 60 espèces, 47 sont protégées et 16 sont considérées comme patrimoniales sur le site en période de reproduction.

Le cortège le plus représenté est celui des habitats boisés qui représente 48,3% de l'ensemble des espèces recensées, puis vient le cortège des milieux aquatiques, des milieux agricoles fermés et des milieux agricoles ouverts avec 15% chacun et enfin, celui des milieux péri-urbains avec 6,7%.

1) Le cortège des milieux boisés est le cortège dominant sur la zone d'étude lors des inventaires, avec 29 espèces nicheuses potentielles observées. 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. Il s'agit le plus souvent d'espèces communes et largement distribuées en France et en région Centre, dont certaines peuvent néanmoins présenter un statut de conservation défavorable à différentes échelles (européennes, française et/ou régionale) :

Trois espèces d'intérêt national :

- Deux passereaux et un colombidé, tous trois inscrits sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France comme « vulnérable », l'un défini comme nicheur potentiel au sein des boisements, le Bouvreuil pivoine et les deux autres comme nicheur probable : la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe.

2) Le cortège des milieux aquatiques bénéficie sur la zone d'étude de la présence de la vallée de la Vandoeuvre composée d'habitats humides et aquatique ainsi que de divers plans d'eau. Ce cortège est le deuxième le plus représenté avec 10 espèces recensées. Parmi ces 9 espèces 3 sont considérées comme patrimoniale :

Une espèce d'intérêt communautaire inscrite à l'annexe de la directive oiseaux : le Martin-pêcheur d'Europe a été observé uniquement en prospection alimentaire sur le site d'étude. La ZIP peut être fréquentée ponctuellement en transit local, néanmoins elle ne convient pas à l'espèce pour y nicher.

Une espèce d'intérêt national : la Bouscarle de Cetti, espèce « quasi-menacée » sur les listes rouges nationale et régionale, bien présente au sein de la vallée de la Vandoeuvre notamment, ainsi qu'à proximité de l'étang de Bois Soleil à l'est avec plusieurs mâles chanteurs cantonnés notés en période de reproduction, défini comme nicheuse probable.

Une espèce d'intérêt régional classées comme « quasi-menacées » : le Grand Cormoran est une espèce grégaire nichant en colonies. La ZIP n'est pas favorable à sa nidification mais il pourra la fréquenter en transit ou utiliser les divers plans d'eau environnant en prospection alimentaire ou en reposoir.

3) Le cortège des milieux agricoles fermés, à l'interface entre les milieux boisés arborés et les milieux plus ouverts, accueillent des 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 :

Une espèce d'intérêt communautaire inscrite à l'annexe de la directive oiseaux : la Pie-grièche écorcheur dont la nidification a été confirmée par l'observation d'une famille au sein de la ZIP sur le secteur plus dense de fruticées dans la partie nord-ouest.

Quatre espèces d'intérêt national :

- Trois passereaux classés comme « vulnérable » sur la liste rouge nationale fréquentant les bosquets, haies et buissons dont deux sont définis comme nicheur probable, le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse et le troisième comme nicheur possible, le Chardonneret élégant ;
- Un rapace classé comme « quasi menacé » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France, le Faucon crécerelle défini comme nicheur possible sur la zone d'étude fréquentant les milieux plus ouverts de friche herbacée ou de grandes cultures en prospection alimentaire.

3) Le cortège des milieux agricoles ouverts représente une large partie de la zone d'étude, depuis les parcelles cultivées occupant largement le paysage local jusqu'aux friches et prairies. Ces milieux, et en particulier les parcelles cultivées, accueillent un cortège d'oiseaux spécifique, souvent remarquables du fait de leurs statuts de conservation défavorables :

Deux espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe de la directive oiseaux :

- Le Busard Saint-Martin observé uniquement en chasse sur la ZIP considéré comme nicheur potentiel au sein des parcelle agricoles environnantes ;
- L'Œdicnème criard dont un couple a été observé au sein des parcelles agricoles dans la partie nord de la zone d'étude. Il est considéré comme nicheur probable au sein des parcelles de grandes cultures à la suite de cette observation.

Trois espèces d'intérêt national :

- L'Alouette des champs classée comme « quasi-menacée » sur les listes rouges nationale et régionale, définie comme nicheuse probable à la suite du cantonnement de mâles chanteurs sur l'ensemble du secteur ;
- La Cisticole des joncs, classée « vulnérable » sur la liste rouge nationale, dont deux cantonnements ont été identifiés sur la zone d'étude, l'un au nord-ouest de la ZIP et le second au centre, défini comme nicheuse probable ;
- Le Tarier pâtre classé « quasi menacé » sur la liste rouge nationale dont l'observation d'une famille permet de le définir comme nicheur certain au sein des habitats herbacés et buissonnants de la zone d'étude.

Une espèce d'intérêt régional : le Bruant proyer classé comme « quasi-menacé » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre et défini comme nicheur probable au sein de la ZIP par l'observation de cantonnements de mâles chanteurs.

4) Le cortège des milieux péri-urbains 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 :

Deux espèces d'intérêt national :

- L'Hirondelle rustique classée « quasi menacée » sur la liste rouge nationale, dont plusieurs nids ont été observés dans les bâtiments abandonnés du centre de la ZIP. Elle est ainsi considérée comme nicheuse certaine au sein de l'aire d'étude et fréquente les parcelles de la ZIP et des alentours en prospection alimentaire et en transit ;
- Le Martinet noir classé « quasi menacé » sur les listes rouges nationale et européenne, considéré comme non nicheur au sein de la zone étudiée mais la fréquentant au même titre que les milieux périphériques, en prospection alimentaire ou en transit.

Une espèce d'intérêt régional : l'Effraie des clochers classée comme « quasi-menacée » sur la liste rouge régionale n'a pas été inventoriée directement mais des indices de présence ont été relevés au sein des bâtiments abandonnés au centre de la ZIP. Elle est considérée comme nicheuse possible au sein de ces habitats bâtis.

4.2.4. *Les oiseaux en migration active, en halte migratoire ou en stationnement hivernal*

4.2.4.1. *Diversité et effectifs*

Il est à noter que lors des suivis des oiseaux migrateurs et hivernants, plusieurs types d'espèces peuvent être contactés :

- Les **espèces sédentaires nicheuses** qui sont présentes sur la zone du projet tout au long de l'année, ces dernières ont été intégrées dans la partie sur les oiseaux nicheurs ;
- Les **espèces migratrices en stationnement ou en migration active** (non nicheuses sur la zone du projet), qui ne sont présentes qu'en **période hivernale** ou lors des **passages migratoires** ;
- Les espèces relevant des deux catégories précédentes. En effet, 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 ou 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). Ont été considérés en **migration active**, tous les individus montrant manifestement un comportement de vol direct.

Au total, **14 espèces** ont été identifiées pour un effectif total de **725 individus** contactés sur la zone d'étude en migration active, en halte migratoire ou en stationnement hivernal. Concernant les espèces en migration active, aucune observation ni aucun comportement n'a permis de définir une espèce en tant que telle.

Ces effectifs concernent en grosse majorité deux espèces : **le Vanneau huppé** (58%) **et le Pigeon ramier** (21%). Ces deux espèces représentent à elles seules **79 % des effectifs globaux**. Il s'agit de deux espèces particulièrement grégaires en période internuptiale avec des regroupements pouvant atteindre plusieurs centaines voire milliers d'individus.

Tableau 24. Liste et effectifs des espèces en migration active, en halte migratoire ou en stationnement hivernal par passage

Espèces	Hiver 1	Mig Pré 1	Hors protocole	Effectif cumulé	Effectif minimum
	21/12/2022	07/03/2023	10/08/2023		
Bruant des roseaux	3			3	3
Canard colvert	50	10		60	50
Combattant varié			1	1	1
Étourneau sansonnet	12			12	12
Grande Aigrette	2			2	1
Grand Cormoran	11			11	4
Grive litorne	7			7	1
Grive mauvis	1			1	1
Œdicnème criard		1		1	150
Pigeon ramier		150		150	11
Pipit farlouse	24			24	25
Pluvier doré		25		25	6
Tarin des aulnes	7			7	400
Vanneau huppé	400	3	18	421	3
Effectif cumulé	**517**	**189**	**19**	**725**	

4.2.4.2. *Les espèces patrimoniales*

Sur les 14 espèces recensées, **5 sont considérées comme patrimoniale** en période internuptiale :

- **4 espèces** sont inscrites à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux ;
- **2 espèces** présentent un statut défavorable sur la liste rouge européenne (1 vulnérable (VU) et 1 quasi-menacée (NT)).

Tableau 25. Statuts des espèces patrimoniales en période internuptiale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statut de conservation			
		Européen	National	Européen	National		Régional
					Hivernant	Migrateur	
Espèces d'intérêt communautaire (Annexe I de la Directive Oiseaux)							
Combattant varié	*Calidris pugnax*	DO1	CH	NT	NAc	NT	/
Grande Aigrette	*Ardea alba*	DO1	PN	LC	LC	/	/
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	DO1	PN	LC	NAd	NAd	/
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	DO1	CH	LC	LC	/	/
Espèces d'intérêt européen							
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*		CH	VU	LC	NAd	/

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.

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 phénologie avifaune (espèces patrimoniales ci-dessous :

	Reproduction		Migration		Hivernage
	Reproduction rare		Migration rare		Hivernage rare

Statuts des fiches espèce : **CEN** : Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre ou espèce déterminante ZNIEFF (DZ)/ **FR Hiv** : Liste rouge des oiseaux hivernants de France / **FR Mig** : Liste rouge des oiseaux de passage en France / **EUR** : Liste rouge des oiseaux d'Europe

Le cortège des milieux aquatiques

ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE



Combattant varié – *Calidris pugnax*

[Annexe 1 Directive Oiseaux / Espèce chassable]

EUR	FR Hiv	FR Mig	CEN
NT	NAc	NT	/

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :

En France (2009-2013) : 250 à 500 individus en hiver (±)

En région : non renseigné

Habitats :

En période de reproduction, le Combattant se trouve sur des milieux assez variés ayant généralement en commun un sol mou, la proximité d'eau peu profonde et de faible salinité, une végétation basse et peu dense avec des secteurs secs et nus pour les parades : prairies humides pâturées, prés endigués avec de petites mares et des rigoles, landes humides et dépressions marécageuses, rives herbeuses des lacs et rivières, tourbières, marais faiblement inondés avec une végétation buissonnante ou arborée lâche, toundra.

Marais salants, lagunes saumâtres, plages vaseuses le long de toutes sortes de milieux humides, champs d'épandage ou de décantation, dépressions humides au milieu de cultures, vasières littorales… accueillent également cette espèce lors des haltes migratoire

Statut sur la zone d'étude :

Un seul individu a été observé en halte migratoire dans la première partie du mois d'aout au niveau de l'étang localisé dans la partie nord de la zone d'étude.

Le Combattant varié peut fréquenter ponctuellement le secteur de la zone d'étude en prospection alimentaire ou en transit.



Grande Aigrette – *Ardea alba*

[Annexe 1 Directive Oiseaux / Protection nationale]

EUR	FR Hiv	FR Mig	CEN
LC	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 renseigné

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, plus précisément en hiver au mois de décembre. Cette espèce est amenée à fréquenter les secteurs ouverts agricoles en prospection alimentaire à cette période biologique de l'année.

La Grande Aigrette peut fréquenter le secteur de la zone d'implantation potentielle en prospection alimentaire ou en transit.

a) Le cortège des milieux agricoles ouverts

ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE



Œdicnème criard - *Burhinus oedicnemus*

[Annexe 1 Directive Oiseaux / Protection nationale]

EUR	FR HIV	FR MIG	CEN
LC	LC		/

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2009-2013) : > 500 individus en hiver (↑)
En région : non renseigné

Habitats :

L'Œdicnème recherche un habitat sec, chaud, présentant des zones de végétation rase et clairsemée, d'aspect steppique, et une grande tranquillité, particulièrement pendant la nidification. En France, l'Œdicnème est avant tout présent en milieu cultivé (70% des effectifs estimés), dont une proportion non négligeable en bocage, en cultures ou dans des prairies ou pâtures rases.

Statut sur la zone d'étude :

Un individu a été observé dans une zone en friche de la carrière localisée dans la partie est de la zone d'étude au mois de mars, période à laquelle l'espèce est en migration. À cette période de l'année il peut s'agir aussi bien d'un individu nicheur qui restera dans le secteur en période de nidification qu'un individu migrateur simplement en halte.

L'Œdicnème criard peut fréquenter la zone d'étude en période de migration, qu'il s'agisse de halte migratoire ou d'individus nicheurs.



Pluvier doré - *Pluvialis apricaria*

[Annexe 1 Directive Oiseaux / Espèce chassable]

EUR	FR HIV	FR MIG	CEN
LC	LC	/	/

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Tendances populationnelles :
En France (2007) : > 1,5 million d'individus en hiver (?)
En région : non renseigné

Le Pluvier doré est une espèce nicheuse du Grand Nord, qui affectionne particulièrement les milieux de toundras et les tourbières. En hiver, il fréquente principalement les grandes plaines de cultures, les prairies, les polders, les marais côtiers et les vasières, souvent en groupes mixtes, associé au Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*). Il se pose plus volontiers dans les secteurs à bonne visibilité, sans rideau de végétation, souvent sur les secteurs bombés. En zones de cultures, il occupe surtout les parcelles plantées de céréales d'hiver, les chaumes et les surfaces nues (betteraves après récolte), spécialement lorsqu'elles ont été amendées avec du fumier...

Statut sur la zone d'étude :

Un seul groupe de 25 oiseaux a été observé lors du suivi de la migration prénuptiale au sein d'une parcelle de grande culture localisée dans la partie nord de la zone d'étude. Les effectifs restent assez faibles au regard de ce qui peut être noté en région avec des groupes de plusieurs milliers d'oiseaux.

Le secteur de la ZIP n'est pas favorable au Pluvier doré, toutefois les parcelles agricoles aux alentours sont potentiellement favorables à la halte migratoire ou au stationnement hivernal de l'espèce.

ESPECES D'INTERET EUROPEEN



Vanneau huppé - *Vanellus vanellus*
[Espèce chassable]

EUR	FR Hiv	FR Mig	CEN
VU	LC	/	/



Tendances populationnelles :
En France (2005-2007) : 2,4 à 3,5 millions d'individus (2005-2007) en hiver (NR)
En région : non renseigné

L'exigence fondamentale du Vanneau huppé est de disposer d'un milieu ouvert, au relief peu accentué, où le sol soit facile à parcourir. Celui-ci doit donc être nu ou couvert d'une végétation rase et/ou peu dense. Un site est impropre à l'espèce quand la hauteur de l'herbe y dépasse 15 cm, ou celle des céréales 30 cm. L'inondation ou l'humidité du sol est favorable sans être nécessaire. En période internuptiale, le Vanneau est donc susceptible de satisfaire ses exigences dans une grande variété de milieux (plaines cultivées, grandes prairies, bords d'étangs, etc.), sous réserve que le sol ne soit pas durablement gelé ou enneigé et qu'il soit correctement pourvu en invertébrés.

Statut sur la zone d'étude :

En période internuptiale le Vanneau huppé est souvent associé au Pluvier doré dans de grands groupes mixtes de plusieurs milliers d'individus. À cette période les oiseaux peuvent être très mobiles arrivant en masse dès le début des vagues de froid, désertant totalement la région en période de gel et revenant lorsque le redoux s'installe.

Les premiers oiseaux ont été observés sur la zone d'étude au mois de décembre avec un groupe de 400 individus. L'espèce a ensuite été observée en période de migration prénuptiale au mois de mars avec la présence de 3 oiseaux. Enfin, un petit groupe de 18 individus a été contacté hors protocole en début de période de migration postnuptiale au mois d'aout.

Le Vanneau huppé est amené à fréquenter les parcelles agricoles en prospection alimentaire ou en reposoir à proximité de la ZIP. La ZIP elle-même n'apparait pas attractive pour l'espèce.

4.2.4.3. Conclusion sur les oiseaux en migration active, en halte migratoire ou stationnement hivernal

Au total, **14 espèces ont été notées** en période internuptiale pour un total de 725 individus**.** Ces effectifs concernent en grosse majorité deux espèces : **le Vanneau huppé** (58%) **et le Pigeon ramier** (21%). Elles représentent à elles deux **79 % des effectifs globaux**. Il s'agit de deux espèces particulièrement grégaires en période internuptiale avec des regroupements pouvant atteindre plusieurs centaines voire milliers d'individus.

Parmi ces 14 espèces 5 sont considérées comme patrimoniales en période internuptiale.

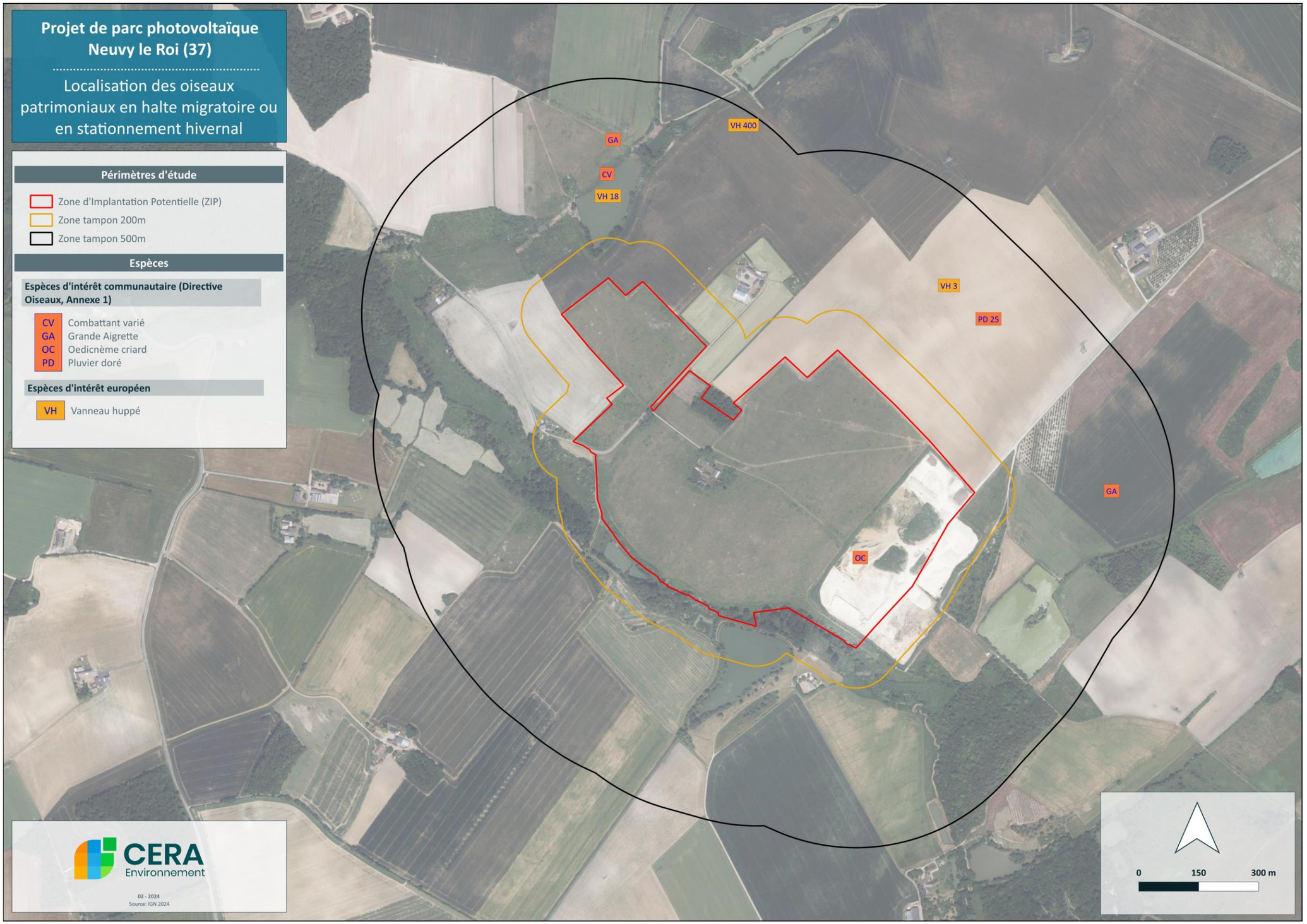
Quatre espèces d'intérêt communautaire :

- Le **Combattant varié** et la **Grande Aigrette** associés aux milieux humides mais fréquentant aussi les zones plus ouvertes de prairies et cultures en prospection alimentaire. Ils ont été notés tous les deux dans des effectifs très faibles (maximum de deux individus) ;
- **L'Œdicnème criard** et le **Pluvier doré**, le premier pouvant être aussi présent en période de reproduction et le second étant exclusivement présent en période internuptiale. Ils fréquentent tous deux les milieux agricoles ouverts de grandes cultures en prospection alimentaire ou en reposoir. Un seul individu d'œdicnème et un groupe de 25 pluviers ont été relevés.

Une espèce d'intérêt européen : le **Vanneau huppé** a été noté exclusivement en période internuptiale, présent en plus grand nombre en hiver (400 oiseaux) puis en période de migration postnuptiale (18 oiseaux) et enfin en transit printanier (3 oiseaux). Cette espèce fréquente préférentiellement les espaces dégagés de grandes cultures à ces périodes biologiques.

Concernant les espèces en migration active, aucune observation ni aucun comportement n'a permis de définir une espèce en tant que telle.

Carte 16. Synthèse des oiseaux patrimoniaux en halte migratoire, stationnement hivernal ou migration active



4.3. Diagnostic des chiroptères

4.3.1. 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.

Tableau 26. Données de chiroptères issues des zonages dans les 10 km autour de l'aire d'inventaire

Espèce	Nom latin	Annexe de la Directive Habitats	Statut de conservation		
			Européen	National	Régional
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	An II-IV	VU	LC	NT
Murin de Bechstein	*Myotis Bechsteini*	An II-IV	VU	NT	DD, Dt
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	An II-IV	NT	LC	NT, Dt
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	An II-IV	NT	LC	NT, Dt
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	An II-IV	VU	LC	VU
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	An II-IV	LC	LC	LC,Dt
Grand Murin	*Myotis myotis*	An II-IV	LC	LC	LC,Dt
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	An IV	LC	LC	NT, Dt
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	An IV	LC	LC	NT, Dt
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	An IV	LC	LC	LC, Dt
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	An IV	NT	LC	LC
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	An IV	LC	NT	LC
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	An IV	LC	NT	LC

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. / **Statuts** : 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

À noter à environ 8 km de la ZIP un site d'enjeu national pour les chiroptères, celui-ci se situe à Saint-Paterne-Racan.

Les informations ci-après sont issues du document suivant : Analyse des données d'hibernation de l'ANEPE Caudalis (2011-2016) et identification des secteurs à enjeux en Indre-et-Loire. Association Naturaliste d'Étude et de Protection des Écosystèmes CAUDALIS / Région Centre-Val de Loire – (BAETA, R. & SANSAULT, E. (ANEPE CAUDALIS), 2017).

Ce site est le deuxième secteur du département pour l'hivernage des chauves-souris. Il présente un intérêt national certain et la particularité d'abriter une trentaine de Rhinolophe euryale chaque hiver. Historiquement, ce site constituait d'ailleurs fort probablement un bastion pour cette espèce. A noter également que la proportion de Petit Rhinolophe y est particulièrement importante puisqu'il s'agit de l'espèce la plus fréquemment notée après le Murin à oreilles échancrées. Ce site se compose d'un réseau de plusieurs carrières et caves ou troglodytes de tailles plus modestes.

Ci-après les espèces inventoriées dans le secteur Saint-Paterne-Racan :

N° du Secteur (cf. Fig. 1)	Nb d'individus retenus	Espèces	Evaluation par espèce	Score	Intérêt
2	11	Barbastelle d'Europe	6	154	national
	6	Murin de Bechstein	10		
	76	Murin de Daubenton	8		
	287	Murin à oreilles échancrées	24		
	51	Grand Murin	20		
	94	Murin à moustaches	12		
	9	Murin de Natterer	6		
	7	Pipistrelle commune	2		
	6	Oreillard gris	4		
	35	Rhinolophe euryale	20		
	136	Grand Rhinolophe	18		
	168	Petit Rhinolophe	24		

Ainsi, 13 des 22 espèces recensées en Indre-et-Loire sont répertoriées dans les zonages présents dans les 10 km autour de l'aire d'inventaire et/ou connues d'autres sources d'inventaire. Parmi celles-ci, 7 sont d'intérêt communautaire, 2 sur la liste rouge nationale et 2 sur la liste rouge régionale.

La plupart de ces espèces est susceptible de fréquenter l'aire d'inventaire.

4.3.2. Espèces contactées

Huit espèces certaines ont été contactées au sein de l'aire d'inventaire sur les 22 présentes en Indre et Loire et 35 en France métropolitaine. La diversité de l'aire d'inventaire apparait comme faible. Les espèces contactées sont, comme l'ensemble des chauves-souris, protégées à l'échelle nationale (Arrêté du 23/04/2007). Deux espèces sont d'intérêts communautaires (Le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe), 3 sont sur la liste rouge nationale et 2 sont sur la liste rouge régionales.

Tableau 27. Liste, statut et répartition des contacts corrigés de chiroptères par espèce

Espèces	Nom latin	Annexe de la Directive Habitat	Statut de conservation			Activité	
			Européen	National	Régional	Nb contacts corrigés	%
Grand Rhinolophe	***Rhinolophus ferrumequinum***	**An II et IV**	NT	LC	NT, Dt	**55**	**1,49**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	An IV	LC	LC	NT, Dt	3,34	0,09
Murin indéterminé	*Myotis sp.*	An IV	/	/	/	22,5	0,61
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	An IV	LC	NT	NT, Dt	3,72	0,1
Noctule sp.	*Nyctalus sp.*	An IV	LC	VU/ NT	NT, Dt	1,24	0,03
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	An IV	LC	LC	DD	0,63	0,02
Petit Rhinolophe	***Rhinolophus hipposideros***	**An II et IV**	NT	LC	NT, Dt	**60**	**1,63**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	An IV	LC	NT	LC	3508	95,04
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	An IV	LC	LC	LC	19	0,5
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	*Pipistrelle kuhlii/nathusii*	An IV	/	/	/	10	0,28
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	An IV		NT	LC	5,04	0,14
Sérotine/Noctule	*Eptesicus/Nyctalus*	An IV	/	/	/	2,52	0,07
Nombre de contacts corrigé						**3690,99**	
Diversité spécifique						**8/10**	
Dont Annexe II						**2**	

Légende :

En gras : espèces Annexe II de la Directive Habitat.

LC : Préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable ; NA : statut indéterminé ; DD : données insuffisantes ;

Dt : espèce déterminante ZNIEFF

Au total, 3690,99 contacts corrigés ont été obtenus, pour 8 espèces distinctes. La Pipistrelle commune (95,04%) et les deux espèces de Rhinolophes (3,12,34%) concentrent l'essentiel des contacts. Les autres espèces sont nettement moins contactées et présentes sur la zone d'étude.

La diversité observée est composée d'espèces de 4 cortèges différents selon la ventilation des espèces européennes de chiroptères dans des guildes écologiques définie par BARATAUD M. (2011) en fonction de leurs **grands types d'habitats de chasse** (Cf. figure suivante).

Figure 7. Ventilation des espèces européennes de chiroptères dans des guildes écologiques

Habitat		Comportement chasse		Valence trophique		Espèces
F	Forestier	G	Glaneur	S	Spécialiste	*Myotis emarginatus*
						Myotis myotis
						Plecotus auritus
						Plecotus austriacus
						Plecotus macrobullaris
				U	Ubiquiste	*Myotis nattereri*
						Myotis escalerai
						Myotis bechsteinii
		P	Poursuite	S	Spécialiste	*Rhinolophus ferrumequinum*
						Rhinolophus hipposideros
						Rhinolophus euryale
						Rhinolophus mehelyi
						Barbastella barbastellus
				U	Ubiquiste	*Myotis daubentonii*
						Myotis brandtii
						Myotis mystacinus
						Myotis alcathoe
L	Lisière	G	Glaneur	S	Spécialiste	*Myotis oxygnathus*
				U	Ubiquiste	*Myotis punicus*
		P	Poursuite	S	Spécialiste	*Miniopterus schreibersii*
				U	Ubiquiste	*Eptesicus serotinus*
						Eptesicus nilssonii
						Pipistrellus pipistrellus
						Pipistrellus nathusii
						Pipistrellus kuhlii
						Pipistrellus pygmaeus
						Hypsugo savii
C	Cours d'eau, plans d'eau	G	Glaneur	S	Spécialiste	*Myotis daubentonii*
		P	Poursuite	S	Spécialiste	*Myotis capaccinii*
				U	Ubiquiste	*Myotis dasycneme*
						Vespertilio murinus
A	Aérien	P	Poursuite	S	Spécialiste	*Nyctalus lasiopterus*
						Tadarida teniotis
				U	Ubiquiste	*Nyctalus noctula*
						Nyctalus leisleri

4.3.3. Activité au sein de la zone d'étude

Avec une activité globale moyenne de 39,61 contacts/heure, l'activité chiroptérologique au sein de l'aire d'inventaire est modéré. Elle varie en fonction de la localisation des différents points d'écoute et suivant les passages. L'activité la plus élevée est relevée au niveau du point 2, avec à chaque passage une activité importante d'environ à 80 contacts par heure. Ceci démontre l'attractivité de la zone avec les bâtiments et proche du bois comme territoire de chasse pour les chauves-souris, principalement ici les Pipistrelle commune. Les points 3 et 4, au contact de la végétation, ont également une activité supérieure ou proche de 50 contacts par heure en moyenne sur les 2 passages. Le point 4 se situe dans la vallée.

Des études ont démontré que l'activité des chiroptères est plus élevée près des haies et lisières (Lelant et al, 2010 ; Berthe et al, 2012 ; Verboom & Huitema, 1997).

L'activité est nettement plus élevée lors du passage d'été (18/07/23) que lors du passage printanier (19/04/23).

Tableau 28. Activité chiroptérologique globale et par point d'écoute (en contacts corrigés/heure)

Date d'inventaire	1	2	3	4	5	Total général
Printemps - 19/04/2023	1,13	6,75	0,34	31,92	0,47	8,12
Été - 18/07/2023	16,04	168,43	124,51	74,97	9,91	76,49
Total général	**7,81**	**79,89**	**56,87**	**48,79**	**4,72**	**39,61**

La diversité spécifique est maximum au passage estival (7 espèces certaines contre 6 l'été) mais elle reste globalement similaire et faible sur le site.

Tableau 29. Activité chiroptérologique par espèces et par point d'écoute (en contacts corrigés/heure)

		NOMBRE DE CONTACTS - ANNUEL											
Point de suivi		1		2		3		4		5		Total brut	Total corrigée
Méthode d'enregistrement		ENR		ENR		ENR		ENR		ENR			
Activité horaire		Brut	Corrigée	Brut	Corrigée	Brut	Corrigée	Brut	Corrigée	Brut	Corrigée		
Espèces	Murin sp.			0,05	0,13	0,11	0,27	0,32	0,81			**0,10**	**0,24**
	Murin de Daubenton							0,11	0,18			**0,02**	**0,04**
	Noctule de Leisler			0,16	0,05	0,43	0,13	0,05	0,02			**0,13**	**0,04**
	Noctule sp.					0,05	0,02	0,16	0,05			**0,04**	**0,01**
	Grand Rhinolophe							0,59	2,95			**0,12**	**0,59**
	Oreillard roux					0,05	0,03					**0,01**	**0,01**
	Petit Rhinolophe	0,11	0,54	0,48	2,42			0,05	0,27			**0,13**	**0,64**
	Pipistrelle commune	7,03	7,03	76,42	76,42	56,19	56,19	44,01	44,01	4,62	4,62	**37,65**	**37,65**
	Pipistrelle de Kuhl	0,21	0,21	0,48	0,48	0,16	0,16	0,11	0,11	0,05	0,05	**0,20**	**0,20**
	Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius			0,32	0,32			0,16	0,16	0,05	0,05	**0,11**	**0,11**
	Sérotine commune	0,05	0,03	0,11	0,07	0,05	0,03	0,21	0,14			**0,09**	**0,05**
	Sérotine/Noctule					0,05	0,03	0,16	0,10			**0,04**	**0,03**
Activité horaire / Point		**7,41**	**7,81**	**78,03**	**79,89**	**57,10**	**56,87**	**45,94**	**48,79**	**4,72**	**4,72**	**38,64**	**39,61**
Durée d'enregistrement		**18:38**		**18:38**		**18:38**		**18:38**		**18:38**		**93:10:00**	

Carte 17. Synthèse de l'activité annuelle des chiroptères



Point	Activité horaire
1	7,81
2	79,89
3	56,87
4	48,79
5	4,72

4.3.4. *Prospection des gîtes*

4.3.4.1. *Potentialité des gîtes*

Les potentialités de gîtes pour les chiroptères sont présentées dans la carte ci-après.

Les boisements de la vallée ou le bois au sein de la ZIP sont de manière générale favorables à très favorables pour les gîtes arboricoles des espèces forestières, avec de nombreux arbres qui présentes des loges ou des écorces décollées.

Les bâtiments abandonnés au sein de la ZIP servent également de gîtes pour plusieurs espèces. En effet, des Petits Rhinolophes ont été observés lors des différents passages dans la cave de la maison abandonnée ou à l'étage de celle-ci.

Il y en avait 12 en mars 2023, 9 en avril et 1 en juillet. Il peut s'agir d'une colonie de mise bas périphérique à une plus grosse ou d'un gîte avec regroupement de mâle. Il est difficile d'être certain, en effet pour éviter le dérangement les observations ont été faites à distance rendant compliqué l'observation de jeune.

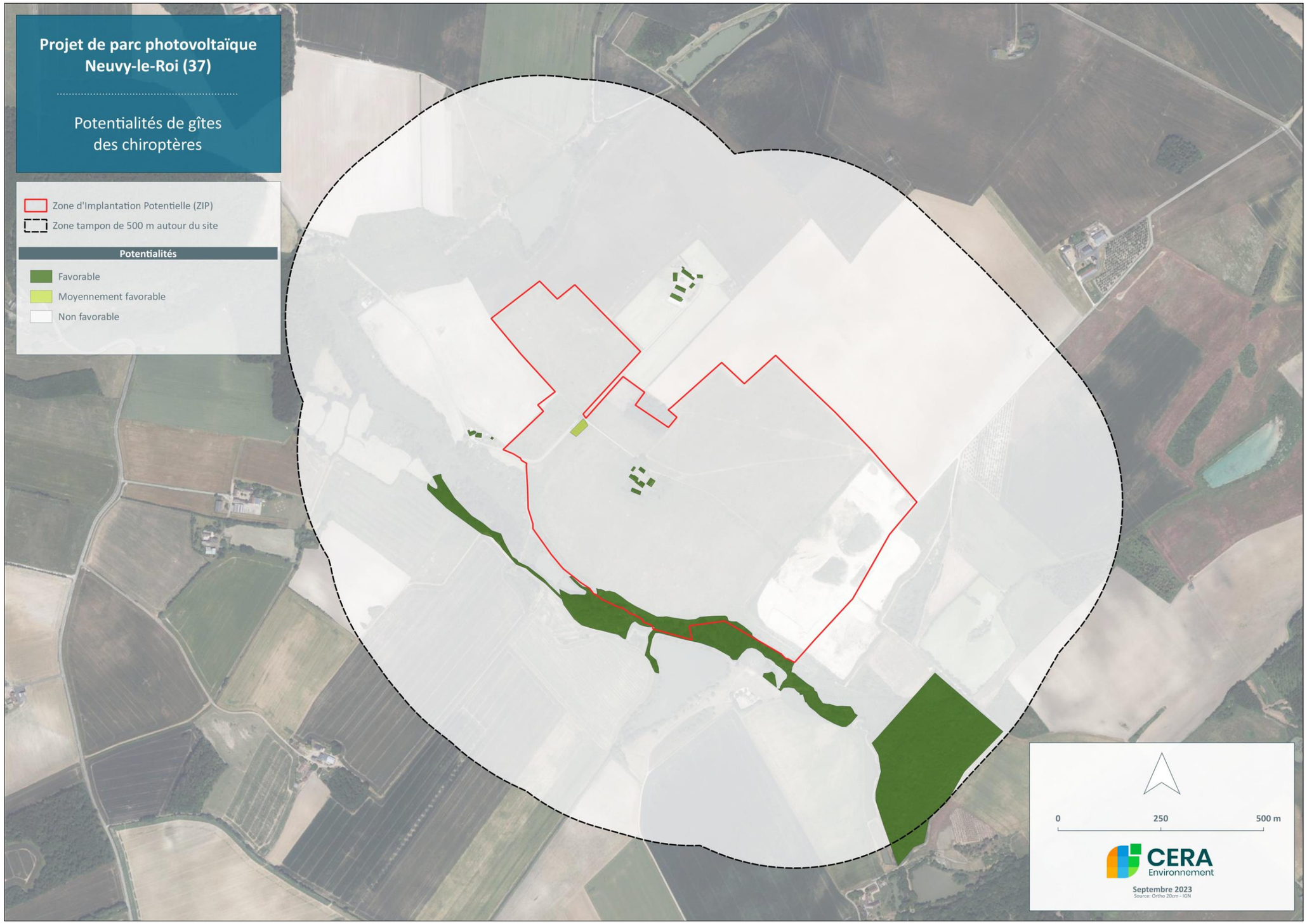
En juillet, un Rhinolophe sp. (Rhinolophe euryale ou Grand rhinolophe) a également été observé, probablement en gîte temporaire.

Figure 8. Petit rhinolophe dans la cave de la maison



Une attention particulière sera portée à la préservation des gîtes et au non dérangement des chiroptères. L'intégralité des mesures associées sont présentes à la suite de la section 3.

Carte 18. Potentialités de gîte à chiroptère sur le site d'étude



4.3.5. *Les espèces patrimoniales*



Pipistrelle commune – *Pipistrellus pipistrellus*

(Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.)

EUR [1]	FR [2]	CVL [3]
LC	NT	LC

Effectifs et tendance : En régression en France (-30 %) / Très commune en région mais en régression.

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 Pipistrelle commune arrive en première position en nombre de contacts cumulés (3508 contacts bruts) et en répartition sur la zone a été contactée d'étude. Elle est présente sur tous les points d'enregistrement lors des deux inventaires et fréquente donc vraisemblablement l'ensemble de la zone, depuis les lisières boisées jusqu'aux habitats les plus ouverts. Pour cette espèce, l'activité moyenne recensée reste modérée lors des 2 inventaires. Ubiquiste, sa présence sur la zone d'étude est également relevée tôt en soirée permettant d'envisager des gîtes assez proches notamment probable dans les bâtiments.



Pipistrelle de Kuhl – *Pipistrellus kuhlii*

(Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.)

EUR	FR	CVL
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 Pipistrelle de Kuhl arrive en deuxième position en nombre global de contacts (19 contacts bruts). Elle a été contactée sur tous les points d'écoute, ce qui indique qu'elle occupe largement la zone d'étude, évoluant aussi bien en lisières arborées qu'en milieux ouverts.

Son rayon d'action assez restreint autour de ses gîtes indique que des colonies sont probablement présentes dans les alentours (bâtiments, hameaux proches, gîtes arboricoles possibles).



Murin de Daubenton – *Myotis daubentonii*

(Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.)

EUR	FR	CVL
LC	LC	LC

Effectifs et tendance : Tendance inconnue en France / Commun en région mais en régression.

Habitats :

Gîtes de reproduction : L'espèce se trouve rarement éloignée de l'eau, mais est également considérée comme forestière sur une grande partie de son aire de répartition, à condition qu'elle y trouve des zones humides et des cavités accessibles. Ses principaux gîtes de mise-bas sont situés dans des fissures sous des ponts et le plus souvent à proximité de l'eau. Elle peut également occuper des trous d'arbres (anciennes loges de pics) et ses colonies sont toujours de petites tailles.

Gîtes d'hiver : En hiver il fréquente essentiellement les cavités souterraines (grottes et carrières), toujours en faibles effectifs.

Territoire de chasse : Adapté au milieu aquatique, il est spécialisé dans la chasse aux petits insectes aquatiques qu'il capture en rasant la surface de l'eau. L'espèce chasse également en milieu forestier. Très casanière, elle ne s'éloigne guère au-delà de quelques centaines de mètres de son gîte. Elle peut aller jusqu'à 4 km et exceptionnellement jusqu'à 10 km.

Situation sur le site : Cette espèce a fait l'objet de 2 contacts (au point 4). La zone alentour à la ZIP paraît globalement attractive pour ce murin qui chasse préférentiellement sur les milieux aquatiques. Cependant la ZIP ne comporte pas de milieux aquatiques favorable à l'espèce. Les milieux aquatiques sont dans l'aire d'étude rapprochés.



Noctule de Leisler – *Nyctalus leislerii*

(Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.)

EUR	FR	CVL
LC	NT	NT, Dt

Effectifs et tendance : En régression en France (-30 %) / Inconnue en Centre-Val de 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

[1] EUR : Statut et distribution des espèces de mammifères en Europe (Temple & Terry (Compilers), 2007)
[2] FR : Liste rouge des mammifères menacés de France métropolitaine (UICN France et al., 2017)
[3] CVL : Liste rouge des chiroptères de la région Centre-Val de Loire (CSRPN, 2012) / Liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Centre-Val de Loire

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 : 12 contacts de Noctule de Leisler répartis sur 3 des 15 points d'enregistrement ont été obtenus lors des 2 inventaires. En tant que chasseuse aérienne, cette espèce peut évoluer aussi bien le long des lisières, qu'au-dessus des canopées, ou en milieu ouvert. En vol, elle peut s'affranchir totalement des milieux arborés et occupe potentiellement l'ensemble du périmètre du projet pour chasser ou pour transiter.



Grand Rhinolophe – *Rhinolophus ferrumequinum*

(Prot. Nat. / An II et IV Dir. Hab.)

EUR	FR	CVL
NT	LC	NT,Dt

Effectifs et tendance : Tendance à l'augmentation en France/ En régression régionalement

Habitats :

Gîtes de reproduction : Il s'installe aussi bien dans les bâtiments (combles, greniers, granges, etc.) que dans les cavités souterraines.

Gîtes d'hiver : En hiver l'espèce est strictement cavernicole et fréquente tous types de cavités y compris les plus exiguës (souterrains et caves de maisons).

Territoire de chasse : Pour la chasse, l'espèce utilise de préférence les paysages semi-ouverts regroupant une grande variété d'habitats où dominent les boisements de feuillus et les pâtures. La présence de corridors boisés conditionne les déplacements des Grands Rhinolophes qui évitent les zones découvertes. Les haies sont particulièrement importantes, car elles concentrent les proies et lui permettent de se percher pour chasser à l'affut. L'espèce chasse généralement dans un rayon de 2-5 km autour de son gîte et les femelles allaitantes ne s'éloignent guère de plus d'1 km.

Situation sur le site : Ce Rhinolophe a été enregistré uniquement lors de l'inventaire du 18/07/2023, au niveau du point 4 avec 11 contacts. Un individu a possiblement été observé dans la maison abandonnée au sein de la ZIP le 18/07/23 (Difficile à différencier du Rhinolophe Euryale).



Petit Rhinolophe - *Rhinolophus hipposideros*

(Prot. Nat. / An II et IV Dir. Hab.)

EUR	FR	CVL
NT	LC	NT, Dt

Effectifs et tendance : Tendance à l'augmentation en France / Assez commun en Indre-et-Loire

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 : Sur le site, 12 contacts ont eu lieu répartie sur les points 1, 2 et 4. Etant donné son faible rayon d'action, ces individus sont très certainement ceux qui gîtent dans le bâtiment au sein de la ZIP. En effet, des individus ont été présent durant toute l'année dans la cave/maison avec des effectifs allant de 12 (en avril) à 1 individus.



Sérotine commune – *Eptesicus serotinus*

(Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.)

EUR	FR	CVL
LC	NT	LC

Effectifs et tendance : Tendance inconnue en France

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 Sérotine commune a été contactée sur 4 des 5 points pour 8 contacts au total. Il est possible qu'elle ait des gîtes dans les hameaux alentours ou dans les bâtiments de la ZIP



Oreillard roux – *Plecotus auritus*

(Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.)

EUR	FR	CVL
LC	LC	DD

Effectifs et tendance : Tendance inconnue en France

Habitats :

Gîtes de reproduction : En été, elle cherche les fentes et fissures d'arbres feuillus mais peut également coloniser les charpentes des habitations.

Gîtes d'hiver : En période d'hibernation, il rejoint les cavités souterraines, d'où il ne peut être différencié de l'Oreillard gris.

Territoire de chasse : 'L'Oreillard roux est attiré par les forêts nettement stratifiées, avec des sous-étages encombrés d'arbustes et de branchages, surtout quand il y a la présence de vieux arbres. L'oreillard roux ne s'éloigne guère à plus de quelques centaines de mètres de son gîte, surtout si le milieu est dense et fermé. Les maxima connus atteignent 3 km.

Situation sur le site : L'Oreillard roux n'a été contacté qu'une seule fois en été et il ne fréquente donc que très peu le secteur de la ZIP.

4.3.6. Conclusion

L'activité globale corrigée pour les deux dates d'inventaire est modérée (autour de 39 contacts/heure). Dans le détail, l'activité a été très variable selon la date et certains points n'ont fait l'objet que de très peu de contacts. A l'inverse, ponctuellement, l'activité enregistrée a été très forte notamment lors du second passage, mi-juillet. La diversité spécifique est par ailleurs faible, avec au moins 7 espèces détectées.

La Pipistrelle commune est en tête du cortège, puisqu'elle représente en moyenne 95 % des contacts obtenus au total. Elle a été systématiquement contactée sur tous les points d'écoute.

Aucune des espèces complétant le cortège ne représentent plus de 1 % de l'ensemble des contacts. Concernant les autres espèces inventoriées, il faut noter le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe, qui présentent un état de conservation particulièrement défavorable en Centre Val de Loire (quasi menacé). Ces 2 espèces sont inscrites à l'annexe II et IV de la Directive Habitat Faune Flore.

Les bâtiments abandonnés au sein de la ZIP servent également de gîtes pour plusieurs espèces. En effet, des Petits Rhinolophes ont été observés lors des différents passages dans la cave de la maison abandonnée ou à l'étage de celle-ci.

Il y en avait 12 en mars 2023, 9 en avril et 1 en juillet. Il peut s'agir d'une colonie de mise bas périphérique à une plus grosse ou d'un gîte avec regroupement de mâle. Il est difficile d'être certain, en effet pour éviter le dérangement les observations ont été faites à distance rendant compliqué l'observation de jeune.

En juillet, un Rhinolophe sp. (Rhinolophe euryale ou Grand rhinolophe) a également été observé, probablement en gîte temporaire.

4.4. Diagnostic de la 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.

4.4.1. Les Mammifères

4.4.1.1. Connaissances bibliographiques et potentialités

Les connaissances régionales sur la répartition des mammifères indiquent la présence (actuelle ou récente) de **12 espèces** sur la commune de la ZIP. Les espèces connues sont les suivantes (**en gras** : espèces protégées) :

Blaireau européen (*Meles meles*)	**Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*)**
Campagnol agreste (*Microtus agrestis*)	Fouine (*Martes foina*)
Campagnol des champs (*Microtus arvalis*)	Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*)
Campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*)	Musaraigne couronnée (*Sorex coronatus*)
Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*)	Rat surmulot (*Rattus norvegicus*)
Crocidure musette (*Crocidura russula*)	Renard roux (*Vulpes vulpes*)

Cette diversité est **faible,** elle est le signe d'une **connaissance naturaliste faible** sur ce secteur. Beaucoup de micromammifères sont inventoriés dans la bibliographie, notamment dû à une probable étude ciblée sur ce taxon.

La majorité de ces espèces, **communes et peu exigeantes**, est susceptible de **fréquenter le secteur** dans lequel s'insèrent la ZIP.

Les **milieux boisés de la vallée au sud** 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, **une** est **protégée à l'échelle nationale**, l'Écureuil roux.

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**.

Peu d'espèces de mammifères, et notamment d'espèces patrimoniales, sont à attendre au sein de la ZIP. Toutefois, 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.

4.4.1.2. 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 peu favorable aux mammifères puisqu'il se situe dans une zone non boisée avec une zone de carrière à proximité immédiate pouvant causer du dérangement.

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 30. Statuts des espèces contactées sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut de protection		Statut de conservation		
		Europe	France	Europe	France	Centre
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	/	C	LC	LC	LC
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	/	C	NT	NT	LC
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	/	C	LC	LC	LC
Ragondin	*Myocastor coypus*	/	C	/	NA	NA
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

Statut de conservation national : D'après la liste rouge des espèces menacées en Franc) : **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 CARNIVORES

Parmi les Parmi les carnivores, seule la présence du **Renard roux (*Vulpes vulpes*)** a été relevée 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. Il met notamment à profit la population de Lapin de garenne du secteur. Cette espèce est commune et n'est pas menacée à l'échelle nationale ou régionale.

Au-delà de cette espèce, 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.

Parmi les espèces communes, aucun indice de présence de Blaireau européen n'a été noté, notamment aucune blaireautière.

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, on peut citer la présence du **Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*), du Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) et du Ragondin (*Myocastor coypus*). Un commentaire spécifique est proposé pour le Lapin de garenne en raison de son statut de conservation défavorable.

Le Ragondin est une espèce exotique envahissante.

b) Les espèces patrimoniales

Les espèces menacées ou quasi menacées en France :



Lapin de garenne – *Oryctolagus cuniculus*

EUR	FR	C
NT	NT	LC

Effectifs et tendance : Tendance à la baisse en France / Commune régionalement

Habitats : Le Lapin de garenne occupe des milieux variés mais ouverts et entrecoupés ou parsemées de zones buissonnantes, de fourrés, … évitant les zones humides et les forêts denses. Il recherche les sols meubles et perméables pour y installer son terrier.

Le domaine vital des groupes familiaux atteint quelques hectares tout au plus.

Situation sur le site : Le lapin est bien implanté sur le site. Des indices de présence ont été observés à plusieurs reprises et à différents endroits, en particulier sur les chemins., l'espèce est considérée comme abondante.

Aucune espèce protégée 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.

La seule espèce remarquable identifiée, le Lapin de garenne, occupe largement la ZIP et les milieux périphériques

4.4.1.3. Conclusion

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'espèces patrimoniales sont limitées, l'espèce la plus probable est le Hérisson d'Europe qui peut fréquenter la ZIP arbustives et buissonnantes.

La seule espèce patrimoniale observée est le Lapin de garenne (classé dans la catégorie « NT » de la liste rouge nationale des mammifères à la suite de la régression généralisée de ses effectifs depuis plusieurs années). Il a été régulièrement détecté (indices de présence) sur l'ensemble de la ZIP, en particulier dans les chemins. Il trouve refuge dans les formations arbustives et buissonnantes et exploite les milieux herbeux ouverts en prospection alimentaire.

4.4.2. Les Reptiles

4.4.2.1. Connaissances bibliographiques et potentialités

Les connaissances régionales sur la répartition des reptiles indiquent que dans les mailles concernées par le projet, **2 espèces** sont signalées : Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) et Couleuvre helvétique *(Natrix helvetica).*

Les espèces signalées sur le secteur sont, pour l'essentiel, **communes** et **largement distribuées dans la région et potentiellement présentes sur le secteur étudié**.

Un cortège peu diversifié de reptiles est présent localement. Les potentialités herpétologiques de la ZIP sont bonnes sur la majeure partie de la ZIP constituée de lisières et zones buissonnantes, milieux favorables aux reptiles.

4.4.2.2. Résultats des inventaires

a) Diversité

Deux espèces de reptiles ont été observées au sein des ZIP et en périphérie : le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles.

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 31. Statuts des espèces de reptiles contactées sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Statu de protection		Statut de conservation		
		Europe	France	Europe	France	Centre
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	An IV	PN	LC	LC	LC
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	An IV	PN	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

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).

b) Les espèces patrimoniales



Lézard à deux raies – *Lacerta bilineata*
(Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.)

EUR	FR	C
LC	LC	LC

Effectifs et tendance : Tendance à la stabilité en FR / Commun en Indre-et-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 : Plusieurs individus ont été observés dans les mieux buissonnants et le long de la carrière. Au regard des observations réalisées, 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 au sein de la ZIP ou en bordure.



Lézard des murailles – *Podarcis muralis*
(Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.)

EUR	FR	C
LC	LC	LC

Effectifs et tendance : Tendance à la stabilité en FR / Très commun en Indre-et-Loire

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 la ZIP, dans la carrière. Il est possible également qu'il exploite les lisières et zones buissonnantes. Ses effectifs sont certainement plus importants que ce qui a été observé.

Les parties buissonnantes de la ZIP constituent les zones les plus favorables au Lézard des murailles.

4.4.2.3. Conclusion

Deux espèces de reptiles **ont été observées au sein de la ZIP** et ses abords, le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles, deux espèces communes. Il est possible que d'autre espèces communes soient présentes mais n'est pas été détectée, comme la Couleuvre verte et jaune par exemple.

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 microhabitats 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 boisées, les bâtiments ainsi que la majeure partie de la ZIP herbacée avec présences de buissons et fourrés.

4.4.3. Les Amphibiens

4.4.3.1. Connaissances bibliographiques et potentialité

Les connaissances régionales sur la répartition des amphibiens indiquent la présence, dans les mailles concernées par le projet, d'au moins 3 espèces :

Grenouille agile (*Rana dalmatina)* **Grenouille verte indéterminée** (*Pelophylax sp.*)

Rainette verte (*Hyla arborea*)

La diversité batrachologique locale est donc assez **faible** mais parmi les espèces connues sur le secteur, **une est d'intérêt communautaire et patrimoniale à l'échelle nationale : La Rainette verte qui est « NT » sur la liste rouge Nationale et inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat Faune Flore**.

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), ont révélé la présence d'ornières temporaires dans la ZIP (au niveau de la carrière) et de plusieurs mares dans la zone d'étude rapprochée. Les potentialités de présence d'amphibiens au sein de la la ZIP sont donc faibles mais plus élevés aux alentours. La présence d'une carrière au sein de la ZIP rend possible la présence d'espèces pionnières et patrimoniales comme le Pélodyte ponctué, le Crapaud calamite et l'Alyte accoucheur.

4.4.3.2. Résultats des inventaires

a) Diversité

Les observations menées sur site ont permis de noter **la présence de plusieurs** mares dans l'Aire d'Etude Rapprochée (Cf. Méthodologie amphibiens) ainsi que d'une carrière avec des zones d'eaux temporaires.

Quatre espèces d'amphibiens ont été observées dans la ZIP et son aire d'étude rapprochée : La Grenouille agile, la grenouille « verte », le Pélodyte ponctué et le Triton palmé.

Ci-dessous sont présentés la liste de espèces observées et un tableau présentant les statuts de protection et de conservation de ces différentes espèces.

Tableau 32. Statuts des espèces d'amphibiens contactées sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Protection		Conservation		
		Europe	France	Europe	France	Centre
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	An IV	PN	LC	LC	LC
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	B3	pn	LC	LC	LC
Pélodyte ponctué	*Pelodytes punctatus*	B3	PN	LC	LC	EN
Grenouille "verte"	*Pelophylax sp.*	/	/	/	/	/

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 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).

Ci-dessous sont décrites les différentes espèces patrimoniales observées. Les informations mentionnées dans les fiches descriptives sont issues de la littérature et plus particulièrement des sources suivantes : Fiche espèce de la SHNA (observatoire.shna-ofab.fr).

b) Les espèces patrimoniales

Les espèces d'intérêt communautaire (Annexes II et/ou IV de la Directive Habitats) :



Grenouille agile – *Rana dalmatina* (Prot. Nat. / An IV Dir. Hab.)	EUR	FR	C
	LC	LC	LC

Effectifs et tendance : Largement répartie en France et présente dans toute l'Indre-et-Loire.

Habitats : La Grenouille agile fréquente principalement les bocages et les prairies humides, mais il n'est pas rare de la croiser dans les forêts de feuillus et les secteurs urbanisés comme dans les jardins des villages. Pour la ponte, elle choisit des milieux stagnants bien végétalisés et stables, le plus souvent d'une surface supérieure à 20 m², mais des fossés, gravières et ornières peuvent convenir s'ils sont assez profonds.

Situation sur le site : L'espèce se reproduit sur la ZIP. Des pontes ont été observées au sein de la carrière ainsi que sur la mare au nord-ouest de la ZIP.

Les espèces menacées et quasi menacées en région Centre-Val de Loire :



Pélodyte ponctué – *Pelodytes punctatus* (Prot. Nat.)	EUR	FR	C
	LC	LC	EN

Effectifs et tendance : Tendance à la régression en FR / En régression en Centre Val de Loire

Habitats : Il fréquente toutes sortes de zones humides, souvent en contexte alluvial ou de marais, mais il présente une préférence pour les milieux temporaires, bien ensoleillés, présentant une végétation plus ou moins développée. Il est régulièrement contacté dans les carrières en exploitation où l'espèce met à profit les milieux aquatiques pionniers. Ses habitats terrestres sont très variés. Il trouve refuge dans des abris superficiels du sol comme des mottes de terre ou de grosses pierres, … il peut également s'enfouir dans le substrat.

Le Pélodyte ponctué, comme beaucoup d'espèces des milieux pionniers, est capable de se disperser et de coloniser de nouveaux milieux. Ses capacités de dispersion sont peu connues mais elles pourraient atteindre plusieurs centaines de mètres voire quelques kilomètres.

Situation sur le site : L'espèce se reproduit sur la carrière au sein de la ZIP, 4 mâles chanteurs minimums ont été entendus et des pontes (6) ont été observés dans les zones en eaux temporaires de la carrière.

Ci-dessous une photo de la ponte et du milieu dans lequel l'espèce a été observée :





Les espèces protégées sur le territoire national :



Triton palmé – *Lissotriton helveticus* (Prot. Nat.)	EUR	FR	C
	LC	LC	LC

Effectifs et tendance : Largement répartie en France et présente dans toute l'Indre-et-Loire.

Habitats : Ubiquiste et peu exigent, ce petit Triton fréquente les eaux stagnantes et les milieux faiblement courants. Il vit dans les mares et étangs, bras morts ou anciennes gravières, prairie et zones inondées, mais on le verra plus facilement dans les ornières peu profondes d'un chemin ou dans les petites sources, lavoirs et abreuvoirs, ayant semble-t-il une préférence pour les zones peu profonde.

Situation sur le site : Six individus ont été observés dans les zones en eaux temporaires de la carrière.

4.4.3.3. Conclusion

T**rois espèces d'amphibiens certaines ont été détectées sur la zone d'étude**. Il s'agit de la Grenouille agile, du Triton palmé et du Pélodyte ponctué. Cette dernière **espèce est fortement patrimoniale** (EN dans la liste rouge des amphibiens de la région Centre-Val de Loire) et est en régression en France, et dans la région Centre-Val de Loire dans laquelle elle est une des espèces les plus rare. De plus, l'espèce y est en déclin (Dohogne (coord.), 2013 ; Sansault, 2021).

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 ont la possibilité d'exploiter l'ensemble de la ZIP.

4.4.4. Les Insectes

4.4.4.1. 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 33. Nombre et liste des espèces d'insectes connues sur les mailles incluant la zone d'étude

Lépidoptères	**Nombre d'espèces sur la maille**	**Espèces patrimoniales régionales (entre parenthèses : statut liste rouge)**
	18	**Petite tortue (*Aglais urticae*) (NT)**
Odonates	**Nombre d'espèces sur la maille**	**Espèces protégées en France**
	17	**Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale)***
		Oxycordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*)
		Espèces patrimoniales régionales (entre parenthèses : statut liste rouge)
		Agrion orangé (*Platycnemis acutipennis*) (VU)
Orthoptères	**Nombre d'espèces sur la maille**	**Espèces patrimoniales régionales (entre parenthèses : statut liste rouge)**
	12	**Criquet des roseaux (*Mecosthetus parapleurus*)**

La diversité **rhopalocérique** du secteur est **faible et est probablement le fait d'un manque de connaissances naturalistes.** 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. Une espèce inscrite sur la liste rouge régionale** est connue dans le secteur, il s'agit de la **Petite tortue (*Aglais urticae*)**, une espèce qu'on retrouve dans une grande diversité d'habitat**. Sa présence est possible dans la ZIP.**

La ZIP étant principalement constitué de plusieurs habitats avec en majorité une friche thermophile, **il est possible de retrouver une bonne diversité d'espèces, possiblement avec des enjeux.**

La diversité **odonatologique** connue (mailles de l'atlas) est **moyenne**, peut-être en raison d'un manque de prospections naturalistes. **La zone étudiée comprend quelques mares et étangs (dans l'aire d'étude rapprochée) qui pourraient permettre la reproduction des libellules,** 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**. On retrouve deux espèces protégées en France (Agrion de mercure et Oxycordulie à corps fin) et une espèce de la liste rouge régional considérée comme « VU » (Agrion orangé).**

Le cortège d'**orthoptères** du secteur (mailles de l'atlas) est **faible**, probablement en raison d'un manque de prospections naturalistes. La ZIP étant principalement constitué de plusieurs habitats avec en majorité une friche thermophile, **il est possible de retrouver une bonne diversité d'espèces, possiblement avec des enjeux. On retrouve une espèce considéré « VU » sur la liste rouge régionale : le Criquet des roseaux**. Cette espèce se retrouve dans des milieux humides comme des prairies de fauche inondables. **Il peut également se retrouver dans des pelouses sèches avec une strate herbacée haute, milieu qu'on retrouve dans la ZIP.**

Au regard des habitats présents dans la ZIP du projet, on peut s'attendre à une bonne diversité entomologique.

La présence de taxons patrimoniaux ou remarquables est probable pour l'ensemble des 3 taxons considérés.

Concernant les coléoptères (sapro)xylophages d'intérêt communautaire aucun arbre favorable n'est présent dans les limites de la ZIP.

4.4.4.2. *Odonates*

a) Diversité

Sur l'ensemble des inventaires, 13 espèces ont été contactées :

Tableau 34. Liste, écologie et évaluation patrimoniale des espèces d'odonates observées

Espèces	Nom Latin	Habitat préférentiel	Comportement	Liste rouge nationale	Protection nationale	Liste rouge régionale/ Dt
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	Eaux courantes et stagnantes ensoleillées, neutres ou alcalines	S'éloigne rarement de l'eau	LC	/	/
Agrion de mercure	*Coenagrion mercuriale*	Ruisseaux, les ruisselets et les fossés ensoleillés à végétation aquatique et rivulaire riche	Les adultes s'éloignent peu des sites de développement larvaire	LC	PN	/
Agrion élégant	*Ischnura elegans*	Eaux ensoleillées stagnantes à faiblement courantes	Pouvoir colonisateur important	LC	/	/
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	Eaux douces stagnantes permanentes et faiblement courantes	S'éloigne rarement de l'eau / par vent fort lisières abritées et ensoleillées	LC	/	/
Anax empereur	*Anax imperator*	Eaux stagnantes et faiblement courantes ensoleillées	Patrouille continuellement au-dessus de l'eau	LC	/	/
Caloptéryx éclatant	*Calopteryx splendens*	Eaux courantes ensoleillées	Souvent perchés sur les arbres et herbes le long des rives	LC	/	/
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*	Eaux courantes partiellement ensoleillées	Souvent perchés sur les arbres et herbes le long des rives	LC	/	/
Cordulégastre annelé	*Cordulegaster boltonii*	Ruisseaux et parfois les petites rivières, souvent en forêt mais aussi dans les landes ouvertes	Les mâles volent bas et lentement au ras de l'eau.	LC	/	Dt
Gomphe à pinces	*Onychogomphus forcipatus*	Cours d'eau ensoleillés, parfois les grands lacs	Souvent posé sur les cailloux ou chemins	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	/	/
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	/	/
Orthétrum à stylets blancs	*Orthetrum albistylum*	Les lacs, les étangs et les mares ouvertes.	Il vole bas et très vite au-dessus de l'eau. Les mâles se posent souvent au sol dans des zones dégagées près de l'eau	LC	/	/
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	Eaux stagnantes de toutes natures	Souvent posé aux bords des plans d'eaux	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 pionnières. 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).

On retrouve cependant une espèce protégée en France, l'Agrion de Mercure. Également, le Cordulégastre annelé est une espèce déterminante ZNIEFF.

Les mares, étangs et la vallée autour de la ZIP ainsi que la végétation humide qui les composent font des habitats favorables aux odonates pour la chasse et la reproduction. Il est également probable que des espèces soient présentes mais n'aient pas été détectées. Au sein de la ZIP, on retrouve une mare à l'ouest ainsi que des zones en eaux temporaires dans la carrière. On retrouve ensuite plusieurs mares/étangs et la vallée dans l'aire d'étude rapprochée.

b) Espèces patrimoniales

Ci-dessous sont décrites les différentes espèces patrimoniales observées. Les informations mentionnées dans les fiches descriptives sont issues de la littérature et plus particulièrement des sources suivantes :

- Fiche espèce de la SHNA (observatoire.shna-ofab.fr).

Les espèces d'intérêt communautaire (Annexes II et/ou IV de la Directive Habitats) :



Agrion de Mercure – *Coenagrion mercuriale* *(An II Dir. Hab.)*	EUR	FR	CVL
	NT	LC	LC

Effectifs et tendance : Tendance imparfaitement connue en FR / En augmentation régionalement

Habitats : Les secteurs géographiques les plus favorables à l'espèce sont les milieux ouverts drainés par un chevelu hydrographique important et permanent. Les larves de l'Agrion de Mercure se développent dans les milieux courant généralement de petits calibres comme les ruisseaux, fossés, sources, petites rivières et bras mort alimentés par la nappe phréatique. Ces milieux sont souvent en contexte non forestier et plutôt prairial. Les adultes quant à eux fréquentent les milieux ouverts situés à proximité immédiate des biotopes de développement larvaire, souvent des prairies.

Situation sur le site : Un seul individu a été observé au niveau de la ZIP à l'ouest. Aucun milieu favorable à sa reproduction ne semble présent dans la ZIP.

Les espèces déterminantes ZNIEFF :



Cordulégastre annelé – *Cordulegaster boltonii*	EUR	FR	CVL
	LC	LC	LC

Effectifs et tendance : Tendance stable en FR / En augmentation régionalement

Habitats : Typique du cours supérieur et moyen des ruisseaux et rivières limpides et bien oxygénés. On le trouve également parfois dans des zones de source et les suintements des fanges et marais. Les cours d'eau choisis sont généralement peu larges (quelques mètres, au plus), entourés d'arbres et de buissons et situés en lisière forestière ou dans les ouvertures en forêt.

Situation sur le site : Au minimum 3 individus ont été observés en périphérie au sud de la ZIP et dans la partie est de l'aire d'étude rapprochée. Aucun milieu favorable à la reproduction n'est favorable au sein de la ZIP.

4.4.4.3. *Rhopalocères*

a) Diversité

Concernant les rhopalocères, 22 espèces ont été observés sur le site. Elles sont listées dans le tableau ci-après :

Tableau 35 - Liste, écologie et évaluation patrimoniale des espèces de rhopalocères observées

Espèces	Nom Latin	Ecologie	Habitat préférentiel	Plante hôte	Liste rouge nationale	Protection nationale	Liste rouge régionale
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	Mésophile	Herbes hautes, lisières buissonnantes	*Poacées*	LC	/	/
Argus bleu	*Polyommatus icarus*	Mésophile	Milieux ouverts à végétations rases	*Fabacée*	LC	/	/
Argus bleu-céleste	*Lysandra bellargus*	Xérothermophile, calcaricole	Pelouses sèches, aux anciennes carrières et lavières, aux prairies maigres enclavées dans des bois clairs	*Hippocrepis comosa*	LC	/	/
Azuré de la faucille	*Cupido alcetas*	Mésophile	Prairies et les friches mésophiles principalement, parfois prairie humide	*Fabacée et principalement Luzerne lupuline et la Coronille variée*	LC	/	NT
Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*	Mésophile	Lisières, friches, haies, clairières…	*Cornus sanguinea, Rhamnus sp, Ilex aquifolium, hedera helix…*	LC	/	/
Collier de corail	*Aricia agestis*	Méso-thermophile	Prairie et pelouse sèche	*Helianthemum nummularium*	LC	/	/
Cuivré fuligineux	*Lycaena tityrus*	Méso-hygrophile	Prairies humides très fleuries, peu fauchées et fraîches	*Rumex acetosa, R. acetosella*	LC	/	/
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	Thermophile	Prairies à Bromes et Brachypodes	*Poacées*	LC	/	/
Flambé	*Iphiclides podalirius*	Meso-xérophile	Pelouse sèche avec buissons, friches...	*Prunus spinosa et Prunus mahaleb principalement*	LC	/	/
Fluoré	*Colias alfacariensis*	Thermophile	Pelouses sèches, coteaux et anciennes carrières.	*Fabacées : Hippocrepis comosa surtout, mais aussi Securigera varia*	LC	/	/
Hespérie de la houque	*Thymelicus sylvestris*	Mésophile	Nombreux milieux naturels, avec ensoleillement et présence d'une strate arborée pour avoir de la fraîcheur	*Poacées*	LC	/	/
Machaon	*Papilio machaon*	Mésophile	Biotopes fleuris	*Apiacées et rutacées*	LC	/	/
Mélitée du plantain	*Melitaea cinxia*	Thermophile	Milieux ouverts, prairies souvent sur sol calcaire	*Plantago sp.*	LC	/	/
Myrtil	*Maniola jurtina*	Mésophile	Ubiquiste	*Poacées*	LC	/	/
Nacré de la ronce	*Brenthis daphne*	Mésophile	Allées forestières, clairières, coupes de régénération, bords d'étangs	*Ronces, Framboisiers*	LC	/	/
Paon du jour	*Aglais io*	Mésophile	Ubiquiste	*Urtica dioica*	LC	/	/
Piéride de la rave	*Pieris rapae*	Mésophile	Milieux ouverts	*Brassicacées*	LC	/	/
Piéride du chou	*Pieris brassicae*	Mésophile	Milieux ouverts, rudérales	*Brassicacées cultivées*	LC	/	/
Procris	*Coenonympha pamphilus*	Euryèce	Milieux ouverts	*Graminées : Poa annua, Cynosoru cristatus, Festuca ovin*	LC	/	/
Souci	*Colias crocea*	Mésophile	Principalement Luzerne et Trèfles	Fabacées	LC	/	/
Tircis	*Pararge aegeria*	Mésophile sylvicole	Milieux boisés	*Poacées*	LC	/	/
Vulcain	*Vanessa atalanta*	Mésophile	La plupart des milieux ouverts	*Urtica dioica*	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).

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 cependant 2 cortèges d'espèces, un cortège mésophile et un autre thermophile.

L'ensemble de la ZIP est favorable aux papillons avec des habitas assez différents comme une pelouse thermophile, des lisières, fossés mésophiles...

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 l'Argus bleu-céleste ou le Demi-deuil.

Cette diversité de 22 espèces peut être considérée comme moyenne. D'autres espèces fréquentent certainement le secteur mais n'ont pas été observées lors de nos passages sur le site.

b) Espèces patrimoniales

Parmi ces espèces, une est considérée comme patrimoniale, inscrite sur la liste rouge régionale : L'Azuré de la faucille.

Ci-dessous sont décrites les différentes espèces patrimoniales observées. Les informations mentionnées dans les fiches descriptives sont issues de la littérature et plus particulièrement des sources suivantes : Fiche espèce de la SHNA (observatoire.shna-ofab.fr).

Les espèces sur la liste rouge régionale :



Azuré de la Faucille – *Cupido alcetas*	EUR	FR	CVL
	LC	LC	NT

Effectifs et tendance : Tendance stable en FR / Commun régionalement

Habitats : On le retrouve dans les prairies mésophiles et humides, les friches et les clairières, parfois les pelouses sèches. La femelle pond ses œufs sur des petites fabacées, principalement la Luzerne lupuline et la Coronille variée.

Situation sur le site : Un individu a été observé à l'ouest de la ZIP, en bords de chemin.

4.4.4.4. Orthoptères

Concernant les orthoptères, 16 espèces ont été observés sur le site. Les espèces figurent dans le tableau ci-après :

Tableau 36 – Statuts des espèces d'orthoptères observées

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut de protection		Statut de conservation		
		Europe	France	Europe	France	Centre
Criquet mélodieux	*Chorthippus biguttulus*	/	/	LC	Non menacée	/
Gomphocère roux	*Gomphocerippus rufus*	/	/	LC	Non menacée	/
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	/	/	LC	Non menacée	/
Pholidoptère cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*	/	/	LC	Non menacée	/
Conocéphale commun	*Conocephalus fuscus*	/	/	LC	Non menacée	/
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	/	/	LC	Non menacée	/
Criquet duettiste	*Chorthippus brunneus*	/	/	LC	Non menacée	/
Criquet des mouillères	*Euchorthippus declivus*	/	/	LC	Non menacée	/
Grande sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	/	/	LC	Non menacée	/
Caloptène italien	*Calliptamus italicus*	/	/	/	Non menacée	/
Oedipode turquoise	*Oedipoda caeruslecens*	/	/	LC	Non menacée	/
Phanéroptère commun	*Phaneroptera falcata*	/	/	LC	Non menacée	/
Criquet verte-échine	*Chorthippus dorsatus*	/	/	LC	Non menacée	/
Grillon des champs	*Gryllus campestris*	/	/	/	Non menacée	/
Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula*	/	/	LC	Non menacée	/
Decticelle carroyée	*Tessellana tessellata*	/	/	LC	Non menacée	/

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).

Tableau 37 - Évaluation écologique des espèces d'orthoptères observées

Nom vernaculaire	Nom latin	Biotopes principals	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			
Criquet mélodieux	*Chorthippus biguttulus*	Prairies et ourlets	Oligoèce sélective																				
Gomphocère roux	*Gomphocerippus rufus*	Prairies et ourlets proches de boisements	Oligoèce non-sélective																				
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	Prairies et ourlets	Oligoèce non-sélective																				
Pholidoptère cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*	Ourlets et lisières de boisements	Oligoèce non-sélective																				
Conocéphale commun	*Conocephalus fuscus*	Prairies et ourlets	Oligoèce non-sélective																				
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	Ligneux et boisements	Oligoèce sélective																				
Criquet duettiste	*Chorthippus brunneus*	Prairies et pelouses	Oligoèce sélective																				
Criquet des mouillères	*Euchorthippus declivus*	Prairies et pelouses	Oligoèce non-sélective																				
Grande sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	Prairies et ourlets	Oligoèce non-sélective																				
Caloptène italien	*Calliptamus italicus*	Pelouses sableuses ou calcaires	Oligoèce sélective																				
Oedipode turquoise	*Oedipoda caeruslecens*	Pelouses ouvertes faiblement végétalisées	Oligoèce sélective																				
Phanéroptère commun	*Phaneroptera falcata*	Ourlets, lisières et fourrés	Oligoèce non sélective																				
Criquet verte-échine	*Chorthippus dorsatus*	Prairie et ourlet	Oligoèce non sélective																				
Grillon des champs	*Gryllus campestris*	Prairies et ourlets	Oligoèce sélective																				
Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula*	Ourlets, lisières et fourrés	Oligoèce non sélective																				
Decticelle carroyée	*Tessellana tessellata*	Pelouse ouverte	Oligoèce 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 :

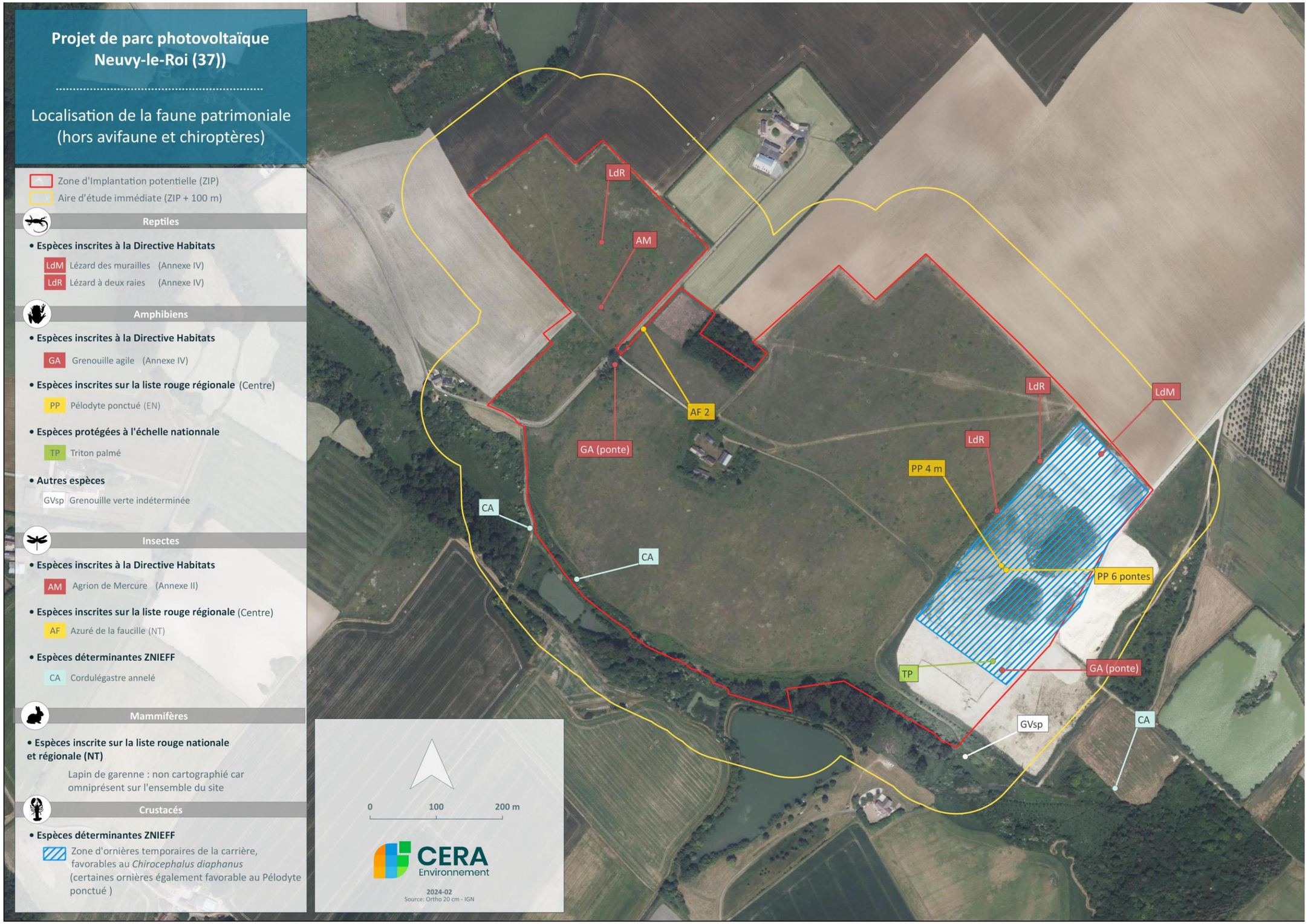
- Cortège des espèces euryèces : Il est ici composé d'espèces communes des milieux ouverts et agricoles. Il rassemble des espèces à faibles exigences écologiques et qu'on retrouve dans les différentes strates herbacées.
- Cortèges des espèces thermophiles : Deux espèces géophiles, affectionnant particulièrement les pelouses xériques et sols nus se retrouvent dans ce cortège : Œdipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*) et Caloptène italien (*Calliptamus italicus*). On retrouve également la Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*) qui se caractérise par une forte thermophilie. On la trouve habituellement dans les endroits chauds à végétation clairsemée, ici les lisières et friches, relativement thermophile, lui convienne. On observe aussi la Decticelle carroyée qui se caractérise par une forte thermophilie et xérophilie.

4.4.5. Autre faune

Une espèce de crustacé a été inventoriée dans les mares de la carrière présente sur la ZIP.

<table>
<tr><td rowspan="3">  </td><td rowspan="2">Chirocephalus diaphanus</td><td>EUR</td><td>FR</td><td>CVL</td></tr>
<tr><td>LC</td><td>LC</td><td>Dt</td></tr>
<tr><td colspan="4"><u>Effectifs et tendance</u> : Tendance inconnue en France et régionalement</td></tr>
<tr><td colspan="5"><u>Habitats</u> : Le Chirocéphale diaphane vit dans les mares temporaires à fond vaseux, les ornières, les fossés voire dans les flaques d'eau formées après les pluies, où il peut résister aux assèchements périodiques.</td></tr>
<tr><td colspan="5"><u>Situation sur le site</u> : L'ensemble des mares temporaires de la carrière est occupé par l'espèce.</td></tr>
</table>

Carte 19. Synthèse des espèces faunistiques patrimoniales (hors avifaune et chiroptères)



4.5. *Synthèse des résultats et évaluation des enjeux des habitats et des espèces*

À l'issu 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 le chapitre 3.8.2.

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 (Centre Val de Loire)). 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.

4.5.1. *Évaluation des enjeux pour les habitats naturels et conclusion*

4.5.1.1. *Définition des enjeux par habitat*

Tableau 38. Liste des habitats naturels et anthropiques observés et évaluation de leur niveau d'enjeu

Habitats	Valeur patrimoniale	Surface d'occupation sur l'aire d'inventaire	Valeur biologique/écologique	Etat de conservation	Note vulnérabilité	Pondération de la note vulnérabilité	Note enjeu	Niveau d'enjeu
Habitats d'intérêt communautaire								
Mégaphorbiaie	4	6	3	4	13	5	9	**Modéré**
Habitats de zones humides ou de milieux aquatiques								
Etangs	4	6	3	4	13	5	9	**Modéré**
Mares	4	6	3	4	13	5	9	**Modéré**
Rivière	4	6	3	4	13	5	9	**Modéré**
Saulaie blanche	4	6	4	2	12	4	8	**Modéré**
Phragmitaies	4	6	4	4	14	5	9	**Modéré**
Peupleraies	2	6	2	3	11	4	6	**Faible**
Peupleraies x phragmitaies	2	6	3	3	12	4	6	**Faible**
Autres habitats								
Chenaie-charmaie	1	6	3	4	13	5	6	**Faible**
Fourrés calcicoles thermophiles	1	6	4	4	14	5	6	**Faible**
Friches	1	6	2	2	10	4	5	**Faible**
Friches graminéennes thermophiles	1	2	4	4	10	4	5	**Faible**
Friches graminéennes thermophiles x Fourrés calcicoles thermophiles	1	6	4	3	13	5	6	**Faible**
Pâtures mésophiles	1	6	2	3	11	4	5	**Faible**
Haies	1	6	3	4	13	5	6	**Faible**
Bandes enherbées	1	6	2	3	11	4	5	**Faible**
Fossés	1	6	2	3	11	4	5	**Faible**
Cultures de Céréales	1	6	1	2	9	3	4	**Très faible**
Cultures de Miscanthus	1	6	1	2	9	3	4	**Très faible**
Cultures de Tournesol	1	3	1	2	6	2	3	**Très faible**
Chemins herbeux	1	6	1	2	9	3	4	**Très faible**
Carrières	1	4	1	1	6	2	3	**Très faible**
Jardins	1	6	1	4	11	4	5	**Très faible**
Bâti	1	6	1	1	8	3	4	**Très faible**
Routes	1	6	1	1	8	3	4	**Très faible**

4.5.1.2. *Conclusion/synthèse des enjeux*

Le calcul des niveaux d'enjeux classe la majorité des habitats comme enjeux faibles à modérés.

Les habitats à enjeux modérés sont corrélés avec les zones humides qui possèdent des fonctions biologiques et physico-chimiques aujourd'hui bien connues et indispensables pour le bon fonctionnement des écosystèmes.

La majorité de la surface de la zone d'implantation potentielle (ZIP) est couverte par de la friche graminéenne thermophile. Elle résulte d'un passé agricultural suivi d'une déprise. De nombreuses orchidées communes y ont été contactées.

4.5.2. Évaluation des enjeux pour les espèces végétales patrimoniales et conclusion

4.5.2.1. Définition des enjeux de conservation par espèces patrimoniale ou remarquable

Tableau 39 : Liste des espèces végétales remarquables ou patrimoniales observées et évaluation de leur niveau d'enjeu

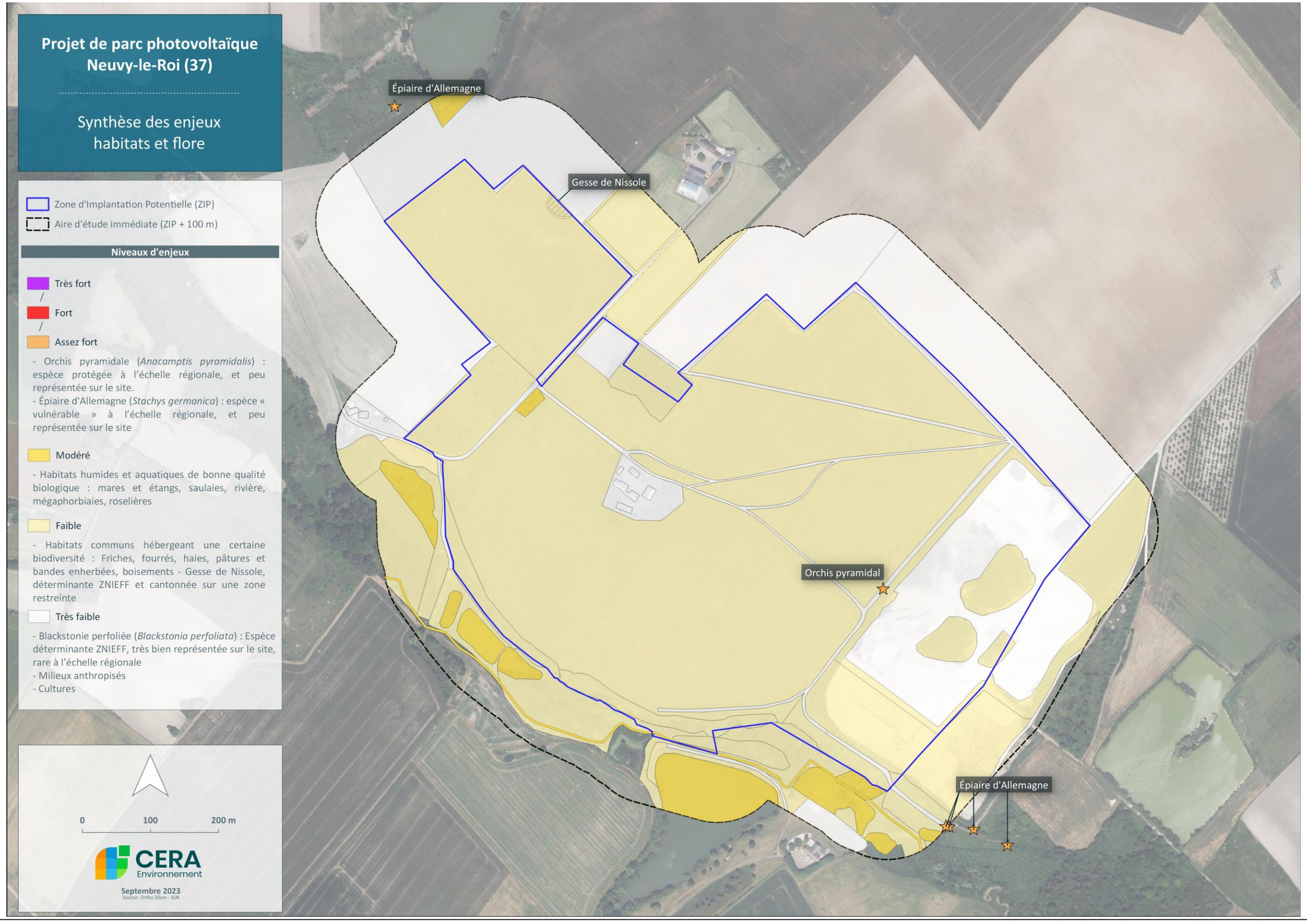
Espèces	Valeur patrimoniale	Aire de répartition sur l'aire d'inventaire	Effectif de l'espèce sur l'aire d'inventaire	Amplitude écologique de l'espèce	Présence de l'espèce dans un foyer de population	Note vulnérabilité	Pondération de la note vulnérabilité	Note enjeu	Niveau d'enjeu
Orchis pyramidale (*Anacamptis pyramidalis*)	8	5	5	1	1	12	4	12	**Assez fort**
Chlore perfoliée (*Blackstonia perfoliata*)	1	1	1	1	1	4	1	2	**Très faible**
Gesse de Nissole (*Lathyrus nissolia*)	1	4	3	1	2	10	4	5	**Faible**
Epiaire d'Allemagne (*Stachys germanica*)	8	5	4	1	1	11	4	12	**Assez fort**

4.5.2.2. Conclusion/synthèse des enjeux

Quatre espèces patrimoniales ont été contactées sur le site. Trois d'entre elles ont été contactées sur la zone d'implantation potentielle, et en particulier dans les friches thermophiles. Parmi elles, l'Orchis pyramidale, qui présente un enjeu « assez fort » a été contacté aux abords de la carrière. Un seul pied a été observé cette année. Le Chlore perfolié ne présente qu'un enjeu « très faible » et a été contacté sur l'ensemble des friches thermophiles. La Gesse de Nissole a un enjeu faible et a été observé au nord de la zone d'implantation.

L'Epiaire d'Allemagne est une espèce à enjeu fort qui affectionne les milieux rudéraux. Elle a été contactée à deux endroits aux abords de la zone d'implantation potentielle.

Carte 20. Synthèse des enjeux pour les habitats et la flore



4.5.3. *Évaluation des enjeux pour les espèces d'oiseaux patrimoniales et remarquables et conclusion*

4.5.3.1. *Définition des enjeux par espèce patrimoniale ou remarquable*

Tableau 40. Liste des espèces d'oiseaux remarquables ou patrimoniales observées et évaluation de leur niveau d'enjeu

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statut de conservation					Statut sur le site	Note de patrimonialité	Pondération	Niveau d'enjeu local (intégrant les critères de représentativité / fonctionnalité)
		Européen		Européen	National			Région Centre				
		(Directive Oiseaux)	National	(Liste rouge UICN)	(Liste rouge UICN)			(Liste rouge UICN)				
					Nicheur	Hivernant	Passage (migration)	Nicheur				
Espèces nicheuses potentielles												
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	DO1	PN	LC	NT	NAc	NAd	LC	**Espèce absente en période hivernale / nidification certaine** sur le secteur de fruticées	3,5	↗	**ASSEZ FORT**
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*		PN	LC	NT		DD	LC	**Espèce absente en période hivernale / nidification certaine** au sein des bâtiments abandonnés de la ZIP et fréquentation des secteurs alentours en prospection alimentaire ou en transit	2,5	↗	**ASSEZ FORT**
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*		PN	LC	VU	NAd		VU	**Espèce présente toute l'année / nidification potentielle** au sein des boisements de l'aire d'étude	7	↘↘	**MODERE**
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	DO1	PN	LC	LC	NAc	NAd	NT/DZ	**Espèce présente toute l'année / nidification potentielle** au sein des milieux agricoles ouverts. Les parcelles de la ZIP ne semblent pas fréquentées par l'espèce uniquement en prospection alimentaire de façon ponctuelle	6	↘ (Sur la ZIP)	**MODERE**
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*		PN	LC	VU	NAd	NAd	NT	**Espèce présente toute l'année / nidification probable** au sein des jardins, boisements, bosquets et haies de la zone d'étude	4	=	**MODERE**
Effraie des clochers	*Tyto alba*		PN	LC	LC			NT	**Espèce présente toute l'année / nidification possible** au sein des bâtiments abandonnés de la ZIP et fréquentation des secteurs alentours en prospection alimentaire ou en transit local	4	=	**MODERE**
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*		PN	LC	VU	NAd	NAc	NT	**Espèce présente toute l'année / nidification probable** au sein des milieux buissonnants ou arbustifs	4	=	**MODERE**
Alouette des champs	*Alauda arvensis*		CH	LC	NT	LC	NAd	NT	**Espèce présente toute l'année / nidification probable** au sein des milieux agricoles ouverts de la zone d'étude	3,5	=	**MODERE**
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*		PN	LC	NT			NT	**Espèce présente toute l'année / nidification probable** au sein des milieux boisés ou buissonnants humides de la zone d'étude	3,5	=	**MODERE**
Bruant proyer	*Emberiza calandra*		PN	LC	LC			NT	**Espèce présente toute l'année / nidification probable** au sein des milieux herbacés ouverts de la zone d'étude	3	=	**MODERE**
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	DO1	PN	LC	VU	NAc		LC	**Espèce présente toute l'année / nidification possible** sur le ruisseau de la Vandoeuvre ou sur les plans d'eau à plus grande distance	3	=	**MODERE**
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*		CH	VU	VU		NAc	LC	**Espèce absente en période hivernale / nidification probable** au sein des boisements, bosquets et haies arborées de la zone d'étude	3	=	**MODERE**
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		PN	LC	NT	NAd	NAd	LC	**Espèce présente toute l'année / nidification possible** au sein des boisements, bosquets et haies de la zone d'étude	2,5	=	**MODERE**
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*		PN	LC	NT	NAd	NAd	LC	**Espèce présente toute l'année / nidification certaine** au sein des milieux herbacés ouverts avec présence de fourrés et buissons	1,5	↗	**MODERE**
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*		PN	LC	LC	LC	NAd	NT	**Espèce présente toute l'année / pas de nidification sur la zone d'étude**, fréquentation des plans d'eau en prospection alimentaire, en repos ou en transit	3	↘	**FAIBLE**
Martinet noir	*Apus apus*		PN	NT	NT		DD	LC	**Espèce absente en période hivernale / pas de nidification** au sein de la zone d'étude, fréquentation uniquement en prospection alimentaire ou en transit	3	↘	**FAIBLE**
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		PN	LC	VU	NAd	NAd	LC	**Espèce présente toute l'année / nidification possible** au sein des jardins, boisements, bosquets et haies de la zone d'étude	2	=	**FAIBLE**
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*		PN	LC	VU			NA	**Espèce présente toute l'année / nidification probable** au sein des milieux agricoles ouverts enherbés	2	=	**FAIBLE**
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	DO1	PN	LC	LC	NAd	NAd	LC	**Espèce absente en période hivernale / nidification probable** au sein des milieux agricoles ouverts de la zone d'étude	2	=	**FAIBLE**
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*		PN	LC	VU	NAd	NAd	LC	**Espèce présente toute l'année / nidification probable** au sein des secteurs boisés de l'aire d'étude	2	=	**FAIBLE**
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*		CH	NT	LC			LC	**Espèce présente toute l'année / nidification possible** au sein des milieux agricoles ouverts	1,5	=	**FAIBLE**
Espèces observées en migration active, en halte migratoire ou stationnement hivernal												
Combattant varié	*Calidris pugnax*	DO1	CH	NT	NAb	NAc	NT		**Espèce présente en période internuptiale / fréquentation ponctuelle de quelques individus** sur les secteurs agricoles ouverts en prospection alimentaire ou en dortoir	3	=	**MODERE**
Grande Aigrette	*Ardea alba*	DO1	PN	LC	NT	LC			**Espèce présente en période internuptiale / fréquentation ponctuelle de quelques individus** sur les secteurs agricoles ouverts en prospection alimentaire ou en transit local	2	=	**FAIBLE**
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	DO1	PN	LC	LC	NAd	NAd	LC	**Espèce absente en période hivernale / fréquentation ponctuelle de la carrière** en période de migration lors de haltes	2	=	**FAIBLE**
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	DO1	CH	LC		LC			**Espèce présente en période internuptiale / fréquentation de plusieurs dizaines d'individus** sur les secteurs agricoles ouverts en prospection alimentaire ou en dortoir	2	=	**FAIBLE**
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*		CH	VU	NT	LC	NAd	VU	**Espèce présente en période internuptiale / fréquentation de plusieurs centaines d'individus** sur les secteurs agricoles ouverts en prospection alimentaire, en dortoir ou en transit	2	=	**FAIBLE**

4.5.3.2. Conclusion/synthèse des enjeux

Au moins**, 70 espèces d'oiseaux** ont été observées au cours des inventaires dont **60 espèces nicheuses** avérées ou potentielles sur le secteur.

En période de reproduction le cortège le plus représenté est celui des habitats boisés qui représente 48,3% de l'ensemble des espèces recensées, puis vient le cortège des milieux aquatiques, des milieux agricoles fermés et des milieux agricoles ouverts avec 15% chacun et enfin, celui des milieux péri-urbains avec 6,7%.

Le cortège d'oiseaux des milieux boisés est le cortège dominant sur la zone d'étude lors des inventaires, avec 29 espèces nicheuses potentielles observées (soit environ 48,3% 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. Il s'agit le plus souvent d'espèces communes et largement distribuées en France et en région Centre, dont certaines peuvent néanmoins présenter un statut de conservation défavorable à différentes échelles (européennes, française et/ou régionale).

Le cortège des espèces aquatiques ou des milieux humides bénéficie sur la zone d'étude de la présence de la vallée de la Vandoeuvre composée à proximité directe, ainsi que de différents plans d'eau. Il est le deuxième le plus représenté avec 10 espèces recensées dont 4 sont considérées comme patrimoniale.

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 Fauvette grisette.

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.

Les milieux ouverts représentent une large partie de la zone d'étude, depuis les parcelles cultivées occupant largement le paysage local jusqu'aux friches et prairies. Ces milieux, et en particulier les parcelles cultivées, accueillent un cortège d'oiseaux spécifique, souvent remarquables du fait de leurs statuts de conservation défavorables.

Ces différentes espèces, nichent et exploitent essentiellement les parcelles cultivées, les prairies et bandes enherbées du secteur.

Enfin, 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.

Parmi ces différentes espèces patrimoniales ou remarquables en période de reproduction, deux présentent un enjeu assez fort : l'Hirondelle rustique et la Pie-grièche écorcheur. Ces deux espèces se reproduisent au sein de la zone d'implantation potentielle de façon certaine. L'Hirondelle rustique niche à l'intérieur des bâtiments abandonnés situés dans la partie centrale de la ZIP (présence d'adulte en train de couver sur les nids) et fréquente la zone d'étude de manière plus générale en prospection alimentaire ou en transit. Pour ce qui est de la Pie-grièche écorcheur, plusieurs observations ont été faites en période de reproduction dont une famille confirmant ainsi la reproduction de l'espèce dans la partie ouest de la ZIP (secteur de buissons épineux).

Douze espèces présentent un enjeu modéré représentant les 5 cortèges inventoriés :

- cortège des milieux boisés (bosquets et boisements) : nidification potentielle du Bouvreuil pivoine au sein des boisements de la zone d'étude ;

- cortège des milieux agricoles fermés (haies, jardins, fourrés) : nidification possible du Faucon crécerelle, nidification probable du Bruant jaune, de la Linotte mélodieuse et de la Tourterelle des bois au sein des habitats buissonnants, arbustifs ou arborés ;

- cortège des milieux agricoles ouverts (grandes cultures, prairies) : nidification potentielle du Busard Saint-Martin au sein des parcelles agricoles à proximité de la ZIP et fréquentation de cette dernière en prospection alimentaire ou en transit, nidification probable de l'Alouette des champs, du Bruant proyer et nidification certaine du Tarier pâtre au sein de la ZIP ;

- cortège des milieux aquatiques et humides (cours d'eau, plans d'eau, boisements humides) : nidification probable de la Bouscarle de Cetti au sein des boisements humides de la vallée de la Vandoeuvre, nidification possible du Martin-pêcheur d'Europe sur le cours d'eau de la Vandoeuvre ou sur les plans d'eau à proximité ;

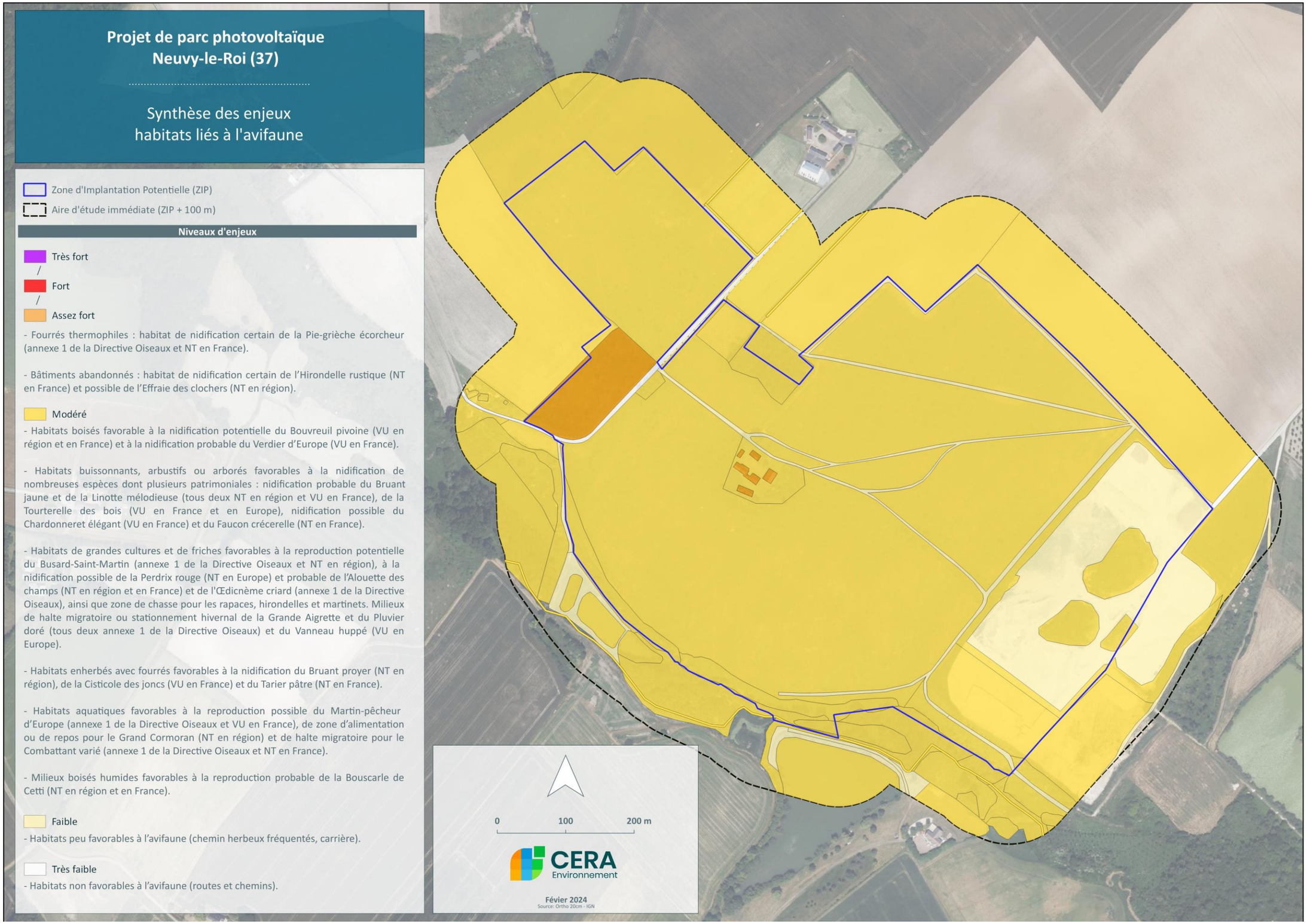
- cortège des milieux bâtis (bâtiments) : nidification possible de l'Effraie des clochers au sein des bâtiments abandonnés de la ZIP et fréquentation des secteurs aux alentours en prospection alimentaire et en transit local.

Les autres taxons nicheurs potentiels patrimoniaux et les espèces sans statut 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.

Plusieurs espèces ont également été observées en migration active ou en stationnement internuptial. À ces périodes biologiques de l'année ces espèces ont été contactée majoritairement en vol ou en stationnement dans les milieux agricoles ouverts de la zone d'étude. Parmi les espèces patrimoniales, **une présente un enjeu modéré** : le Combattant varié classé comme « quasi menacé » sur la liste rouge nationale en migration et sur la liste rouge européenne. Cette espèce a été observé très ponctuellement au mois d'aout avec un individu en halte migratoire sur un plan d'eau de la vallée de la Buvinière à l'ouest de la ZIP.

L'ensemble des autres espèces patrimoniales ou non, ont toutes un **niveau d'enjeu jugé faible** pour le projet en période internuptiale.

Carte 21. Synthèse des enjeux pour l'avifaune



4.5.4. *Évaluation des enjeux pour les espèces de chiroptères patrimoniales et conclusion*

4.5.4.1. *Définition des enjeux de conservation par espèces patrimoniale ou remarquable*

Tableau 41. 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)	Indre et Loire (Liste rouge UICN / Liste esp. déter.)					
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	An IV	PN	LC	NT	LC	Multi-espèces	**3 (Modéré)**	Contacté en vol/chasse - omniprésente sur tous les points et lors de chaque inventaire - gîtes potentiels possibles dans les bâtiments proche et probables dans les hameaux environnants	=	**MODERE**
Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)	An II et IV	PN	NT	LC	NT, Dt	Multi espèces	**6 (Assez fort)**	Contacté en vol/chasse – sur 3 des 5 point mais avec 11 contacts seulement. Présence de gîtes dans la maison de la ZIP	↘	**MODERE**
Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)	An IV	PN	LC	LC	LC	Multi-espèces	**2,5 (Modéré)**	Contacté en vol/chasse – contacts peu réguliers, sur la plupart des points - gîtes potentiels plutôt dans le bâti au sein et à proximité du périmètre.	=	**MODERE**
Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	An IV	PN	LC	NT	NT, DT	Multi-espèces	**6 (Assez fort)**	Contacté en vol/chasse - contacts peu réguliers - gîtes arboricoles potentiels dans la vallée	↘	**MODERE**
Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)	An IV	PN	LC	NT	LC	Multi espèces	**3 (Modéré)**	Contacté en vol/chasse – sur tous les points mais avec très peu de contact (8)	↘	**FAIBLE**
Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)	An II et IV	PN	NT	LC	NT, Dt	Multi espèces	**6 (Assez fort)**	Contacté en vol/chasse – sur un seul point (4) dans la vallée en périphérie, uniquement en été et avec 11 contacts.	↘	**FAIBLE**
Oreillard roux (*Plecotus auritus*)	An IV	PN	LC	LC	DD	Multi espèces	**3,5 (Modéré)**	Contacté une seul fois sur la ZIP.	↘	**FAIBLE**
Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*)	An IV	PN	LC	LC	NT, DT	Multi-espèces	**5,5 (Assez fort)**	Contacté en vol/chasse sur un seul point dans la vallée, 2 contacts uniquement- pas de milieux aquatiques au sein du périmètre de la ZIP (privilégiés par ce murin comme zone de chasse)	↘	**FAIBLE**

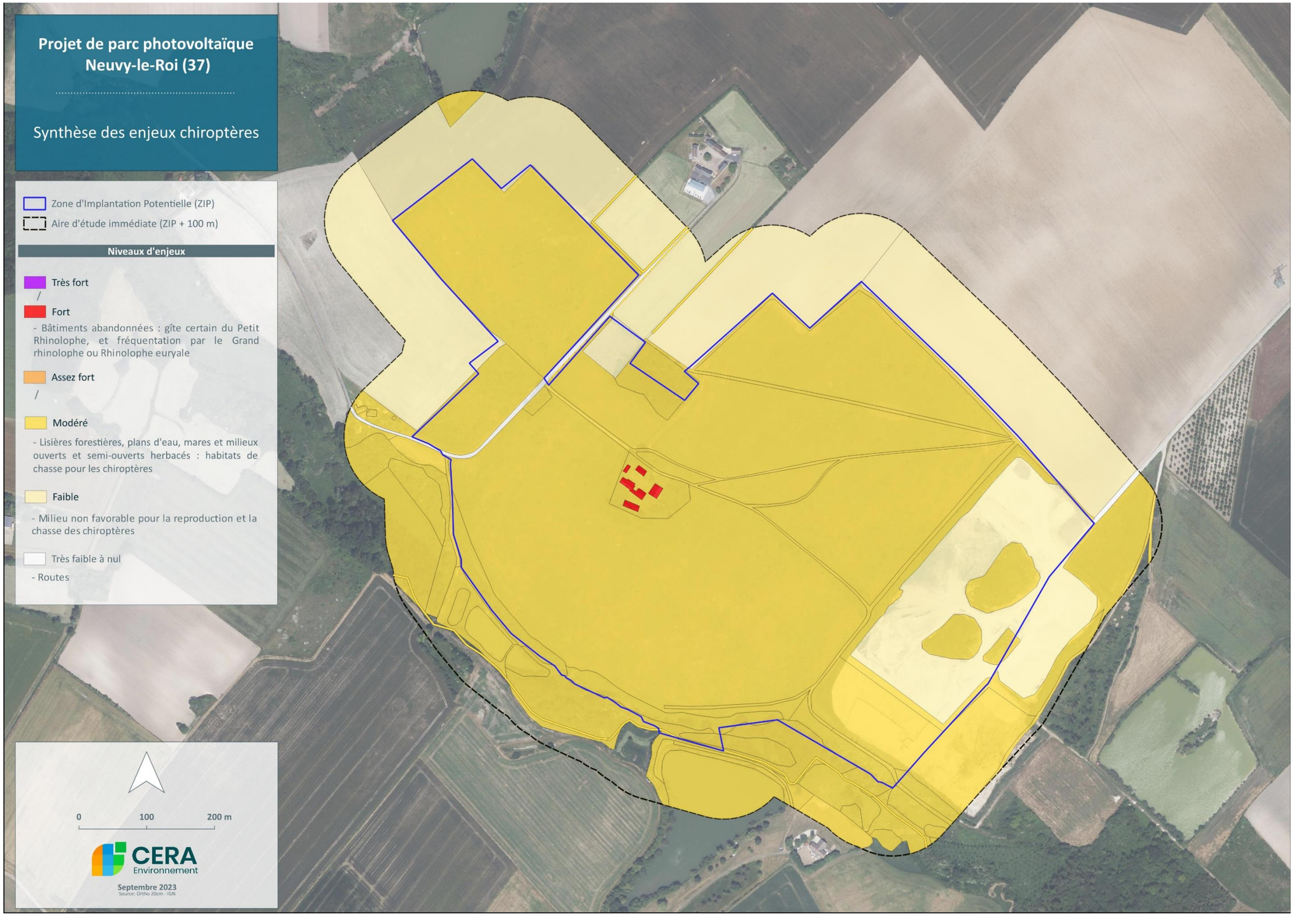
4.5.4.2. *Conclusion/synthèse des enjeux*

Au moins 8 espèces de chiroptères ont été détectées sur la zone étudiée au cours des deux inventaires. Il s'agit d'une diversité spécifique faible représentant environ 36 % du cortège chiroptérologique d'Indre-et-Loire.
L'activité globale corrigée s'est avérée faible à forte, activité très variable selon la saison et certains points.

Un gîte de Petit Rhinolophe a été identifié au sein de la zone d'étude, dans la maison abandonnée. Les différentes espèces contactées **fréquentent la ZIP en chasse, en transit et possiblement en reproduction pour le Petit Rhinolophe**.

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 assez fort : Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Noctule de Leisler et Murin de Daubenton**. Cependant la rareté des contacts obtenus et l'utilisation de la ZIP ont incité à baisser leur note d'enjeu plus ou moins fort. En revanche, la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl** ont été régulièrement contactées au sein de la ZIP, mettant notamment à profit les zones boisées et buissonnantes. Les deux pipistrelles peuvent en outre exploiter ponctuellement les bâtiments à proximité.

Carte 22. Synthèse des enjeux pour les chiroptères



4.5.5. Évaluation des enjeux pour les espèces de mammifères (hors chiroptères) patrimoniales et conclusion

4.5.5.1. Définition des enjeux de conservation par espèces patrimoniale ou remarquable

Tableau 42. 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	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)	Centre (Liste rouge UICN / Liste esp. déter.)			
Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*)	/	/	NT	NT	/	**2 (Faible)**	=	**FAIBLE**

4.5.5.2. Conclusion/synthèse des enjeux

Une seule espèce patrimoniale a été observée : le **Lapin de garenne**. Il a été **régulièrement observé ou détecté** (indices de présence) au sein de la ZIP. Il trouve refuge dans les formations arbustives et buissonnantes, établi ses terriers dans certains talus et exploite les milieux herbeux ouverts en prospection alimentaire.

Classé « **NT** » aussi bien en **Europe**, qu'en **France** du fait de la réduction de ses effectifs depuis plusieurs années, 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 les ZIP arbustives et buissonnantes.

4.5.6. Évaluation des enjeux pour les espèces de reptiles patrimoniales et conclusion

4.5.6.1. Définition des enjeux par espèce patrimoniale ou remarquable

Tableau 43. Liste des espèces de reptiles remarquables ou patrimoniales observées 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)	Centre (Liste rouge UICN / Liste esp. déter.)			
Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*)	An IV	PN	LC	LC	LC	**3 (Modéré)**	=	**Modéré**
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	An IV	PN	LC	LC	LC	**2 (Faible)**	=	**Faible**

4.5.6.2. Conclusion/synthèse des enjeux

Deux espèces de reptiles ont été observées au sein de la ZIP ou ses abords. Il s'agit des 2 espèces les plus communes et ubiquistes de la région, mais protégées à l'échelle nationale et inscrites en Annexe IV de la Directive Habitats. Ces deux espèces sont probablement largement réparties au sein des ZIP et des milieux favorables qui les entourent / bordent. Les populations sont probablement assez importantes au regard de la capacité d'accueil.

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 vont se retrouver principalement en lisière.

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 vont se retrouver principalement en lisière.**

4.5.7. Évaluation des enjeux pour les espèces d'amphibiens patrimoniales et conclusion

4.5.7.1. Définition des enjeux par espèce patrimoniale ou remarquable

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)	Centre (Liste rouge UICN / Liste esp. déter.)			
Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*)	/	PN	LC	LC	EN	**8 (Fort)**	=	**FORT**
Grenouille agile (*Rana dalmatina*)	An IV	PN	LC	LC	LC	**3 (Modéré)**	=	**MODERE**
Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)	/	PN	LC	LC	LC	**2 (Faible)**	=	**FAIBLE**

4.5.7.2. Conclusion/synthèse des enjeux

Trois espèces d'amphibiens certaines ont été détectées sur la zone d'étude. Il s'agit de la Grenouille agile, du Triton palmé et du Pélodyte ponctué. Cette dernière espèce est fortement patrimoniale (EN dans la liste rouge des amphibiens de la région Centre-Val de Loire) et est en régression en France, et dans la région Centre-Val de Loire dans laquelle elle est une des espèces les plus rare. De plus, l'espèce y est en déclin (Dohogne (coord.), 2013 ; Sansault, 2021). Le Pélodyte ponctué se reproduit dans les **milieux aquatiques temporaires de la carrière**, et donc de la ZIP.

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 ont la possibilité d'exploiter l'ensemble de la ZIP.

4.5.8. Évaluation des enjeux pour les espèces d'insectes et autres espèces patrimoniales et remarquables et conclusion

4.5.8.1. Définition des enjeux par espèce patrimoniale ou remarquable

Tableau 44. Liste des espèces d'insectes et autres espèces remarquables ou patrimoniales observées 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)	Centre (Liste rouge UICN / Liste esp. déter.)			
Insectes								
Azuré de la Faucille (*Cupido alcetas*)	/	/	/	LC	NT	**4 (Modéré)**	=	**MODERE**
Agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*)	AN II	PN	EN	LC	LC	**4 (Modéré)**	↘ Un seul individu observé	**FAIBLE**
Cordulegastre annelé (*Cordulegaster boltonii*)	/	/	/	LC	LC	**3 (Modéré)**	↘ Un seul individu observé et pas de milieu favorable sur la ZIP	**FAIBLE**
Crustacés								
Chirocephalus diaphanus	/	/	/	LC	Dt	**4 (Modéré)**	=	**MODERE**

4.5.8.2. Conclusion/synthèse des enjeux

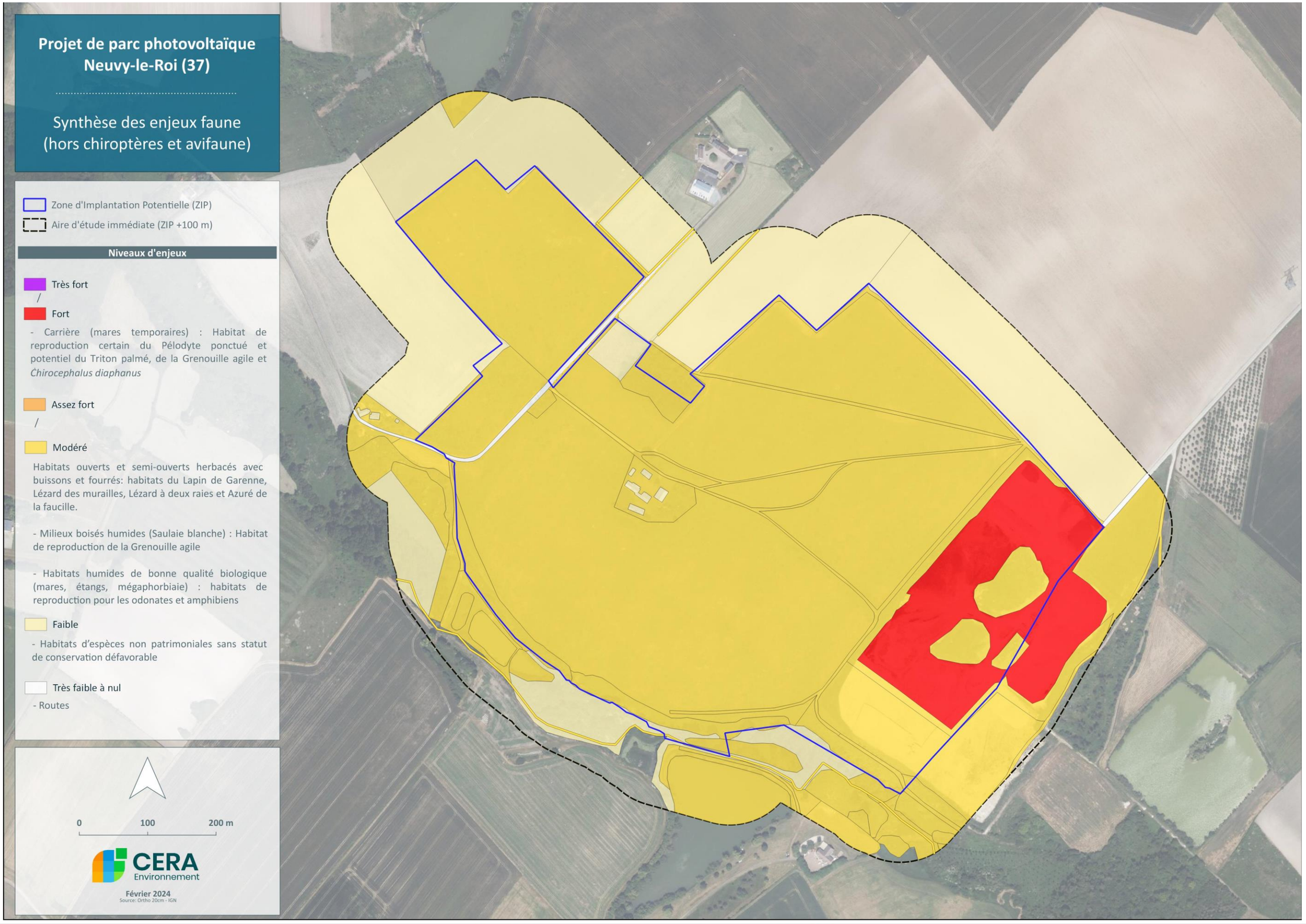
La ZIP et ses bordures présentent une richesse entomologique moyenne concernant les groupes étudiés, en sachant que certains taxons n'ont probablement pas été observés en raison notamment de leur discrétion.

La majorité des espèces observées est commune et non menacée en région Centre. Néanmoins, plusieurs espèces patrimoniales ou remarquables sont présentes, sur la ZIP et pour certaines également dans des milieux périphériques.

Les deux espèces avec l'enjeu le plus fort sont **l'Azuré de la faucille,** observé dans l'ouest de la ZIP mais qui exploite probablement l'ensemble de celle-ci et ***Chirocephalus diaphanus*** qui occupe les mares temporaires présentent dans la carrière exploitée.

L'Agrion de mercure et le Cordulégastre annelé présentent une patrimonialité modérée mais du fait du nombre d'individu observé (≥ 1) et/ou de l'absence de milieu favorable à ces espèces, le niveau d'enjeu local a été pondéré à la baisse à un **enjeu faible**.

Carte 23. Synthèse des enjeux faunistiques (hors oiseaux et chiroptères)



4.6. *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. Cette carte 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 ainsi que le tableau ci-dessous synthétisent 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).

Tableau 45. Synthèse des enjeux par habitat et par taxon

Habitats	Taxons inventoriés							Enjeu global
	Habitat/Flore	Avifaune	Chiroptères	Mammifères hors chiroptères	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune (Et crustacés)	
Bâtiments	**Très faible**	**Assez fort** Habitat de reproduction de l'Effraie des clochers et de l'Hirondelle rustique	**Fort** Gite de Petits Rhinolophes (+Grand Rhinolophe ou Rhinolophe euryale)	**Faible** Habitat peu favorable	**Faible** Habitat peu favorable	**Modéré** Habitat favorable au taxon	**Faible** Habitat peu favorable	**Fort**
Boisements	**Faible**	**Modéré** Habitat de reproduction du Bouvreuil pivoine et du Verdier d'Europe	**Modéré** Habitat favorable à la reproduction / habitat de chasse	**Modéré** Habitat du Lapin de Garenne	**Faible** Habitat peu favorable	**Faible** Habitat peu favorable	**Faible** Habitat peu favorable	**Modéré**
Carrière	**Très faible**	**Faible** Habitat peu favorable	**Faible** Habitat peu favorable	**Faible** Habitat peu favorable	**Fort** Habitat de reproduction certain du Pélodyte ponctué et potentiel de la Grenouille agile et du Triton palmé	**Faible** Habitat peu favorable	**Modéré** Habitat de reproduction certain de *Chirocephalus diaphanus*	**Fort**
Chemins herbeux	**Faible**	**Faible** Habitat peu favorable	**Modéré** Habitat de chasse	**Faible** Habitat peu favorable	**Faible** Habitat peu favorable	**Faible** Habitat peu favorable	**Faible** Habitat peu favorable	**Modéré**
Fourrés thermophiles	**Faible**	**Assez fort** Habitat de reproduction de la Linotte mélodieuse et de la Pie-grièche écorcheur	**Modéré** Habitat de chasse	**Modéré** Habitat du Lapin de Garenne	**Faible** Habitat peu favorable	**Modéré** Habitat du Lézard à deux raies et du Lézard des murailles	**Modéré** Habitat de l'Azuré de la Faucille	**Assez fort**
Friche / prairie	**Faible** **Assez fort** Flore patrimoniale	**Modéré** Habitat de reproduction du Bruant proyer, de la Cisticole des joncs et du Tarier pâtre	**Modéré** Habitat de chasse	**Modéré** Habitat du Lapin de Garenne	**Faible** Habitat peu favorable	**Modéré** Habitat du Lézard à deux raies et du Lézard des murailles	**Modéré** Habitat de l'Azuré de la Faucille	**Modéré à ponctuellement assez fort**
Grandes cultures	**Très faible**	**Modéré** Habitat de reproduction de l'Alouette des champs, du Busard Saint-Martin, de l'Œdicnème criard et de la Perdrix rouge / halte migratoire de la Grande Aigrette, du Pluvier doré et du Vanneau huppé	**Faible** Habitat peu favorable	**Faible** Habitat peu favorable	**Faible** Habitat peu favorable	**Faible** Habitat peu favorable	**Faible** Habitat peu favorable	**Modéré**
Haies, bosquets, jardins	**Faible**	**Modéré** Habitat de reproduction du Bruant jaune, du Chardonneret élégant, du Faucon crécerelle, de la Linotte mélodieuse et de la Tourterelle des bois	**Modéré** Habitat de chasse	**Modéré** Habitat du Lapin de Garenne	**Faible** Habitat peu favorable	**Faible** Habitat peu favorable	**Faible** Habitat peu favorable	**Modéré**
Plans d'eau / mares	**Modéré** Bonne qualité biologique	**Modéré** Habitat de reproduction potentiel du Martin-pêcheur d'Europe / zone d'alimentation du Grand Cormoran / halte migratoire du Combattant varié	**Modéré** Habitat de chasse	**Faible** Habitat peu favorable	**Modéré** Habitat de reproduction de la Grenouille agile et favorable au taxon de manière générale	**Faible** Habitat peu favorable	**Modéré** Habitat favorable au taxon	**Modéré**
Routes et chemins	**Très faible**	**Très faible**	**Très faible**	**Très faible**	**Très faible**	**Très faible**	**Très faible**	**Très faible**
Vallée boisée humide	**Modéré** Bonne qualité biologique **Assez fort** Flore patrimoniale	**Modéré** Habitat de reproduction de la Bouscarle de Cetti	**Modéré** Habitat favorable à la reproduction / habitat de chasse	**Faible** Habitat d'espèces non patrimoniales	**Modéré** Habitat favorable au taxon	**Faible** Habitat peu favorable	**Modéré** Habitat favorable au taxon	**Modéré à ponctuellement assez fort**

Deux habitats présentent un enjeu défini comme fort, le premier concerne les bâtiments abandonnés de la ZIP avec notamment la présence de plusieurs Petits Rhinolophes en période de reproduction (+ un Grand Rhinolophe ou Rhinolophe euryale) mais aussi la nidification certaine de l'Hirondelle rustique et possible de l'Effraie des clochers. Le second habitat en enjeu fort correspond à la carrière dont la reproduction du Pélodyte ponctué a été confirmé de façon certaine dans les mares temporaires ainsi que pour *Chirocephalus diaphanus*. La Grenouille agile et le Triton palmé s'y reproduisent aussi potentiellement. Notons toutefois les potentielles chances de survie réduites des individus dû à l'activité d'extraction sur la zone.

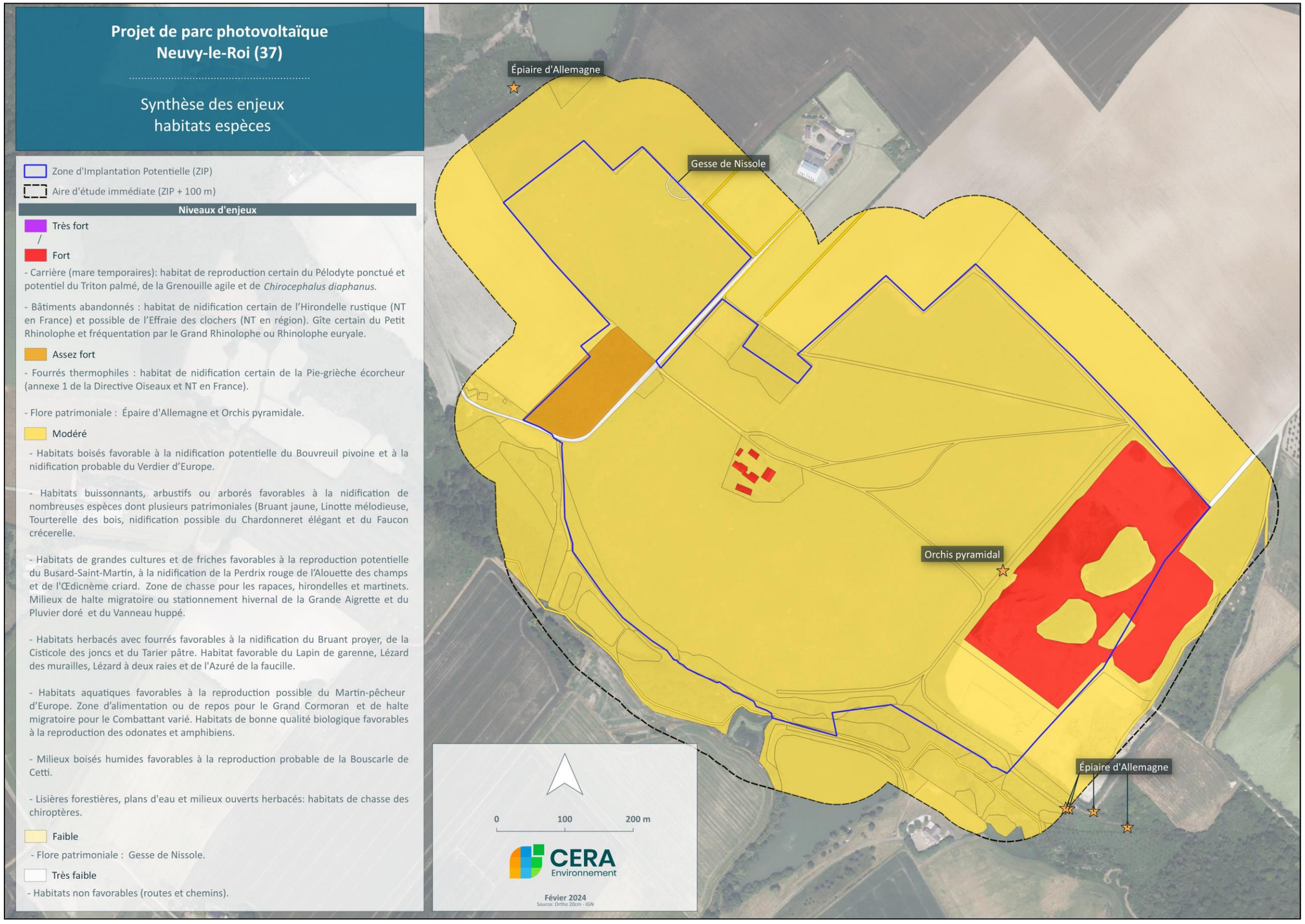
Un habitat est défini en enjeu assez fort, il s'agit du milieu de fourrés thermophiles sur friche où la nidification de la Pie-grièche écorcheur a été confirmée de façon certaine par l'observation d'une famille. Cet habitat est aussi favorable à d'autres espèces dont plusieurs patrimoniales (notamment la Linotte mélodieuse mais aussi le Bruant proyer ou le Tarier pâtre).

Au regard des habitats et espèces faunistiques et floristiques relevés, il apparait que la majorité de la surface de la ZIP présente un enjeu modéré. Ces enjeux modérés concernent en premier lieu certaines espèces remarquables colonisant les habitats de friches herbacées buissonnantes et fourrés, dominants sur la ZIP, favorables à la nidification de plusieurs espèces patrimoniales d'oiseaux (Bruant proyer, Cisticole des joncs, Linotte mélodieuse et Tarier pâtre) mais aussi de mammifères (Lapin de garenne), de reptiles (Lézard à deux raies ou Lézard des murailles) ou d'insectes (Azuré de la Faucille). Ces milieux sont aussi fréquentés par d'autres espèces d'oiseaux ou de chiroptères en prospection alimentaire ou en transit local.

On retrouve d'autres habitats périphériques en enjeu modéré abritant plusieurs espèces patrimoniales, notamment les parcelles de grandes cultures qui bordent la ZIP du nord-ouest au nord-est, favorables à la nidification de quatre espèces patrimoniales d'oiseaux (Alouette des champs, Busard Saint-Martin, Œdicnème criard et Perdrix rouge) et à la halte migratoire de trois autres (Grande Aigrette, Pluvier doré et Vanneau huppé) ainsi que les habitats aquatiques favorables à la nidification du Martin-pêcheur d'Europe, fréquentés en alimentation par le Grand Cormoran et en halte migratoire par le Combattant varié. Enfin, la vallée boisée humide de la Vandoeuvre abrite certaines espèces patrimoniales comme la Bouscarle de Cetti et est composée de milieux favorables à la reproduction et à la chasse des chiroptères arboricoles.

Les enjeux faibles et très faibles concernent globalement les routes et chemins qui ne sont pas ou peu favorables aux différents taxons faunistiques ou floristiques. L'ensemble de ces éléments sont synthétisés dans le tableau ci-dessous et sur la carte page suivante.

Carte 24. Synthèse de l'évaluation spatiale des enjeux des habitats naturels et habitats d'espèces



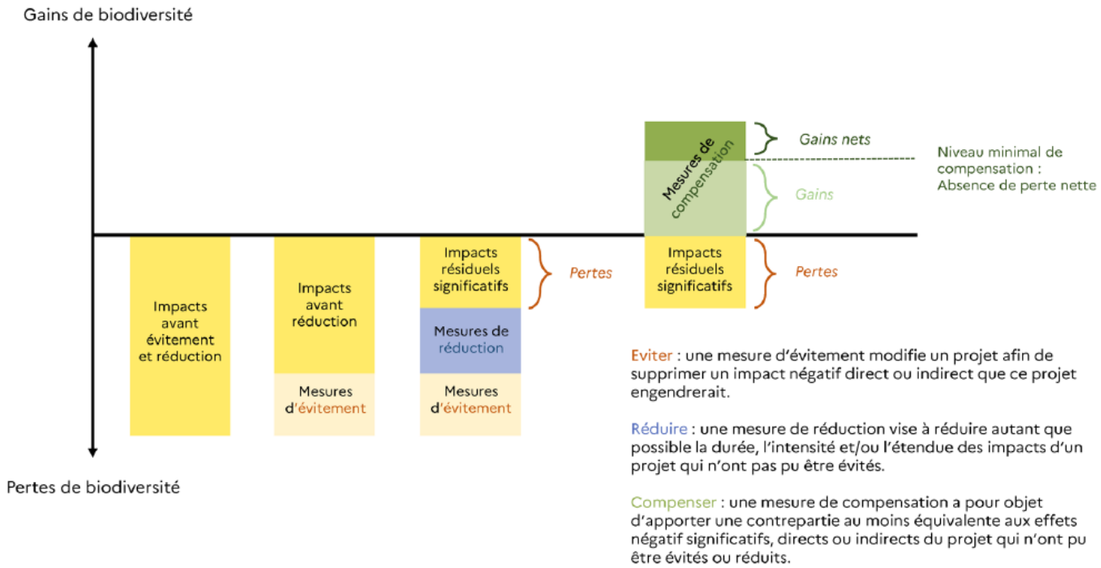
5. SEQUENCE « ERC » ET METHODOLOGIE D'EVALUATION DES IMPACTS

5.1. Rappel de la démarche « ERC »

Pour rappel, la démarche suit la mise en œuvre de la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) suivant l'article L.110-1 du Code de l'environnement. L'ordre de cette séquence traduit une hiérarchie. L'évitement est à favoriser comme étant la seule opportunité qui garantisse la non-atteinte à l'environnement considéré. La réduction implique d'amoindrir au maximum les impacts n'ayant pu être évités. La compensation des atteintes à la biodiversité ne doit intervenir qu'en dernier recours si certains impacts n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Elle ne peut en aucun cas se substituer aux mesures d'évitement et de de réduction.

Ci-après est présenté le schéma résumant cette séquence ERC issue du « Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD, 2018) :

Figure 9. Bilan écologique de la séquence ERC



5.2. Méthodologie d'évaluation des impacts

Afin d'évaluer les différents impacts ainsi que leur intensité, plusieurs paramètres sont à prendre en compte :

- Les facteurs liés aux différents taxons ou habitats eux-mêmes (valeur patrimoniale, sensibilité aux perturbations, capacités de régénération ou d'adaptation de l'habitat ou de l'espèce concernée) ;
- Les facteurs liés au projet (nature de l'effet, durée, type d'effet).

Les incidences du projet sur les espèces et les milieux naturels du site et des abords sont présentés sur 3 aspects principaux :

1) La phase concernée : les effets d'un projet peuvent être associés aux travaux de construction, à l'exploitation du parc ainsi qu'au démantèlement. Ils peuvent être associés à de nombreux facteurs lors des travaux (terrassement, création de voiries, abattage d'arbres, défrichement, bruits du chantier…) ou de l'exploitation (activités de maintenance, présence physique des différentes installations…) ;
2) La nature de l'impact : les effets peuvent être caractérisés par leur nature, s'ils sont considérés comme directe (directement lié au projet lui-même) ou indirecte (conséquences du projet, par exemple, phénomènes d'effarouchement) ;
3) La temporalité : la durée des différents effets à court, moyen ou long terme (effet temporaire ou permanent).

De manière générale ces différents effets sont considérés comme négatif sur l'environnement, néanmoins, certains permettent une amélioration de l'existant, induisant un effet positif (par exemple un enherbement de surfaces cultivées).

Les impacts sont définis en croisant les effets et les niveaux d'enjeux définis dans l'état initial, tels que présentés ci -dessous :

Tableau 46. Méthode d'évaluation des impacts en fonction de la valeur des effets et des enjeux

Effet \ Enjeu	Faible	Modéré	Assez fort	Fort	Très fort
Positif	Positif	Positif	Positif	Positif	Positif
Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Négatif faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Assez fort
Négatif modéré	Faible	Modéré	Modéré	Assez fort	Assez fort
Négatif assez fort	Modéré	Modéré	Assez fort	Assez fort	Fort
Négatif fort	Modéré	Assez fort	Assez fort	Fort	Fort
Négatif très fort	Assez fort	Assez fort	Fort	Fort	Très fort

Les différents impacts seront présentés dans un premier temps avant la mise en place de mesures (impacts bruts) et dans un second temps après leur mise en place (impacts résiduels).

De manière générale, l'analyse croisée entre la sensibilité au parc photovoltaïque, le statut des espèces sur le site et l'incidence du projet permet d'établir l'impact brut.

5.3. Principaux effets des parcs photovoltaïques sur le milieu naturel, la faune et la flore

5.3.1. Introduction à l'étude bibliographique

Les données bibliographiques disponibles à ce jour concernant l'impact écologique des centrales solaires sont surtout orientées vers les effets des installations au sol. Plusieurs sources ont été utilisées :

- Le guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol, l'exemple allemand, élaboré pour le compte du Ministère Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire (janvier 2009) ;
- Le guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol du ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (avril 2011) ;
- Le guide synthétique réglementaire du photovoltaïque au sol de la DREAL Grand Est d'octobre 2018 ;
- Le rapport final de I Care & Consult et Biotope de 2020 intitulé « Photovoltaïque et biodiversité : exploitation et valorisation de données issues de parcs photovoltaïques en France ».

5.3.2. Synthèse des effets potentiels ou reconnus sur l'avifaune

Trois effets des centrales solaires au sol sont reconnus :

- La perte de territoire ;
- Les effets optiques ;
- L'effarouchement.

Ces effets sont décrits ci-après.

5.3.2.1. La perte de territoire

L'altération voire la destruction des habitats naturels, notamment lors de la phase de chantier, sont susceptibles de fortement impacter les oiseaux. En effet, ces travaux peuvent modifier les cortèges d'espèces végétales et animales présents, engendrant potentiellement un déplacement de certains oiseaux et modifiant les réseaux trophiques et donc la disponibilité ou l'accessibilité en proies (une modification du couvert végétal peut entraîner une moindre disponibilité en insectes et, par effet en chaîne, entraîner des répercussions sur les populations locales d'oiseaux ou de chauves-souris) (Marx G, LPO, 2022).

Des espèces pourront perdre entièrement ou partiellement leur biotope si celui-ci est endommagé. Les suivis au sein des sites allemands révèlent que de nombreuses espèces d'oiseaux peuvent utiliser les zones entre les modules et les bordures d'installations photovoltaïques au sol comme terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification. Certaines espèces comme le Rougequeue noir et la Bergeronnette grise nichent sur les supports des modules, tandis que d'autres espèces, comme l'Alouette des champs ou la Perdrix grise, 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 d'oiseaux, comme la Buse variable ou le Faucon crécerelle, ont été observées en train de chasser au sein d'installations. Les modules solaires ne constituent pas d'obstacle pour les rapaces, mise à part une perte partielle de territoire de chasse. Les zones d'exploitations restent propices à l'activité de chasse.

La société IEL met en place des suivis écologiques post-implantation pour les centrales photovoltaïques dont elle a été maître d'oeuvre. Sur le site d'Aubigné-Racan (72), l'avifaune semble extrêmement dépendante des formations végétales arborées situées en périphérie du parc et est peu influencé par les habitats présents à l'intérieur de l'emprise. Néanmoins trois espèces d'oiseaux (Alouette lulu, Tarier pâtre et Cisticole des joncs) se reproduisent au sein de l'emprise en 2024 (suivi à N+3) alors qu'aucun n'était présent avant la construction du parc, du fait de l'entretien pratiqué (fauche régulière).

Sur le site de la centrale photovoltaïque de Plounévez-Moëdec (22), des suivis annuels de la biodiversité ont également été menés depuis sa mise en service en 2021. Le suivi réalisé en 2023 montre que la gestion écologique (pâturage d'une dizaine de moutons) de la végétation recolonisant le site permet une évolution vers le retour d'une diversité floristique et animale assez importante et en cours d'évolution. La végétalisation naturelle du site permet le développement des populations d'invertébrés auquel sont liés les oiseaux nicheurs du site (sur arbustes ou au sol) et les chiroptères de passage (ceux- ci plutôt liés aux marges arborées du site). Les potentialités d'évolution vers une biodiversité plus importante sont évaluées comme très probables.

Dans le cas où l'implantation d'un parc photovoltaïque entrainerait une forte modification de la structure de l'habitat, on assiste alors à un changement de cortège d'espèces. L'étude menée par Visser (2016) sur une ferme solaire en Afrique du Sud n'a pas montré de différence significative entre la diversité observée sur le site d'implantation du projet et aux alentours de l'exploitation photovoltaïque. Cependant, l'étude montre un changement dans la composition de la communauté d'oiseaux occupant le territoire : l'avifaune des fruticées et des boisements était moins représentée alors que c'est l'avifaune occupant les espaces ouverts prairiaux qui est favorisée sur le site accueillant les panneaux photovoltaïques. L'étude a également mis en lumière l'utilisation des panneaux solaires comme perchoir chez le Crécerelle des rochers (*Falco rupicolus*) et comme site de nidification chez la Tourterelle maillée (*Spilopelia senegalensis*). Au regard d'une écologie proche des espèces de Faucons et Tourterelles présents sur la zone du projet, nous estimons que le même comportement est susceptible d'être observé.

5.3.2.2. Les effets optiques

Comme les observations des comportements le révèlent, les modules solaires eux-mêmes servent souvent de poste d'affût ou d'observation pour les oiseaux. Il n'y a aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements. Les observations permettent de conclure que les installations solaires au sol peuvent avoir des effets tout à fait positifs pour une série d'espèces d'oiseaux. C'est en particulier le cas dans des paysages agricoles soumis à une exploitation intensive que les installations photovoltaïques, en général de grande taille, peuvent devenir des biotopes précieux pour l'avifaune des milieux ouverts. D'autant plus que la technologie actuelle des panneaux photovoltaïques est anti-reflet.

On entend souvent dire que des oiseaux aquatiques ou limicoles pourraient prendre les modules solaires pour des surfaces aquatiques en raison des reflets (spectre lumineux modifié et polarisation) et essayer de s'y poser. Les chaussées ou parkings mouillés donnent lieu à un phénomène similaire. Pour des espèces comme les plongeons, cela poserait un problème, car ils peuvent difficilement prendre leur envol depuis le sol. L'examen d'une installation photovoltaïque au sol de grande envergure à proximité immédiate du canal Main-Danube et d'un immense bassin de retenue occupé presque toute l'année par des oiseaux aquatiques n'a toutefois révélé aucun indice d'un tel risque de confusion. On a pu observer des oiseaux aquatiques tels que le Canard colvert, le Harle bièvre, le Héron cendré, la Mouette rieuse ou le Grand Cormoran en train de survoler l'installation photovoltaïque. Aucun changement dans la direction de vol (contournement, attraction) n'a été observé.

5.3.2.3. Les effets d'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 étaient favorables à l'avifaune. Ces effets ne sont pas à exclure, en particulier pour des oiseaux des prés comme le Courlis cendré, la Barge à queue noire, le Chevalier gambette et le Vanneau huppé. Il en est de même des oiseaux migrateurs qui se reposent en grand nombre dans des espaces agricoles, comme les espèces d'oies (Oie cendrée, Oie rieuse, Oie des moissons et Bernache nonnette), les Cygnes de Bewick et les Cygnes chanteurs, les grues, les vanneaux huppés ou surtout dans les zones côtières, les Pluviers dorés. L'effet d'effarouchement dépend de la hauteur des installations, du relief et de la présence de structures verticales avoisinantes (comme des clôtures, des bosquets, des lignes aériennes...). En raison de la hauteur totale, jusqu'à présent encore relativement réduite, il ne faut pas s'attendre à un comportement d'évitement de grande envergure. Les éventuelles perturbations se limitent ainsi à la zone de l'installation et à l'environnement immédiat. Ces surfaces peuvent perdre leur valeur d'habitat de repos et de nidification. Il n'est toutefois pas possible actuellement de quantifier cet effet (en terme de distance).

5.3.3. Synthèse des effets reconnus sur les chiroptères

Les effets des centrales solaires sur les chiroptères sont variables suivant la nature des travaux réalisés. La destruction complète de l'état naturel initial aura pour conséquence directe une perte de territoire de chasse des chiroptères ou en cas de déboisement de vieux arbres à cavités, une perte potentielle de zones d'hibernation ou de reproduction. Néanmoins, quelques études ont été menées afin de déterminer les impacts directs sur ce taxon.

Comme pour l'avifaune, l'attraction des insectes polarotactiques (sensibles à la lumière polarisée) par les surfaces des panneaux solaires peut avoir un effet positif, par concentration de la ressource trophique, créant un territoire de chasse et de nourrissage pour les chiroptères (Bernáth et al., 2001). Greif & Siemers (2010) ont mené une étude afin de connaître les capacités des chiroptères à reconnaître un habitat et plus particulièrement les habitats aquatiques. Des surfaces lisses, mimant l'eau, ont été utilisées afin d'appréhender la réponse des chiroptères à ces surfaces. Six individus de 4 espèces ont été capturés pour l'étude : le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*), le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), le Grand Murin (Myotis myotis) et le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*). L'expérience montre que tous les individus tentent à plusieurs reprises d'utiliser la surface lisse comme lieu d'abreuvement. L'étude a montré que l'écholocalisation est la principale modalité sensorielle déclenchant la reconnaissance de l'eau, même en présence d'autres informations contradictoires (olfactive, toucher, goût…). Dans le cas des panneaux photovoltaïques, il peut y avoir un risque que ceux-ci soient confondus avec des surfaces d'eau. Cependant, cette étude ne montre pas de risque de collision avec les surfaces lisses. L'hypothèse expliquant cette absence de risque de collision serait l'inclinaison des panneaux photovoltaïques.

En conditions naturelles, une étude similaire a été menée par Russo et al., (2012). L'expérience a consisté à mettre des surfaces lisses artificielles sur des étendues d'eau. Comme l'expérience ci-dessus, des comportements d'abreuvement ont été observés, mais l'échec conduit les chiroptères à ne plus utiliser ce site comme lieux d'abreuvement. Aucune collision n'a par ailleurs été observée.

5.3.4. Synthèse des effets reconnus sur les autres taxons

Concernant les impacts sur les mammifères terrestres, la problématique première est la création d'espaces clos, rendant la zone d'exploitation imperméable au passage de cette dernière. Le choix d'un type de clôture plus ouvert notamment dans la partie inférieure peut permettre la libre circulation des espèces.

Les effets relatés sur l'entomofaune sont principalement dus à la réflexion de la lumière sur les surfaces lisses. Les insectes utilisent la lumière polarisée pour repérer des surfaces humides, et donc se retrouvent dupés dans ce cas par les surfaces réfléchissantes des panneaux. L'attractivité de ces dernières peut entrainer une mortalité importante due à la déshydratation et /ou à un échec de reproduction (Horváth et al., 2014).

5.4. Analyse des scénarios d'implantation et description du projet retenu

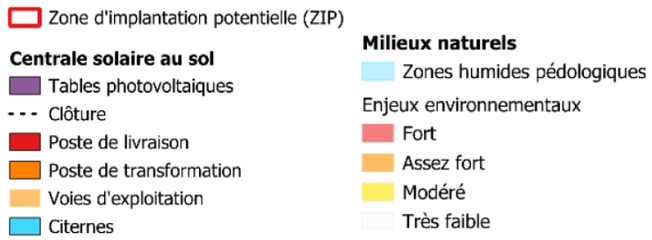
Les mesures d'évitements et de réduction sont le plus souvent mises en œuvre en phase de conception du projet, c'est-à-dire au moment de la configuration de moindre impact.

Le porteur de projet (IEL ENR 118) a travaillé avec les experts écologues de CERA Environnement sur la conception d'une configuration d'implantation de moindre impact sur les milieux naturels (espaces naturels, corridors écologiques), les espèces végétales (habitats et flore) et animales (faune terrestre, oiseaux et chauves-souris), tout en tenant compte des autres contraintes existantes sur le projet (foncier, servitudes techniques, contraintes paysagères, acoustiques, gisement éolien, etc.).

L'objectif est double : optimiser la production électrique et limiter au maximum les impacts sur le milieu naturel, les espèces végétales et animales, tout en respectant les autres contraintes.

Dans le cadre de ce projet, trois scénarios sont proposés. Ils présentent une surface d'implantation et une puissance différente. Ces scénarios ont été élaborés dans le cadre d'un projet photovoltaïque au sol car il s'agit de terrains inexploités (friche) depuis 2004. Les scénarios correspondant à un projet agrivoltaïque n'ont pas été étudiés.

La légende des différentes cartes est présentée ci-dessous :



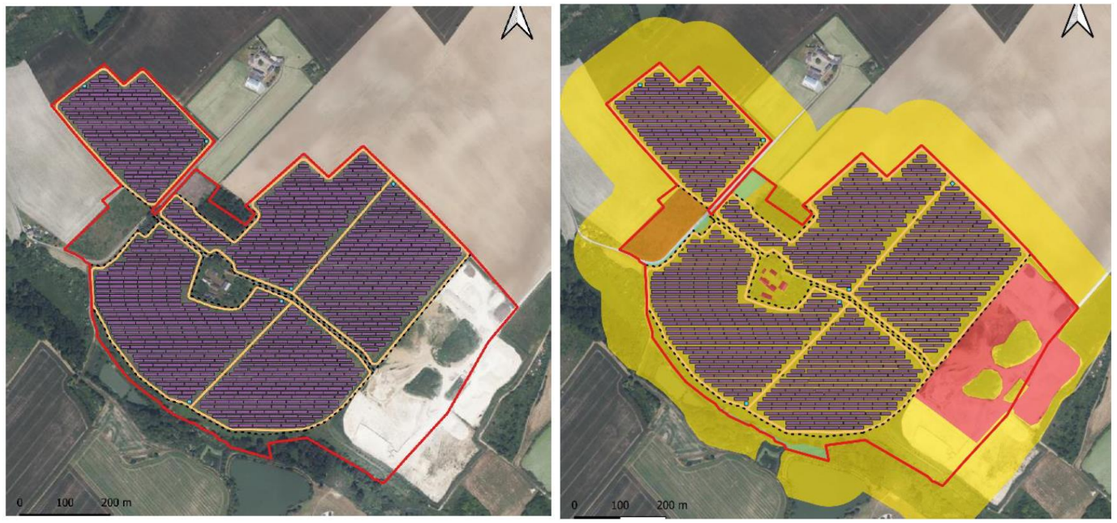
5.4.1. Comparaison des scénarios envisagés

5.4.1.1. Analyse du scénario N°1

Il convient de rappeler, au préalable, que le rendement énergétique maximum doit être recherché par le porteur de projet pour répondre aux objectifs européens de développement des énergies renouvelables, à la loi de transition énergétique adoptée le 17 août 2015 et à la programmation pluriannuelle de l'énergie.

Ainsi, un premier scénario maximisant a été défini sur une surface de 37,8 ha, d'une puissance de 46 MWc et d'une production annuelle estimée de 55 GWh. Il s'agit du scénario le plus pertinente d'un point de vue de la production électrique en terme de puissance installée. Les secteurs avec les enjeux écologiques les plus forts ont été évités dès ce premier scénario, notamment les enjeux forts, assez forts et les zones humides. Néanmoins l'habitat principal qui compose la ZIP, à savoir, la friche prairiale est impactée à quasiment 100%. D'un point de vue paysager, l'implantation est accolée à la vallée de la Vandoeuvre et est localisée le plus proche des hameaux adjacents renforçant ainsi sa visibilité potentielle.

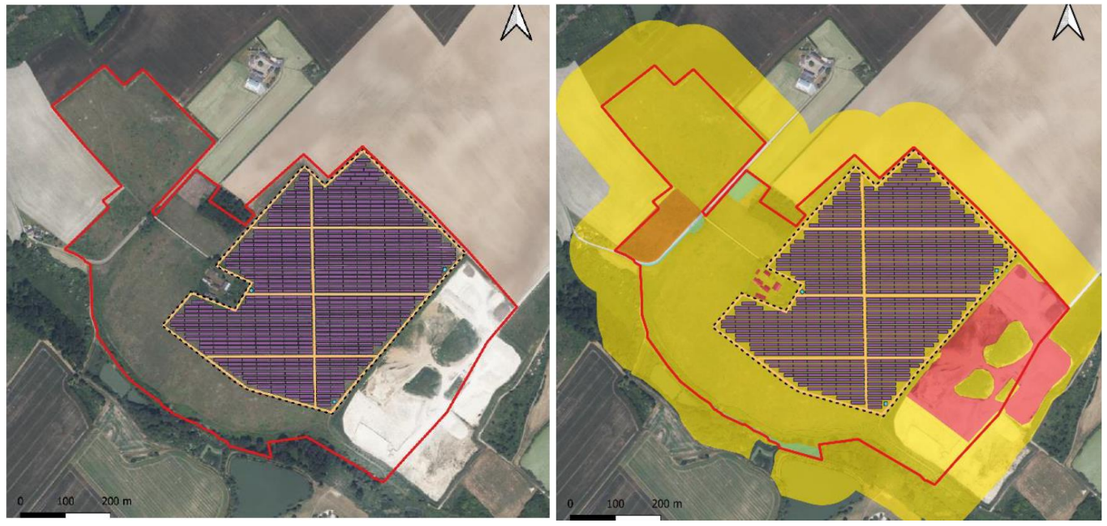
Figure 10. Scénario d'implantation N°1



5.4.1.2. Analyse du scénario N°2

Un second scénario a été défini sur une surface de 21 ha, d'une puissance de 27 MWc et d'une production annuelle estimée de 32,3 GWh. Celle-ci réduit notablement la puissance de la centrale mais permet un recul de l'implantation du projet par rapport aux hameaux proches et à la vallée de la Vandoeuvre sur le volet paysager. Sur le volet écologique elle permet un évitement de la partie ouest et sud de la ZIP.

Figure 11. Scénario d'implantation N°2

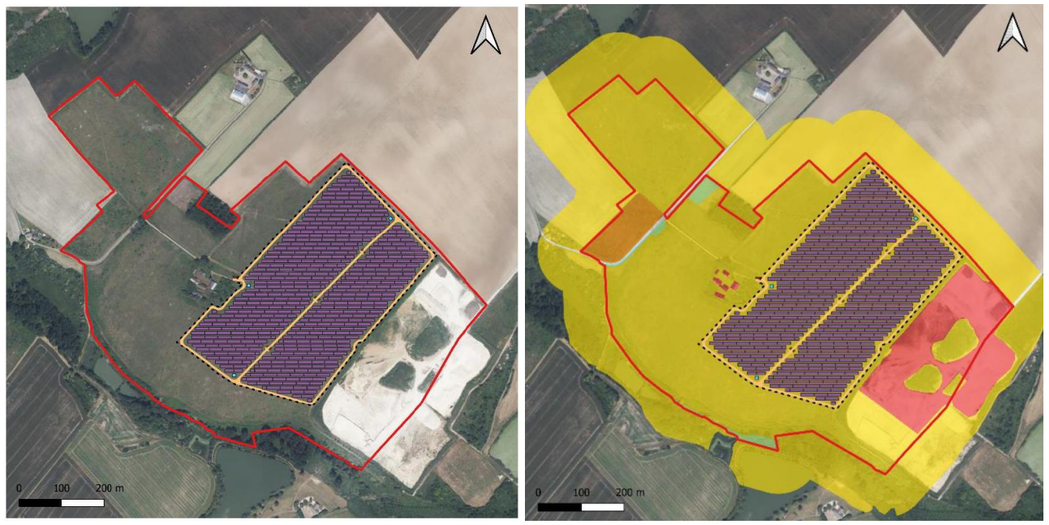


5.4.1.3. *Analyse du scénario N°3*

Un troisième scénario a été défini sur une surface de 17 ha, d'une puissance de 23 MWc (+-/ 1 MWc) et d'une production annuelle estimée de 27,5 GWh. Ce scénario réduit encore la puissance de la centrale en la divisant par deux par rapport au scénario N°1, néanmoins il s'agit de la version la moins impactante sur le volet paysager et écologique. En effet les éléments de l'implantation s'éloignent d'habitats d'intérêt de surface faible (boisements, bâtiments…) limitant ainsi les effets de dérangements.

C'est ce scénario N°3 qui a été retenu comme scénario final. Sa présentation est détaillée dans la partie suivante.

Figure 12. Scénario d'implantation N°3



5.4.2. ***Description du scénario retenu***

Le scénario n°3 a été retenu car il obtient la meilleure appréciation globale, notamment vis-à-vis des critères environnementaux, paysagers et patrimoniaux :

- Production d'électricité verte : avec une emprise au sol et donc une puissance (23 MWc) limitée en comparaison des autres variantes la production d'électricité renouvelable est en conséquence plus faible. Le choix d'un scénario n'occupant pas la totalité de la surface au sol disponible est dicté par le respect des deux principes fondateurs du projet qu'est la valorisation environnementale ;
- Valorisation environnementale : pour le scénario retenu, l'accent a été particulièrement mis sur l'évitement des zones à enjeu environnemental fort qui ont été identifiées sur le site. Le scénario retenu permet d'éviter plus de 100% des habitats naturels à enjeux forts. Il en va de même pour la flore à fort intérêt patrimonial. Par ailleurs, l'intégralité des zones humides pédologiques identifiées ont été évités par ce scénario. Enfin, les zones techniques ont été implantées en dehors de ces dernières, et le tracé des chemins d'accès a été optimisé ;
- Concernant le patrimoine et le paysage, l'impact du projet sur les hameaux riverains peut être limité en conservant le plus de masques végétaux possible (boisements, haies, fourrés…) et en réduisant la surface d'implantation du projet. Par ailleurs, le recul du projet vis-à-vis des hameaux proches permet de préserver le caractère rural de l'environnement du projet.

La surface globale dans laquelle sera incluse la centrale solaire représente environ 17 ha clôturés. À la suite de la prise en compte des éléments du présent état initial, le projet a été adapté, notamment pour répondre aux enjeux écologiques identifiés (mais aussi sur les autres volets).

La centrale photovoltaïque projetée est constituée de différents éléments suivants : des modules solaires photovoltaïques, une structure support fixe (formant avec les modules photovoltaïques une table), des câbles électriques de raccordement, des locaux techniques comportant onduleurs et transformateurs, des matériels de protection électrique, des postes de livraison pour l'injection de l'électricité sur le réseau, une clôture et des accès.

Les structures des panneaux photovoltaïques seront fixées au sol par des pieux battus ou vissés en acier galvanisé. Des voies de desserte seront créées à l'intérieur du parc pour faciliter la circulation lors du chantier et pour la maintenance ultérieure du parc.

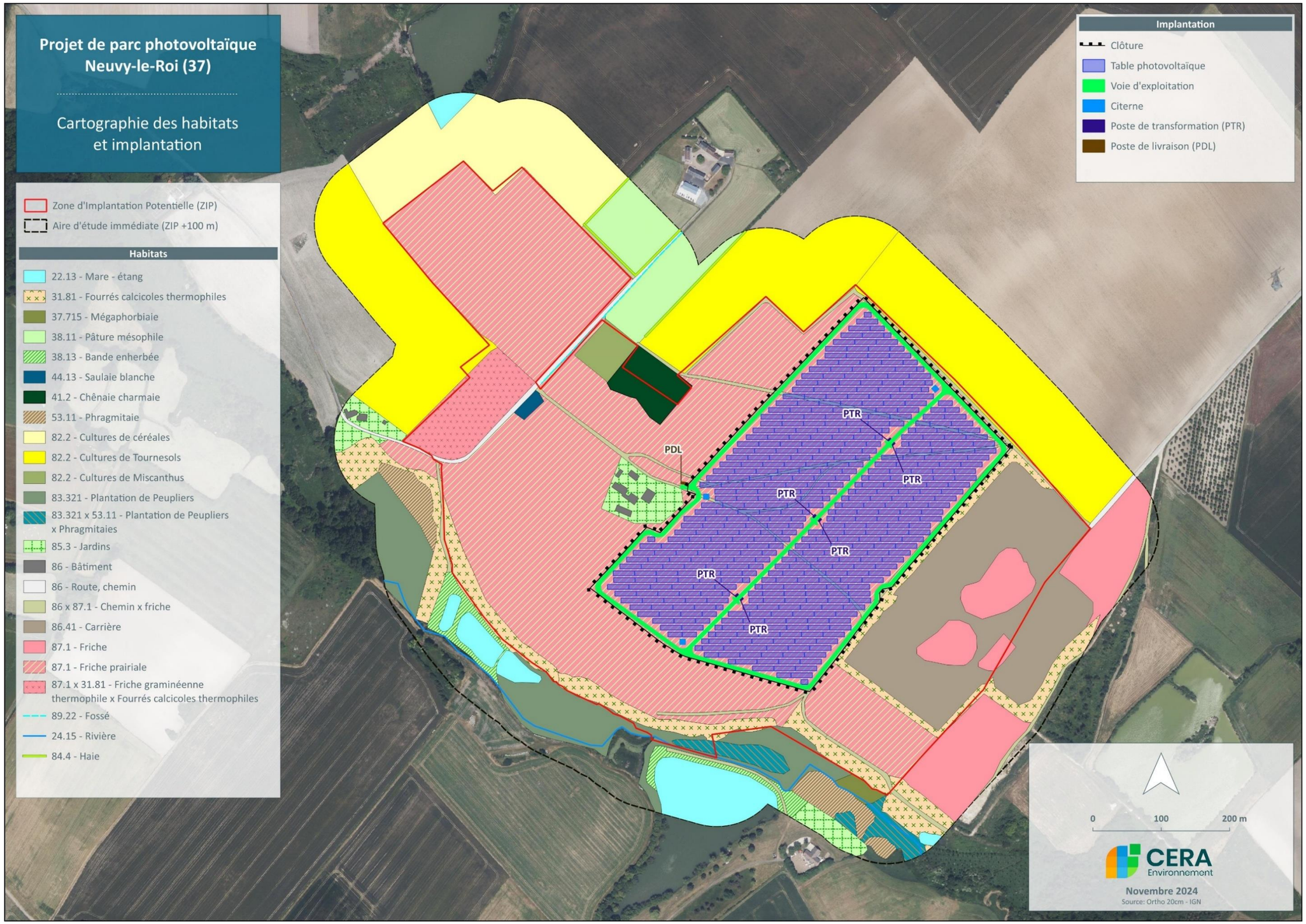
Le fonctionnement de la centrale nécessite également la mise en place d'installations techniques : 5 postes de transformation, 2 postes de livraison et trois citernes de 60m3.

Le plan prévisionnel de ce scénario final est représenté sur les cartes pages suivantes sur fond orthophoto, sur les habitats et sur la synthèse des enjeux écologiques.

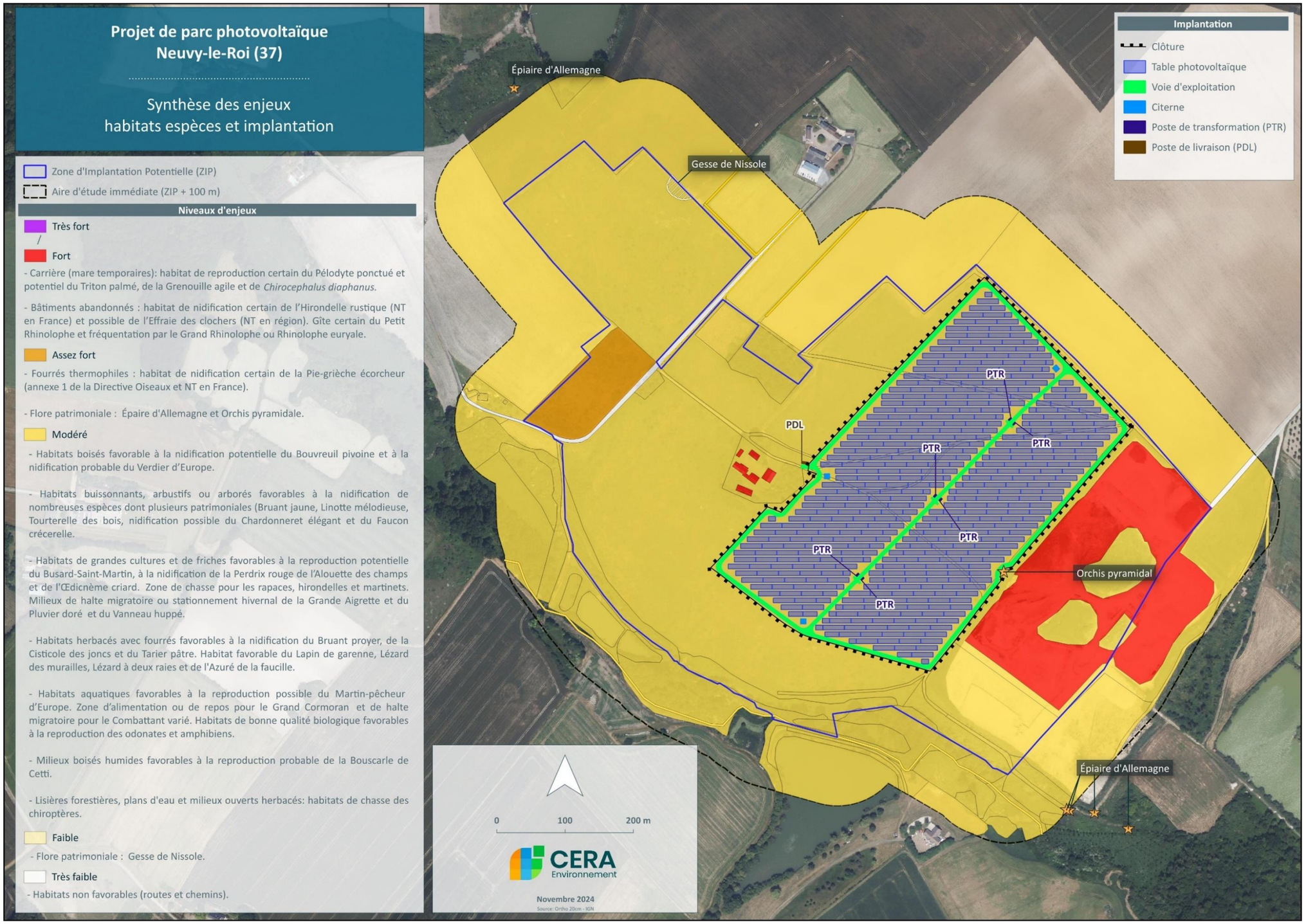
Carte 25. Implantation sur fond ortho photo



Carte 26. Implantation sur habitats



Carte 27. Implantation sur enjeux



5.5. Raccordement au réseau électrique

5.5.1.1. Raccordement électrique envisagé

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Cet ouvrage de raccordement qui sera intégré au Réseau de Distribution fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie. Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage de la centrale solaire.

Le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée.

Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire de Neuvy-le-Roi.

Le raccordement s'effectuera par une ligne 20 000 V enterrée entre le poste de livraison du projet photovoltaïque et le poste source le plus proche.

Le poste électrique le plus proche susceptible de pouvoir accueillir l'électricité produite par la centrale solaire de Neuvy-le-Roi est le poste de Semblançay distant d'environ 13,6 km (cf. carte page suivante).

Seule une étude détaillée réalisée par le gestionnaire de réseau (ENEDIS) permettra de connaître avec précision les possibilités de raccordement.

5.5.1.2. Impact pressenti du raccordement au réseau public et mesures éventuelles

Le raccordement au réseau public est pressenti sur le poste de Semblançay à environ 13,6 km au nord-ouest.

Pour rappel, ce raccordement reste du ressort d'Enedis. Le porteur du projet solaire de Neuvy-le-Roi, IEL ENR 118 ne maîtrise donc pas ces travaux (modalités, périodicité…).

En général, les réseaux électriques propriété d'Enedis sont enfouis le long de la voie publique afin de faciliter leur accessibilité et de limiter les demandes de droit de passage.

Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine.

L'emprise de ce chantier mobile est réduite à quelques dizaines de mètres linéaires. La longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m.



Figure 13. Exemple de chantier d'enfouissement d'un réseau électrique

Durant la phase travaux, au regard du milieu physique, l'incidence sur les sols et sous-sol sera négligeable.

L'emprise de ce chantier sera probablement concentrée sur les bords de voirie.

Ensuite, la largeur de la tranchée est de 80 cm environ pour une profondeur de 80 cm à 1,20 m et une longueur de 13,6 km. La surface totale impactée serait donc d'environ 10 880 m².

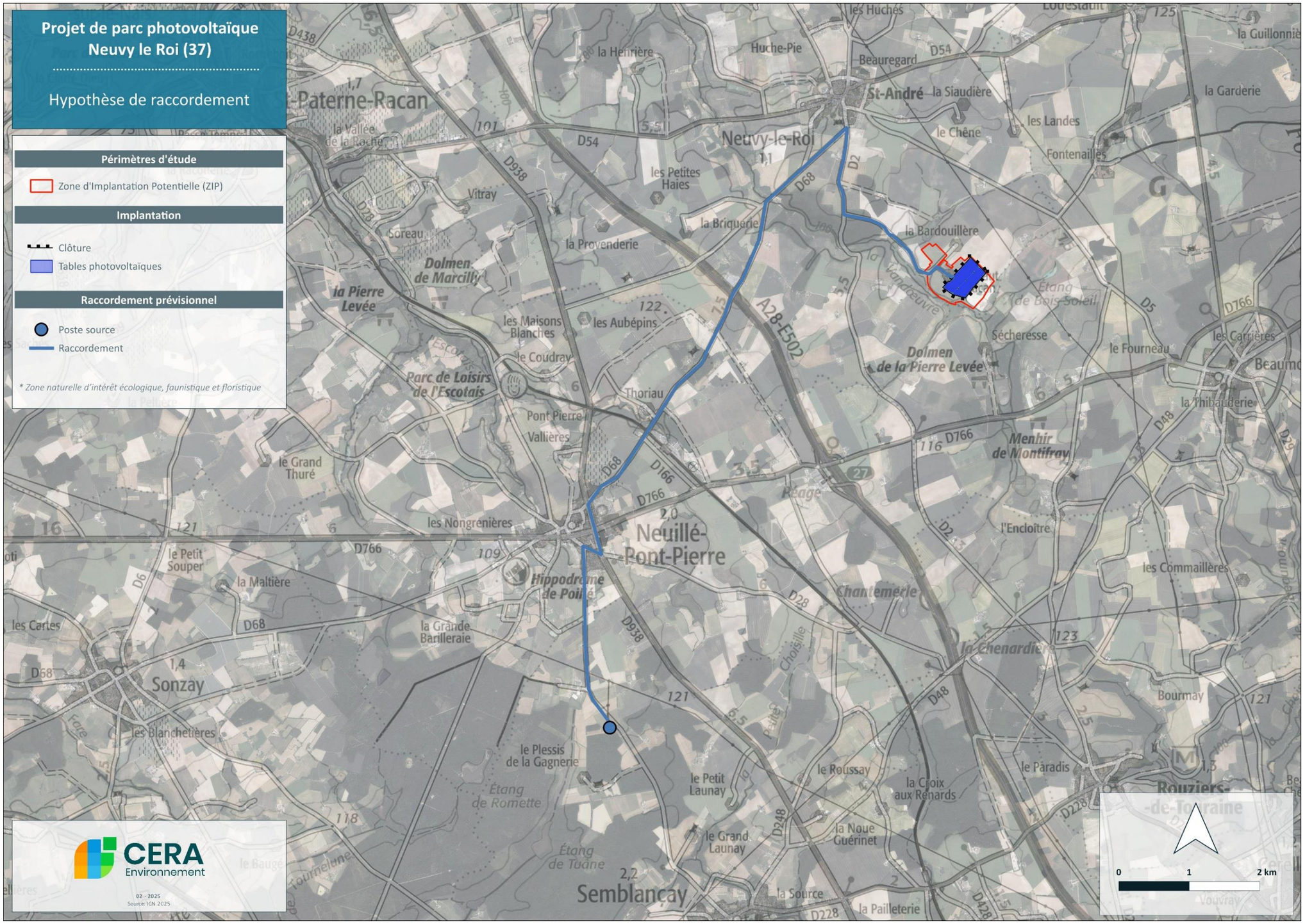
En termes de volume, ce sont entre 8 704 m3 et 13 056 m3 de terres qui seront extraits. Dès que la tranchée est ouverte, les câbles sont posés sur un lit de sable, un grillage avertisseur est installé au-dessus des réseaux. Ensuite les quelques déblais seront mis en remblai à côté des zones creusées qui seront aussitôt comblées de manière à retrouver la topographie initiale.

Vis-à-vis des risques naturels, le raccordement, enfoui, ne serait sensible à aucun risque particulier. Les câbles sont imperméables. Les câbles, souples, ne sont pas sensibles à d'éventuels mouvement de terrain. Le réseau, perméable, n'aura pas d'incidence sur les remontées de nappe.

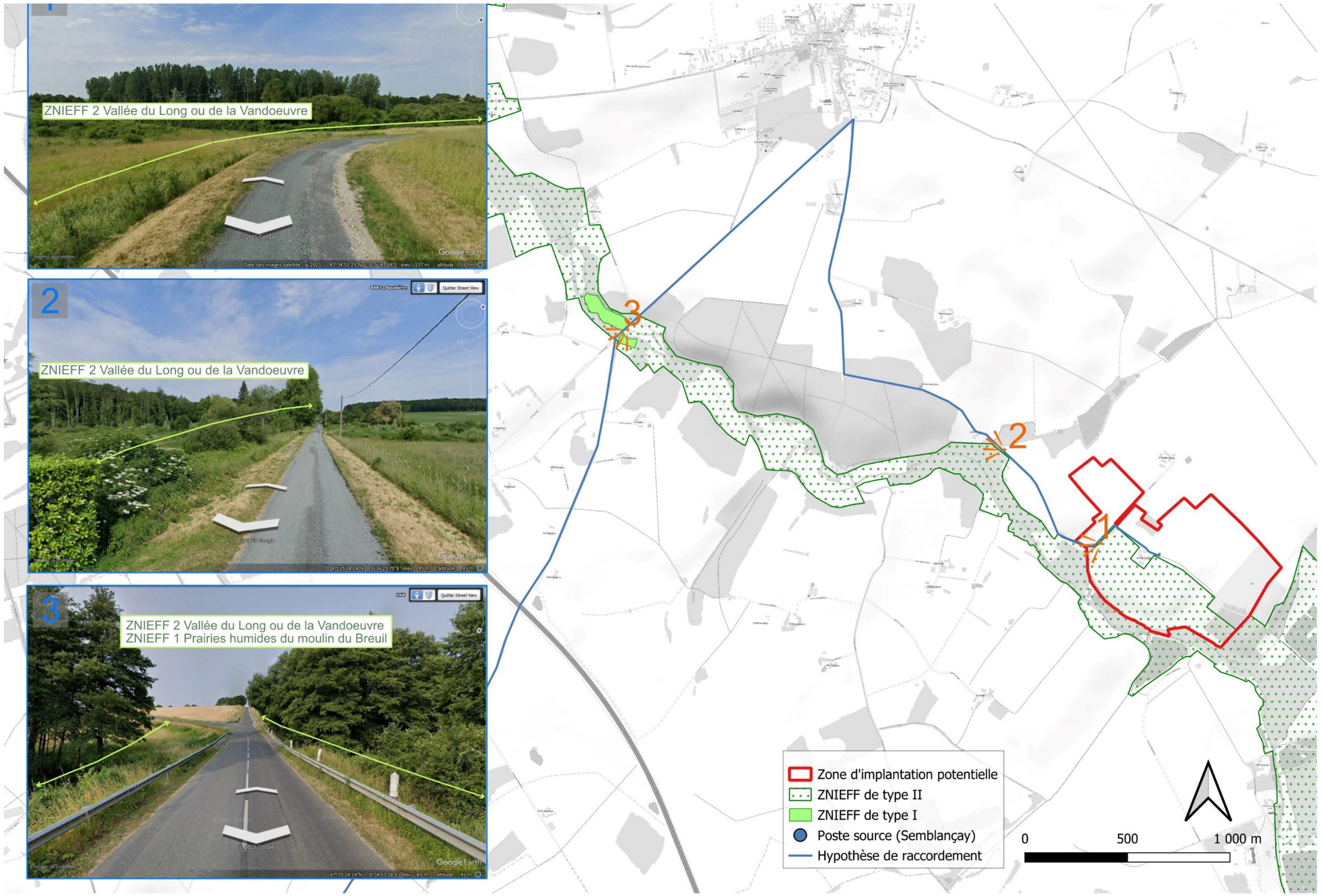
Au regard des milieux naturels, le raccordement traverse une ZNIEFF de type II « Vallée du Long ou de la Vandoeuvre » et une ZNIEFF de type I « Prairies humides du Moulin du Breuil » au sud de la commune de Neuvy-le-Roi. Toutefois, le raccordement sera intégré à la voirie de la route D68 déjà existantes qui traverse ces ZNIEFF à cet endroit (cf. carte page suivante). De manière générale l'impact attendu se limite aux bordures de routes, souvent des secteurs de bandes enherbées, de façon temporaire.

Ainsi, l'incidence de ce raccordement sur les milieux naturels devrait être négligeable car concentré au niveau des voiries existantes et n'impactant que de façon temporaire. En effet, une fois le projet en fonctionnement, le raccordement, enfoui, n'aura aucune incidence sur l'environnement de manière générale. L'impact du raccordement au réseau public reste ici faible.

Carte 28. Raccordement prévisionnel au réseau électrique public

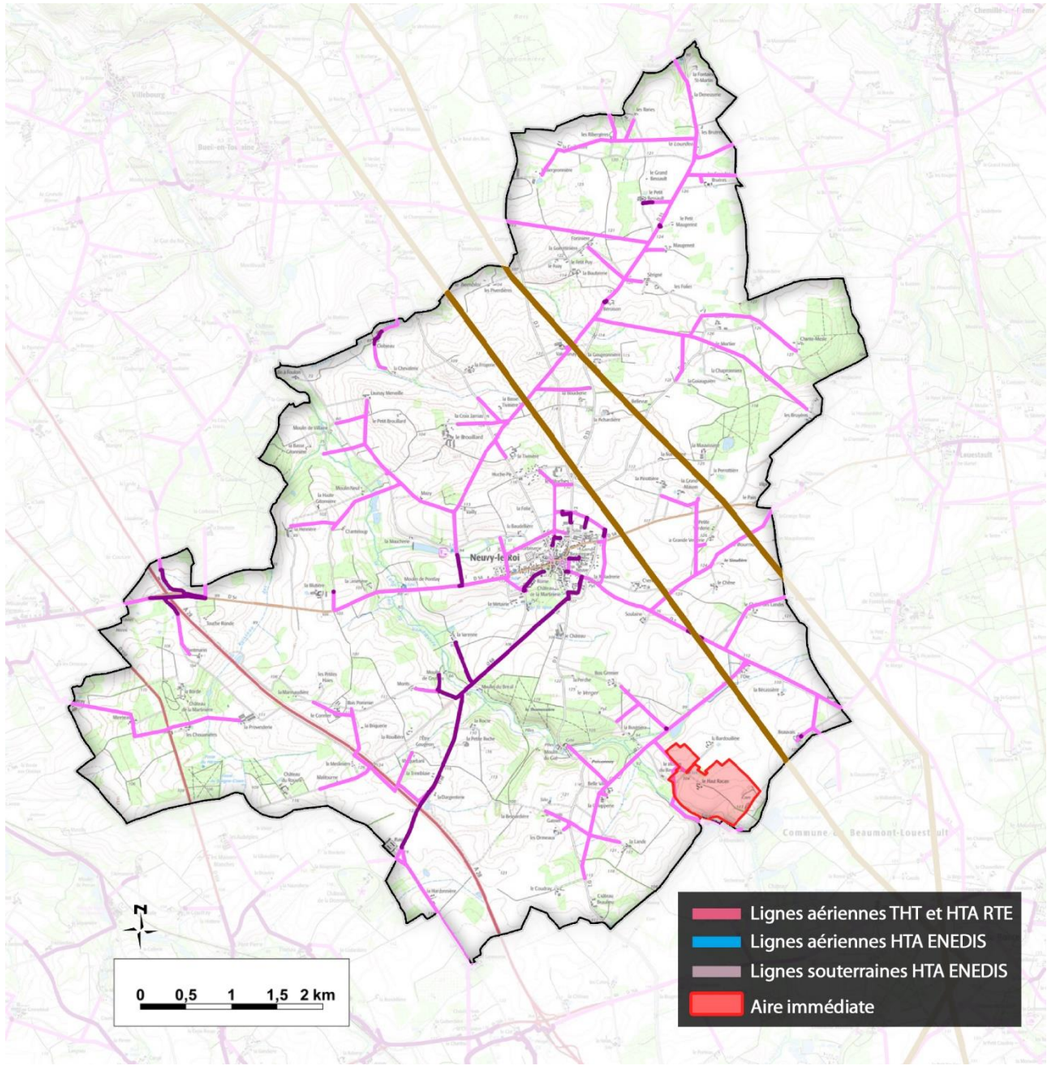


Carte 29. Zoom sur les zones d'impact potentiel du raccordement sur les zonages écologiques



La solution du piquage sur une ligne HTA de 20 kV est également envisageable. Cette solution de raccordement est la moins onéreuse. C'est aussi un aménagement plus limité sur les milieux naturels. Les techniques de raccordement sur une ligne HTA sont les même que présentée précédemment pour le raccordement au poste source. En effet les travaux de raccordement consistent en la pose d'un câble électrique souterrain dans **l'accotement des voies existantes, ce qui minimise fortement les impacts sur les milieux naturels**.
Plusieurs lignes HTA sont présentes à proximité de la zone d'implantation. **Un raccordement directement sur la ligne HTA la plus proche pourrait être envisagé.**

Carte 30. Localisation des lignes à haute tension sur la commune



Les impacts potentiels bruts du raccordement concernant les milieux naturels sont définis comme « faibles ».

5.6. Impacts bruts prévisibles du projet en phase de construction

L'analyse des impacts bruts s'opère sur le scénario 3 détaillé au paragraphe 5.4.2 qui intègre déjà la mesure d'évitement des secteurs à enjeux supérieurs ainsi que d'une surface importante de friche prairiale d'enjeu modéré, induisant une diminution notable des impacts potentiels bruts sur les habitats, la flore et la faune.

5.6.1. Impacts sur les habitats naturels et les habitats d'espèces

5.6.1.1. Généralités

L'implantation d'une activité humaine sur un site est toujours source de modification du milieu naturel. Pour un certain nombre de ces activités, la principale modification est la destruction directe des habitats naturels et habitats d'espèces sur lesquels s'implante l'activité.

Les habitats peuvent être divisés en deux catégories :

- Les "**habitats naturels**" : ils correspondent aux formations végétales en tant que telles, dont certaines peuvent présenter un enjeu particulier, indépendant de la présence d'espèces patrimoniales (habitats de zones humides, habitats d'intérêt communautaire, etc.) ;
- Les "**habitats d'espèces**" : les différentes espèces animales du secteur sont inféodées à un ou plusieurs habitats dont la préservation, dans un état de conservation suffisamment bon et sur une surface suffisante, est indispensable au bon déroulement des cycles biologiques et à la survie des populations. **Toute atteinte à ces habitats peut avoir un impact sur ces dernières**.

5.6.1.2. Impacts prévisibles du projet

La destruction ou modification des habitats naturels lors de la phase chantier concerne à la fois les habitats qui seront altérés ou dégradés, car situés au niveau du lieu d'implantation des infrastructures (structures comportant les modules photovoltaïques, locaux contenant onduleurs et transformateurs, poste de livraison, liaisons électriques, chemins d'accès…), et à la fois les surfaces modifiées du fait des interventions de chantier (suppression des ligneux, circulation et stationnement des engins, dépôt de matériaux et matériels, création des tranchées pour les câbles électriques, base vie…).

La réalisation des tranchées à câbles électriques occasionnera des déplacements de terre et la destruction d'une étroite bande. Des déplacements de terre pourront également avoir lieu pour l'installation des locaux électriques et des éventuels chemins d'accès secondaires qui nécessitent des excavations préalables.

L'impact principal concerne la destruction en profondeur des zones creusées et également la destruction au moins temporaire de la végétation dans les secteurs où la terre extraite sera déposée en attente de rebouchage des tranchées.

L'aménagement du projet peut également s'accompagner, selon les options prises lors de sa conception (revêtement des voies d'accès, choix du type de fondation), d'imperméabilisations localisées. Celles-ci concerneront uniquement les installations techniques, la voirie étant composée de grave calcaire perméable.

c) Habitats naturels

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est constituée en grande majorité de terres agricoles abandonnées colonisées par une friche prairiale thermophile. Une partie du secteur nord-ouest de la ZIP est composé plus spécifiquement de fourrés épineux. On retrouve un ancien corps de ferme abandonné au centre de la ZIP composé d'une habitation, de hangars et d'une cave. Un petit boisement (chênaie-charmaie) est présent à cheval sur la bordure de la ZIP dans la partie centrale au nord. Le secteur sud-est de la ZIP correspond à une carrière en exploitation. Enfin, à l'extérieur de la ZIP côté nord, on retrouve des parcelles agricoles de grandes cultures (blé, tournesol) et côté sud, une vallée humide composée d'un cours d'eau, de boisements, plans d'eau et de végétation hygrophile (vallée de la Vandoeuvre).

En tenant compte des différents éléments de l'emprise du projet, la surface des habitats qui sera réellement impactée est d'environ 11 ha sur les 52,1 ha de la ZIP. Le détail des habitats impactés par type d'aménagement est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 47. Surfaces des habitats impactés par l'emprise du projet

Eléments de l'emprise	Surface altérée ou détruite par habitat	
	87.1 Friche prairiale	86 x 87.1 Chemin x friche
Modules	95 208 m²	2 912,5 m²
Poste de livraison (PDL)	30,4 m²	
Poste de transformation (PTR)	75 m²	
Piste interne	9 897,7 m²	1 725,7 m²
Citerne	148,5 m²	31,6 m²
Clôture	1 167,9 ml	586,2 ml
Total	**105 359,6 m² ou 10,5 ha + 1 167,9 mètres linéaires**	**4 669,8 m² ou 0,5 ha + 586,2 mètres linéaires**
Proportion par rapport à la ZIP de 52,1 ha	**20,2%**	**1%**
Proportion par rapport à la surface de l'habitat sur la ZIP	**27,6%**	**30,7%**

La totalité des éléments de l'emprise du projet sera implantée au sein d'un habitat de friche prairial ou au niveau des chemins existants.

Les habitats impactés par chaque élément de l'implantation sont présentés sur la carte page suivante.

Carte 31. Synthèse des habitats impactés par l'implantation



d) Habitats d'espèces

Ces habitats sont également des habitats d'espèces, dont plusieurs patrimoniales.

Pour rappel, le secteur de la carrière ainsi que les bâtiments abandonnés sont définis en enjeu fort en lien avec la reproduction ou le repos de plusieurs espèces associées à ces habitats (amphibiens dans les mares temporaires de la carrière, oiseaux et chiroptères utilisant les bâtiments abandonnés).

D'autres habitats plus réduits en surface présentent un enjeu assez fort, notamment une un secteur de fruticées favorable à la nidification de la Pie-grièche écorcheur.

La très grande majorité de la ZIP est définie en enjeu modéré en lien avec l'habitats de friche herbacée dominant favorables à la reproduction ou à l'alimentation de plusieurs espèces patrimoniales (oiseaux, reptiles et insectes notamment). Les différents milieux agricoles cultivés, les boisements et les milieux humides sont aussi définis en enjeu modéré au regard des espèces qui s'y reproduisent ou qui viennent s'y alimenter.

Ainsi sur la totalité de la surface impactée par l'implantation (110 029,4 m²), 100% concerne des habitats d'enjeu modéré.

Le tableau suivant présente les surfaces impactées par niveau d'enjeu :

Tableau 48. Surfaces des enjeux impactés par l'emprise du projet

Eléments de l'emprise	Surface altérée ou détruite par enjeu
	Enjeu modéré
Modules	98 120,5 m²
Poste de livraison (PDL)	30,4 m²
Poste de transformation (PTR)	75 m²
Piste interne	11 623,4 m²
Citerne	180,1 m²
Clôture	1 754,2 ml
Total	**110 029,4 m² ou 11 ha + 1 754,2 mètres linéaires**
Proportion par rapport à la ZIP de 52,1 ha	**21,1%**
Proportion par rapport à la surface de l'enjeu sur la ZIP	**24,2%**

Les enjeux impactés par chaque élément de l'implantation sont présentés sur la carte page suivante.

e) Zones humides

L'étude pédologique a permis de mettre en évidence l'absence de zone humide sur le secteur d'implantation du parc photovoltaïque, ainsi aucun impact n'est à attendre sur ce critère. Seuls quelques secteurs sont caractéristiques d'une zone humide, localisés dans la partie ouest de la ZIP à proximité de la route qui la traverse (secteur évité). L'implantation, la localisation des sondages pédologiques et la caractérisation humide ou non humide sont présentés à **la Section 8**.

Carte 32. Synthèse des enjeux impactés par le projet



FLORE

Au total, 146 espèces ont été recensées ce qui constitue une diversité générale modérée, si on prend en compte la superficie de la zone étudiée Parmi ces espèces floristiques une bénéficie d'un statut de protection à l'échelle régionale, et quatre espèces présentent un statut rare à très rare en région. L'habitat impacté très majoritairement (friche herbacée) apparait favorable à l'expression d'une flore diversifiée regroupant la plus grande diversité florale. En effet, deux des quatre espèces patrimoniales sont recensées au sein de cet habitat. Elles sont toutefois définies en enjeu très faible à faible, ainsi, une perte d'habitat est à attendre pour ces espèces patrimoniales.

Les impacts potentiels bruts de perte d'habitat d'espèces concernant la flore sont définis comme « modérés ».

AVIFAUNE

La construction du parc photovoltaïque engendrera une perte de d'habitats de friche herbacée ainsi que de chemins herbeux utilisables par les oiseaux. Les espèces nichant ou s'alimentant dans ces types de milieux connaitront donc localement une perte d'habitat liée aux travaux dans un premier temps puis à l'emprise des différentes composantes construites du projet.

Les habitats de friche herbacée sont définis en enjeu modéré et les chemins herbeux comme faible au regard des statuts et des effectifs des espèces associées à ces habitat. La destruction d'une surface va occasionner une **perte d'habitat pour les oiseaux** (habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos) de manière directe (consommation temporaire ou définitive d'habitats par les aménagements) ou indirecte (perturbations et nuisances des travaux).

On peut ainsi considérer que la perte de l'habitat de friche herbacée présente au sein de la ZIP peut être de nature à remettre en cause le bon maintien des populations locales associées à cet habitat (Bruant proyer, Cisticole des joncs et Tarier pâtre notamment). En outre, les chemins agricoles présentent un enjeu faible pour l'avifaune, l'impact de l'implantation sur cet habitat n'a ainsi pas de conséquence notable.

Les autres habitats présentant des enjeux plus élevés assez fort (fruticée et bâtiments) ne sont pas concernés par l'implantation.

Les impacts potentiels bruts de perte d'habitat d'espèces pour les oiseaux sont définis comme « assez forts » en phase de construction.

CHIROPTERES

Le site est fréquenté par 8 espèces minimum de chauves-souris, les habitats impactés de friche herbacées et de chemins herbeux sont fréquentés exclusivement comme secteur de transit et de zone de chasse d'intérêt modéré. La surface réduite des travaux permettra aux individus de continuer d'utiliser cet habitat pour leur déplacement et alimentation. De plus, les suivis de parcs solaires existants montrent que les surfaces des centrales restent attractives pour la chasse des chiroptères.

Les impacts potentiels bruts de perte d'habitat d'espèces pour les chiroptères sont définis comme « modérés ».

AUTRE FAUNE

Parmi les différents taxons inventoriés (entomofaune, herpétofaune, mammifères, reptiles & amphibiens), plusieurs espèces patrimoniales ont été recensées. Les habitats avec les enjeux les plus forts ne sont dans tous les cas pas concernés par l'implantation étant localisés dans la partie est de la ZIP au niveau de la carrière. L'ensemble des habitats impactés par l'implantation sont définis en enjeu modéré pour ce taxon.

Les impacts potentiels brut de perte d'habitat d'espèces concernant la petite faune sont définis comme « modérés ».

5.6.1.3. Conclusion sur la destruction d'habitats

Globalement, au regard des enjeux, surfaces et proportions des habitats impactés, les impacts bruts sur les habitats naturels et sur les habitats d'espèces sont considérés comme « modérés » pour la flore, les chiroptères et l'autre faune à « assez fort » pour l'avifaune en phase de travaux.

Les principales mesures favorables pour cet effet concernent l'évitement direct des habitats naturels ou habitats d'espèces à enjeux et la limitation de l'emprise globale du chantier par balisage.

5.6.2. Mortalité directe d'individus (faune et flore)

5.6.2.1. Généralités

Toute intervention sur le milieu naturel est susceptible de causer la mort d'individus occupant ou évoluant dans les habitats naturels détruits. Les passages d'engins ainsi que toutes les interventions de suppression des ligneux et de décapage de la couche superficielle de sol risquent de provoquer la destruction directe de certaines espèces ou certains individus se trouvant dans ces habitats.

Le risque de mortalité concerne en premier lieu les espèces immobiles (plantes), et peu mobiles ou de faible taille qui ne pourront pas fuir devant l'avancée des engins (invertébrés, amphibiens, reptiles, jeunes de nombreuses espèces d'oiseaux et de mammifères). La **période de reproduction apparaît particulièrement sensible à ce risque**, en particulier la période d'élevage des jeunes, avec un fort risque de mortalité des jeunes individus.

5.6.2.2. Impacts prévisibles du projet

FLORE

Parmi les 146 espèces recensées sur le site, une bénéficie d'un statut de protection à l'échelle régionale, et quatre espèces présentent un statut rare à très rare en région. Deux de ces espèces patrimoniales sont présentes au sein de l'habitat de friche herbacée, de plus cet habitat regroupe la plus grande diversité florale.

Les impacts potentiels bruts sur le risque de destruction de la flore sont définis comme « modérés ».

AVIFAUNE

Le principal habitat impacté par le projet, à savoir la friche herbacée, constitue **un habitat de reproduction pour 3 espèces patrimoniales (Bruant proyer, Cisticole des joncs et Tarier pâtre) du fait de leur inscription sur une liste rouge (Europe, France ou ex-région Centre)).** Il existe ainsi un risque élevé, a minima, de dérangement (abandon de nichées) voire de mortalité (destruction de nichées) de ces espèces si les travaux ont lieu durant leur période de reproduction.

L'ensemble des autres espèces patrimoniales nicheuses est associé aux habitats boisés ou buissonnants (haies, boisements, buissons) agricoles cultivés ou aquatiques qui ne sont pas directement impactés par l'implantation.

Les impacts potentiels bruts de mortalité sur les oiseaux sont définis comme « assez forts » pour les espèces associées aux friches herbacées et comme « faibles » pour les espèces associées aux autres habitats.

CHIROPTERES

Le site est fréquenté par 8 espèces minimum de chauves-souris, toutefois l'habitat impacté ne correspond qu'à une zone de chasse d'intérêt modéré, et il n'existe aucune potentialité de présence de gîte sur cet habitat. Il n'y a ainsi aucun risque de mortalité pour les chiroptères en phase de travaux.

Les impacts potentiels bruts sur le risque de destruction de chiroptères sont définis comme « négligeables ».

AUTRE FAUNE

L'habitat de friche herbacée exclusivement impacté par le projet abrite plusieurs espèces faunistiques non volantes patrimoniales (hors oiseaux et chiroptères). Les habitats avec les enjeux les plus forts ne sont dans tous les cas pas concernés par l'implantation étant localisés dans la partie est de la ZIP au niveau de la carrière. L'ensemble des habitats impactés par l'implantation sont définis en enjeu modéré pour ce taxon.

Les impacts potentiels bruts sur le risque de destruction de l'autre faune (hors oiseaux et chiroptères) sont définis comme « assez forts ».

5.6.2.3. *Conclusion sur la mortalité directe d'individus*

Au regard des surfaces impactées et des espèces qui y sont associées, les impacts bruts de mortalité directe d'individus sont définis comme « très faibles » sur les chiroptères, « faibles » sur les espèces d'oiseaux associées aux habitats hors friche herbacée puis comme « assez forts » pour celles qui y sont associées ainsi que pour la flore et l'autre faune en phase de construction.

Des mesures assez simples à mettre en place permettent de limiter très fortement cet effet, notamment par une adaptation de la période des travaux en fonction des saisons les plus sensibles et en évitant la création de zones pièges.

5.6.3. *Perturbation et dérangement de la faune (bruits, mouvements, lumières)*

5.6.3.1. *Généralités*

Les travaux induiront un certain nombre de nuisances : bruits, poussières, présence humaine et mouvements de personnels et de véhicules… autant d'éléments susceptibles de perturber la faune du secteur et des alentours.

Les perturbations occasionnées peuvent engendrer, selon les espèces, un échec de la reproduction (absence de reproduction, abandon de nichées/portées…), des modifications comportementales et physiologiques (stress) pouvant entraîner un risque accru de prédation, voire un abandon temporaire ou définitif de la zone. Le risque est donc de voir les espèces les plus sensibles quitter les abords du périmètre, et donc d'assister à un appauvrissement, au moins temporaire, de la biodiversité du secteur perturbé. Ceci sera d'autant plus préjudiciable que des habitats favorables à ces espèces sont rares sur le secteur ou que des espèces patrimoniales sont affectées. Ceci impliquera un déplacement de ces espèces à distance de la zone, entraînant ainsi une demande énergétique accrue et l'occupation d'habitats pouvant être moins favorables.

Concernant l'avifaune, d'après LEFEUVRE (1999), les dérangements liés aux activités économiques provoquent une modification de l'occupation de l'espace avec déplacements des oiseaux vers les zones les moins perturbées. Le dérangement peut alors être considéré comme une perte d'habitat ou de territoire exploitable, au même titre que la destruction matérielle de cet habitat.

L'impact du dérangement dépend de nombreux facteurs, notamment de sa durée, de son intensité, de l'interaction de diverses sources de perturbations, de la sensibilité des espèces et individus en termes de distance d'envol notamment, de l'âge des oiseaux, des conditions météorologiques, de la saison. En période de reproduction, l'impact du dérangement n'est pas identique tout au long du cycle, les conséquences se font particulièrement sentir au début de la nidification, au moment du cantonnement et de l'élevage des jeunes. En période internuptiale, l'impact est variable, avec des effets majeurs en début et fin d'hivernage, ce qui coïncide avec les périodes de migration.

5.6.3.2. *Impacts prévisibles du projet*

La perturbation de la faune sur le site concerne plus particulièrement trois taxons : les oiseaux, les chiroptères et les mammifères.

OISEAUX

Le milieu de friche herbacée, constitue un habitat de reproduction pour **3 espèces patrimoniales du fait de leur inscription sur une liste rouge (Europe, France ou ex-région Centre)** et un habitat de chasse pour plusieurs autres. Il existe ainsi un risque de perturbation de ces espèces associées à cet habitat lors du chantier de façon accrue en période de nidification, principalement pour celles s'y reproduisant (notamment 3 espèces patrimoniales : Bruant proyer, Cisticole des joncs et Tarier pâtre).

De plus, du fait de la proximité immédiate de certains habitats (fourrés calcicoles, grandes cultures, jardins) par rapport aux éléments de l'implantation, les travaux présentent également un risque important de dérangement par désertion de l'avifaune nicheuse associée à ces habitats (abandon de nid, perte d'habitat disponible) qui abritent de nombreuses espèces dont plusieurs patrimoniales.

En période internuptiale, aucune espèce patrimoniale n'est associée à l'habitat impacté.

Les impacts potentiels bruts de dérangement de l'avifaune sont définis comme « assez forts » en période de reproduction et comme « faibles » en période internuptiale.

CHIROPTERES

Le site est fréquenté par 8 espèces minimum de chauves-souris, les habitats impactés de friche herbacées et de chemins herbeux sont fréquentés exclusivement comme secteur de transit et de zone de chasse d'intérêt modéré. Il existe ainsi un léger risque de perturbation et de perte d'habitat de chasse ou de transit sur un secteur toutefois moyennement attractif. L'utilisation de projecteurs lumineux de nuit peut au contraire attirer les chiroptères sur le secteur des travaux qui viennent capturer leurs proies concentrées à ces endroits éclairés.

Les impacts potentiels bruts de dérangement des chiroptères sont définis comme « modérés ».

AUTRE FAUNE

Les mammifères sont généralement assez sensibles aux dérangements d'origine anthropique. Parmi les 6 espèces recensées lors des inventaires, une seule est considérée comme patrimoniale, le Lapin de garenne. Ces 6 espèces peuvent être amenées à fréquenter les habitats de friches herbacées en transit ou en prospection alimentaire. Toutefois il s'agit pour la plupart d'espèce mobiles qui se reproduisent au sein de milieux plus fermés (fourrés, haies, boisements…). Le dérangement induit par les travaux est ainsi limité pour ce taxon. Les autres taxons (insectes, reptiles et amphibiens) sont peu concernés par cet effet.

Les impacts potentiels bruts de dérangement de la faune non volante sont définis comme « modérés ».

5.6.3.3. *Conclusion sur les perturbations et dérangement de la faune*

Au regard des surfaces impactées et des espèces qui y sont associées, les impacts bruts de perturbation ou dérangement sont définis comme « faibles » sur l'avifaune en période internuptiale, comme « modérés » pour les chiroptères et l'autre faune et comme « assez forts » pour l'avifaune nicheuse.

L'évitement des secteurs avec les plus gros enjeux et l'adaptation de la période des travaux permettront de limiter notablement cet effet de dérangement.

5.7. *Impacts bruts prévisibles du projet en phase exploitation*

En phase d'exploitation, la centrale photovoltaïque pourra avoir certains impacts sur la végétation présente ou la colonisant du fait du recouvrement du sol par les modules et par la gestion mise en œuvre. Elle pourra également avoir une incidence sur la faune fréquentant le site et celle des environs, notamment du fait de la mise en place d'une clôture.

5.7.1. *Modification des habitats naturels par recouvrement*

Un des phénomènes liés au projet susceptible d'exercer une forte influence sur la végétation recolonisant l'aire d'étude est le **recouvrement partiel du sol par les modules photovoltaïques**. Ce recouvrement **perturbera la végétation** via deux phénomènes principaux : la diminution de l'ensoleillement par l'ombre portée et l'assèchement superficiel par la réduction des précipitations sous les modules.

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. Les installations ordinaires actuelles permettent aux plantes de pousser de manière homogène dans la mesure où la pénétration de lumière diffuse est possible même en dessous des modules. Il est préconisé une hauteur minimum de 0,80 m entre la partie la plus basse du module et le sol afin que la lumière diffuse soit suffisante sous les modules.

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. Toutefois, des espaces permettant à l'eau de s'écouler existent entre les modules et entre les structures, ce qui minimise le phénomène.

HABITATS NATURELS ET FLORE

Après travaux, le secteur d'implantation sera occupé par de la friche herbacée. La richesse floristique sous panneaux risque de subir un appauvrissement et une banalisation. On peut donc s'attendre aussi à une banalisation des habitats naturel induits par l'ombre des panneaux solaires.

Les impacts potentiels bruts du projet par modification des habitats sur la végétation sont définis comme « modérés ».

FAUNE

Indirectement, en modifiant l'habitat de friche prairiale présent sur la ZIP, l'impact se portera sur le cortège d'espèces d'oiseaux lié à ce milieu. L'habitat ainsi modifié ne conviendra plus à certaines espèces d'oiseaux observées. Néanmoins, on retrouvera des secteurs de friches herbacées au sein de la centrale photovoltaïque favorables à une partie de ces espèces.

Les impacts potentiels bruts du projet par modification des habitats sur la faune sont définis comme « modérés ».

5.7.1.1. Conclusion sur la modification des habitats naturels

Concernant les habitats et la flore, l'habitat impacté très majoritaire de friche prairiale et la flore qui y est associée ne présente qu'un enjeu faible. De plus, la création de la centrale permettra de conserver des surfaces végétales qui pourraient potentiellement être favorables aux différentes espèces déjà présentes précédemment.

Pour ce qui est de la faune, là aussi une partie des espèces associées à l'habitat impacté pourront s'installer au sein de la centrale sur les secteurs de friches herbacées.

Ainsi, les impacts de modification des habitats en phase d'exploitation sont considérés comme modérés pour les habitats, la flore et la faune. Les mesures les plus efficaces influençant cet effet sont la mise en place d'inter-rangs assez importants ainsi que l'évitement direct.

5.7.2. Impacts bruts de la présence du parc sur la faune

Une fois l'aménagement réalisé, la végétation initiale poursuivra son développement sur la centrale. Le site sera donc toujours potentiellement exploitable par la faune des milieux ouverts, cultivés et prairiaux, locaux (oiseaux des milieux ouverts notamment, insectes, reptiles…), les aménagements en tant que tels pouvant également constituer des habitats nouveaux pour la faune (Lézard des murailles, …).

Néanmoins, la présence des infrastructures (rangées de panneaux, clôtures, bâtiments techniques) pourra présenter une incidence sur l'utilisation du site par les espèces initialement présentes et sur les espèces potentiellement utilisatrices.

MAMMIFERES NON VOLANTS

En général, l'impact principal après aménagement concernant les mammifères est la mise en place d'une **clôture** tout autour de l'installation créant une isolation du site de son environnement extérieur. Le porteur de projet devra prévoir des passes faune (dimensions 25 cm x 25 cm) dans la clôture afin de limiter cet impact, même si ces derniers ne permettent pas de laisser passer les plus grandes espèces.

Les impacts potentiels bruts sur les mammifères non volants en phase d'exploitation sont définis comme « modérés ».

CHIROPTERES

Concernant les chauves-souris, peu d'études et de retours d'expérience existent sur la façon dont les centrales photovoltaïques affectent les chauves-souris (Marx, 2022).

Les principaux éléments qui ressortent sont la **perte de territoire exploitable**, les **effets optiques des panneaux** et les **effets des éclairages** potentiellement installés sur la centrale.

Les principaux habitats de chasse favorables aux chiroptères seront toujours présents à proximité du site et donc leur activité de chasse sur site ne devrait pas être impactée. En effet, l'activité sur site se concentre au niveau des habitats boisés, bâtis et le long des fourrés et semble nettement plus faible en milieu ouvert de friche prairiale.

Le maintien de la végétation en place, associé à un espace inter-rangées assez grand, pourrait également permettre aux éventuelles chauves-souris souhaitant chasser sur la centrale de le faire. Les chauves-souris pourront ainsi venir chasser sur le site, entre les rangs de panneaux, mais également potentiellement au-dessus des modules mettant à profit l'attirance que les panneaux pourraient avoir pour certains insectes nocturnes (Marx, 2022). On ignore toutefois si cette situation pourrait être bénéfique pour les chauves-souris.

Au nombre des éléments pouvant impacter la faune mammalienne, il faut ajouter l'éclairage nocturne éventuel du site qui peut avoir un impact sur les mammifères nocturnes (la majorité d'entre eux), en particulier sur les chiroptères. Cet impact concerne également les autres espèces à activité nocturne (oiseaux notamment).

Le site ne nécessite **pas d'éclairage**, à l'exception d'une mise en place potentielle d'éclairage à détecteur de présence à l'entrée des bâtiments techniques. Seul l'intérieur des locaux sont éclairés, lors des interventions de maintenance.

Les impacts potentiels bruts sur les chiroptères en phase d'exploitation sont définis comme « faibles ».

OISEAUX

Des suivis menés au sein d'installations photovoltaïques, notamment le rapport *« Photovoltaïque et biodiversité : exploitation et valorisation de données issues de parcs photovoltaïques en France »* (ENERPLAN / SER / Région Nouvelle-Aquitaine / Région Occitanie / Région Provence- Alpes-Côte d'Azur, Décembre 2020) révèlent que de **nombreuses espèces d'oiseaux peuvent utiliser les zones entre les modules photovoltaïques et les bordures d'installations photovoltaïques** au sol comme **terrain de chasse, d'alimentation ou de nidification**. C'est notamment vrai pour les alouettes, le Bruant proyer et le Tarier pâtre. En automne et en hiver, des colonies de passereaux peuvent élire domicile sur ces sites.

La société IEL met en place des suivis écologiques post-implantation pour les centrales photovoltaïques dont elle a été maître d'oeuvre. Sur le site d'Aubigné-Racan (72), l'avifaune semble extrêmement dépendante des formations végétales arborées situées en périphérie du parc et est peu influencé par les habitats présents à l'intérieur de l'emprise. Néanmoins trois espèces d'oiseaux (Alouette lulu, Tarier pâtre et Cisticole des joncs) se reproduisent au sein de l'emprise en 2024 (suivi à N+3) alors qu'aucun n'était présent avant la construction du parc, du fait de l'entretien pratiqué (fauche régulière).

Sur le site de la centrale photovoltaïque de Plounévez-Moëdec (22), des suivis annuels de la biodiversité ont également été menés depuis sa mise en service en 2021. Le suivi réalisé en 2023 montre que la gestion écologique (pâturage d'une dizaine de moutons) de la végétation recolonisant le site permet une évolution vers le retour d'une diversité floristique et animale assez importante et en cours d'évolution. La végétalisation naturelle du site permet le développement des populations d'invertébrés auquel sont liés les oiseaux nicheurs du site (sur arbustes ou au sol) et les chiroptères de passage (ceux- ci plutôt liés aux marges arborées du site). Les potentialités d'évolution vers une biodiversité plus importante sont évaluées comme très probables.

Effets optiques : les installations photovoltaïques peuvent créer divers effets optiques, **miroitement** sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques), **reflets** créés par des miroitements sur les surfaces de verre lisses réfléchissantes, formation de **lumière polarisée** due à la réflexion. D'après les premiers suivis réalisés sur les sites allemands, **aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements n'a été rapporté**. Par ailleurs, la technologie actuelle des modules est antireflet.

Effet d'effarouchement : par leur aspect, les installations peuvent créer des effets de perturbation et d'effarouchement, et par conséquent limiter l'utilisation du site pour certaines espèces et dévaloriser l'attrait de biotopes voisins. En raison de la hauteur totale relativement réduite des infrastructures, les éventuelles perturbations se limitent à la zone d'installation et à l'environnement immédiat.

Entretien et 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 l'avifaune locale devraient demeurer négligeables.

Les impacts potentiels bruts sur l'avifaune en phase exploitation sont définis comme « faibles ».

AUTRES GROUPES FAUNISTIQUES

La végétation initiale de la zone d'implantation sera peu modifiée lors de l'implantation en raison du type de végétation en place et de l'absence de terrassement significatif. Ceci sera un élément en faveur de la réduction de l'impact de la centrale sur la faune, en particulier sur l'**entomofaune et les reptiles**, principaux autres groupes faunistiques exploitant la zone d'implantation.

Selon Marx (2022), les impacts des centrales sur les insectes sont d'autant plus importants que les milieux concernés présentaient un intérêt écologique fort avant installation et que les emprises sont vastes. **Le site d'implantation de Neuvy-le-Roi correspond à un habitat d'enjeu modéré pour la faune (hors chiroptères et avifaune).**

La présence des panneaux photovoltaïques sur le site occasionnera potentiellement, après aménagement, des **variations dans le développement de la végétation**, avec des secteurs plus **ombragés** et des **secteurs ensoleillés** au niveau des inter-rangées et sur les bordures.

Sous réserve d'une gestion adaptée, la **végétation initiale pourra se maintenir dans les espaces ensoleillés** (inter-rangs de panneaux, extrémités des lignes de panneaux) permettant de maintenir des conditions d'accueil favorables à la faune actuelle du site.

Dans les espaces plus ombragés (ombre portée des panneaux), les conditions plus sciaphiles pourront occasionner une évolution de la végétation en place. Ces conditions pourront être moins favorables à certains taxons comme les pollinisateurs (hyménoptères, certains diptères, lépidoptères, …), mais ces différentes conditions microclimatiques permettront de créer des micro-habitats différents à l'échelle de la centrale favorables à la petite faune du site. Des espèces de milieux plus sciaphiles pourront coloniser la centrale (mollusques, certains coléoptères, …). À noter également que les zones ombragées peuvent être exploitées, à l'instar d'autres groupes faunistiques comme les mammifères, par certains insectes en période de très fortes chaleurs (les papillons notamment).

Suuronen *et al.* (2017), évoque la fonction de « refuge » des centrales photovoltaïques pour certains groupes d'invertébrés (araignées, coléoptères, diptères et hyménoptères) potentiellement liée à la création de différents micro-habitats au niveau des installations solaires, à l'absence de traitements phytosanitaires et à une gestion écologique du milieu.

Une fauche réalisée à la mauvaise période peut en revanche hypothéquer les possibilités de développement de certaines espèces d'insectes, notamment lorsque cette dernière détruit tout ou une large partie des jeunes stades (œufs, larves).

Les impacts potentiels bruts sur la petite faune en phase exploitation sont définis comme « modérés ».

5.7.2.1. Conclusion des impacts de la présence du parc sur la faune

En phase d'exploitation les impacts bruts potentiels sont considérés comme faibles pour les oiseaux et les chiroptères. Concernant les mammifères non volants et les autres groupes faunistiques les impacts bruts sont définis comme modérés notamment par l'isolement de la centrale via la clôture extérieure ainsi que la variation dans le développement de la végétation en lien avec un ombrage des panneaux.

De manière générale, un évitement notable dès la phase de conception permet de limiter notablement ces impacts bruts potentiels. La mise en place d'inter rangs élevés et de passes faunes intégrés aux clôtures font aussi partie des mesures particulièrement efficace en phase d'exploitation.

5.8. Impacts liés à la remise en état du site

Lors du retrait des installations du site (les modules solaires ont une durée de vie d'environ 30 ans), différents travaux auront lieu, pouvant avoir un impact sur le sol, la végétation et sur la faune : retrait des modules et installations annexes (bâtiments techniques…), ouverture de tranchées, démontage et retrait des câbles, remblaiement des tranchées, remise en état du site, retrait des clôtures... Ceci occasionnera diverses perturbations similaires à celles, déjà évoquées, ayant lieu lors de la construction du projet. La faune locale (essentiellement les mammifères et les oiseaux) risque ainsi d'éviter temporairement l'aire d'implantation et ses abords. Il est difficile d'évaluer les incidences sur la faune du site lui-même, ne sachant pas quelle sera la recolonisation après aménagement, et les espèces présentes.

La circulation des engins, des véhicules et le creusement de tranchées occasionneront également des dégradations du sol et de la végétation (ainsi qu'un risque associé de mortalité de la faune peu mobile ou à déplacement lent ayant colonisé l'aire d'étude) qui sera d'autant plus problématique que des habitats naturels ou des espèces patrimoniales ou remarquables se seront installées sur le site à la faveur de la végétation entretenue.

Les mesures de démantèlement seront similaires à celles préconisées lors de la phase chantier. Néanmoins, elles pourront être modifiées si un développement positif de la biodiversité est constaté lors du suivi écologique effectué en phase d'exploitation.

6. SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS PREVISIBLES SUR LE MILIEU NATUREL, LA FAUNE ET LA FLORE

L'importance relative des différents impacts potentiels bruts sur le site et son environnement est résumée dans le tableau ci-dessous. Dans la partie d'après, les mesures proposées pour prendre en compte ces impacts dans la conception et la réalisation du projet sont décrites, afin d'estimer les impacts résiduels effectifs.

L'évaluation de la sensibilité des habitats et des espèces vis-à-vis des différentes incidences du projet présentées précédemment est établie à partir des impacts prévisibles du projet, de la durée de ces impacts, de l'écologie des espèces et des habitats concernés, de leur localisation par rapport aux zones d'exploitation et de leur statut local. Le tableau suivant synthétise la sensibilité des différents habitats et espèces ou groupes d'espèces patrimoniaux ou sensibles sur le secteur.

Tableau 49. Synthèse des impacts bruts prévisibles sur le milieu naturel, la faune et la flore

		Habitats naturels	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Mammifères non volants	Insectes et autres	Reptiles & amphibiens
Habitats / espèces à valeur patrimoniales recensées sur la zone d'implantation potentielle du projet		Étang Mare Mégaphorbiaie Phragmitaies Rivière Saulaie blanche	Deux espèces d'enjeux assez fort: Epiaire d'Allemagne et Orchis pyramidale Une espèce d'enjeu faible : Gesse de Nissole	**Espèces nicheuses** : Deux espèces d'enjeu fort, douze espèces d'enjeu modéré et sept espèces d'enjeu faible **Espèces non nicheuses** : une espèce d'enjeu modéré et 4 espèces d'enjeu faible	Quatre espèces d'enjeu modéré et 4 d'enjeu faible	Une espèce d'enjeu faible : le Lapin de garenne	**Rhopalocères** : une espèce d'enjeu modéré et deux d'enjeu faible **Crustacés** : une espèce d'enjeu modéré	**Amphibiens** : une espèce d'enjeu fort, une espèce d'enjeu modéré et une troisième d'enjeu faible **Reptiles** : une espèce d'enjeu modéré et une espèce d'enjeu faible
Nature des principaux impacts potentiels	**Phase de travaux**	•Destruction définitive ou temporaire d'habitats	•Perte d'habitat •Destruction d'individus	•Destruction d'individus ou de pontes lors de la phase de travaux •Perte d'habitat de reproduction, de chasse et de halte migratoire •Dérangement lié au bruit et aux mouvements pendant les travaux	•Perte d'habitat de chasse •Dérangement lié au bruit, aux mouvements et éclairages pendant les travaux	•Destruction d'individus •Dérangement lié au bruit, aux mouvements et éclairages pendant les travaux	•Destruction d'individus	•Destruction d'individus
	Phase d'exploitation	/	•Perte d'habitat	•Perte d'habitat de reproduction, de chasse et de halte migratoire	•Perte d'habitat de chasse	•Perte d'habitat •Isolation de la centrale par la mise en place de grillage de protection tout autour	•Perte d'habitat •Destruction d'individus par la chaleur des modules photovoltaïques	•Perte d'habitat
Impacts bruts en phase de travaux		**Faibles**	**Modérés**	**Faibles à assez forts**	**Modérés**	**Modérés**	**Modérés à assez forts**	**Modérés à assez forts**
Impacts bruts en phase d'exploitation		**Modérés**	**Modérés**	**Faibles à modérés**	**Faibles à modérés**	**Modérés**	**Modérés**	**Faibles**

7. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DU PROJET ENVISAGEES

Le projet s'est attaché à prendre en compte l'ensemble des enjeux écologiques révélés par les inventaires écologiques et à respecter une démarche développée sur les principes de la **doctrine ERC** pour la prise en compte du milieu naturel.

Les mesures suivantes ont donc été envisagées dans un premier temps, par ordre de priorité :

1) Des **mesures d'évitement d'impact :** ces mesures, qui visent à éviter un impact sur l'environnement, sont principalement mises en œuvre ou intégrées dans la conception même des projets (choix de la variante de moindre impact, évitement de zones sensibles…) ;
2) Des **mesures de réduction d'impact :** ces mesures réductrices sont à mettre en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. Elles visent à atténuer les impacts négatifs du projet au moment où ils se développent.

La présentation de ce chapitre s'attachera à respecter l'ordre de la « séquence ERC ».

Pour rappel, conformément à la Charte d'engagement des Bureaux d'études dans le domaine de l'évaluation environnementale : « Les avis, recommandations, mesures ou équivalents qui sont donnés par le bureau d'études aident à la prise de décision et aux arbitrages par le maître d'ouvrage. Le bureau d'études ne donne que des recommandations et ne participe pas à la prise de décision proprement dite qui est du ressort du maître d'ouvrage ».

Le bureau d'études est donc force de proposition, mais n'est pas décisionnaire concernant les mesures retenues, qui résultent d'un arbitrage commun.

7.1. Mesures d'évitement d'impact envisagées

7.1.1. Phase de conception

7.1.1.1. Mesure ME 1 : Évitement des secteurs à enjeux les plus forts

Mesure ME 1	Choix de l'implantation du parc et des voies d'accès de manière à éviter les habitats d'intérêt assez fort à fort et une surface importante d'enjeu modéré
Contexte et objectif	Conserver les habitats importants pour la faune et la flore (fourrés thermophiles, bâtiments, carrière et vallée humide, dès la conception ainsi qu'une surface importante de friche prairiale.
Phase(s) concernée	Phase de conception
Habitats naturels et espèces ciblées	Tous les habitats, espèces floristiques ou faunistiques présentant les enjeux les plus importants.
Descriptif de la mesure	L'implantation de la centrale et des voies d'accès a été réfléchie de manière à éviter la destruction des milieux les enjeux les plus élevés (fourrés thermophiles, bâtiments, carrière et vallée humide) et à privilégier les espaces de friches herbacées et chemins présentant un intérêt modéré pour les espèces patrimoniales. En effet, ces secteurs évités présentent des enjeux notables au regard de la raréfaction de ces habitats favorables à de nombreux taxons faunistiques et floristiques. Dans le but de maintenir les espèces associées à l'habitat de friche prairiale impacté, une surface importante a aussi été évitée. Sur les 42,7 ha de cet habitat au sein de l'aire d'étude immédiate, 10,5 ha sont impactés par les différents éléments de l'implantation.
Coût estimatif	Intégré dans le coût du projet
Modalité de mise en œuvre et de contrôle	Mesure mise en œuvre dès la conception du parc solaire par le porteur de projet.

7.1.2. Phase de chantier

7.1.2.1. Mesure ME 2 : Éviter la création de zones pièges

Mesure ME 2	Éviter la création de zones pièges
Contexte et objectif	Ne pas créer de zones pièges pour la faune.
Phase(s) concernée	Phase de chantier
Habitats naturels et espèces ciblées	Toutes les espèces faunistiques (hors chiroptères)
Descriptif de la mesure	Cette mesure consiste à informer tout le personnel intervenant pendant le chantier sur certaines mesures spécifiques permettant d'éviter la création de zones pièges telles que des bidons ouverts pouvant se remplir d'eau de pluie.
Coût estimatif	Intégré dans le coût du projet
Modalité de mise en œuvre et de contrôle	Mesure mise en œuvre dès le démarrage des travaux ou dès l'arrivée de nouveaux membres du personnel. Ces consignes seront définies plus précisément lors de la réalisation d'un cahier des charges du chantier pour le respect de l'environnement.

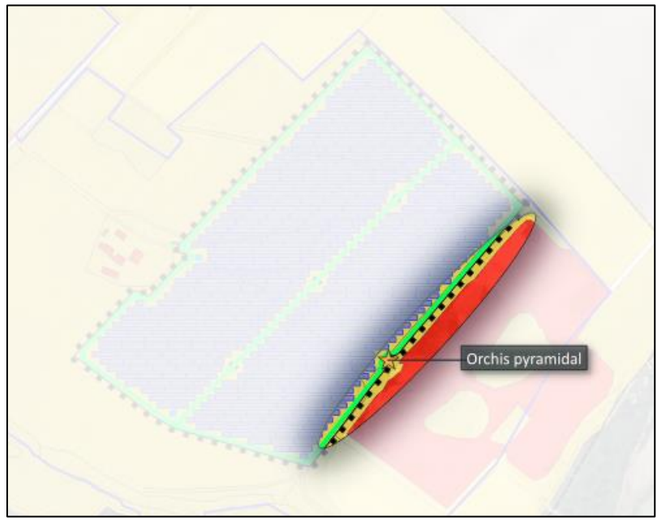
7.2. Mesures de réduction d'impact envisagées

7.2.1. Phase de chantier

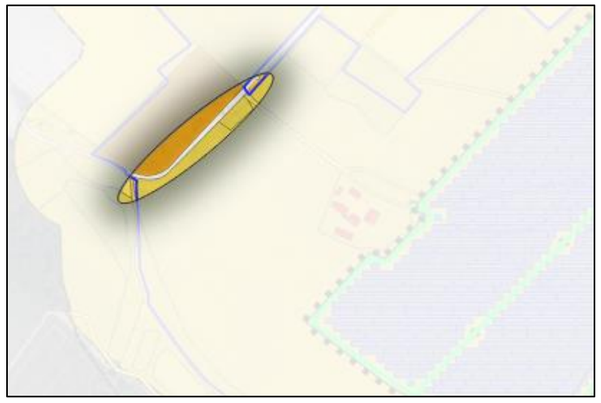
7.2.1.1. Mesure MR 1 : Limiter l'emprise globale du chantier

Mesure MR 1	Limiter l'emprise du chantier, balisage de mise en défense
Contexte et objectif	Mesure préventive de protection des habitats à enjeu pour la faune et la flore, en phase chantier, de toute dégradation ou destruction accidentelle et non intentionnelle d'un habitat d'intérêt ou d'une station de plante remarquable.
Phase(s) concernée	Phase de chantier
Habitats naturels et espèces ciblées	Habitats d'espèces d'enjeu assez fort à fort et station de l'Orchis pyramidale d'enjeu assez fort.
Descriptif de la mesure	Plusieurs habitats d'enjeu assez fort ou fort ainsi qu'une station d'Orchis pyramidal d'enjeu assez fort sont présents à proximité de l'implantation de la centrale ou des voies d'accès. Le secteur à protéger en priorité correspond à la bordure sud-est de la centrale le long de la carrière :

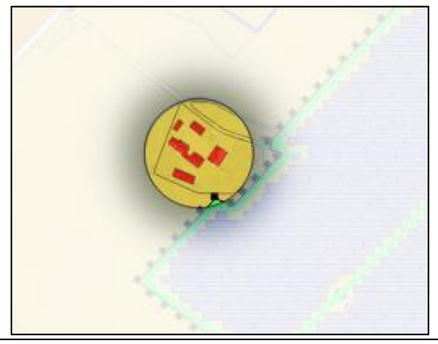
Mesure MR 1	Limiter l'emprise du chantier, balisage de mise en défense



Il sera aussi nécessaire de baliser le long de la route d'accès qui borde la parcelle en enjeu assez fort dans la partie ouest de la ZIP afin de ne pas impacter le côté ouest de cette route sur ce secteur :



Enfin, le troisième secteur correspond aux bâtiments abandonnés présents à l'entrée de la centrale solaire, néanmoins, il y a peu de chances que ces derniers soient impactés, une petite route existante bordant déjà la propriété au nord :



Mesure MR 1	Limiter l'emprise du chantier, balisage de mise en défense
	Ces éléments doivent être protégés par un signalement avec un balisage coloré pour éviter toute destruction (terrassement pour le renforcement du chemin) ou altération (écrasement, formation d'ornières) lors des travaux d'accès ou des passages d'engins. Son application est simple à mettre en place à l'ouverture des travaux par le chef du chantier ou responsable environnement avec l'aide et le conseil de l'ingénieur écologue chargé de la **mesure de suivi S1**. Celle-ci permettra de vérifier son application et efficacité par des visites de chantier. Techniquement, des protections (piquets avec de la bande de sécurité, grillage ou plots en plastique de couleur rouge-blanc) seront disposées au pied de cet habitat.
Coût estimatif	Intégré dans le coût du chantier
Modalité de mise en œuvre et de contrôle	La mesure sera mise en œuvre par les entreprises intervenant sur le chantier. Le contrôle du respect de cette mesure sera réalisé par le chef du chantier ou responsable environnement avec l'aide et le conseil de l'ingénieur écologue chargé de la **mesure de suivi S1**.



7.2.1.2. Mesure MR 2 : Adaptation des périodes de travaux

Mesure MR 2	Adaptation des périodes de travaux de construction et de démantèlement de la centrale photovoltaïque en fonction du calendrier du cycle biologique des espèces
Contexte et objectif	Réduire les impacts directs temporaires sur les oiseaux associés à l'habitat de friche prairiale à un moment important ou critique de leur cycle biologique. De façon générale, cette mesure est valable pour la préservation des habitats naturels et de la flore remarquable ainsi que pour la faune protégée, incluant les oiseaux et les chauves-souris présents sur le périmètre d'étude.
Phase(s) concernée	Phase de chantier
Habitats naturels et espèces ciblées	Faune et flore
Descriptif de la mesure	Dans le cas du projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi, les travaux de terrassement se font exclusivement sur l'habitat de friche prairiale ainsi que sur les chemins existants associés. Les deux taxons principaux susceptibles d'être impactés ou perturbés durant les travaux du chantier sont les oiseaux nichant au sol ainsi que la flore. Les travaux de gros œuvre de terrassement à l'ouverture du chantier doivent être initiés en automne et en hiver, entre septembre et mars, en dehors de la période principale de végétation et reproduction des espèces végétales et animales. S'il doit y avoir une simple taille/coupe de débroussaillage ou un élagage de branches sur les haies ou les lisières en largeur et hauteur (aucun arrachage ni déboisement ne sont prévus pour la construction de la centrale) pour faciliter les accès et le passage des engins (bras de la grue), les conseils sont les suivants : • Les évaluer, localiser et planifier les opérations de bucheronnage à l'ouverture du chantier entre septembre et mars, hors période de nidification des oiseaux ; • Éviter l'usage abusif du broyeur et d'effectuer des tailles par le dessus qui empêchent le renouvellement

Mesure MR 2	Adaptation des périodes de travaux de construction et de démantèlement de la centrale photovoltaïque en fonction du calendrier du cycle biologique des espèces

de la haie ;

- De ne pas appuyer l'outil sur la haie, ni faire de "vagues" et ne pas tailler en biais le haut des haies ;
- Ne pas réduire la haie à moins de 1,5 m d'épaisseur.

Les outils utilisés peuvent être : le broyeur, les lamiers ou la barre-sécateur.

Afin de limiter le dérangement de l'avifaune nicheuse du secteur et limiter les risques de mortalité d'individus, notamment de jeunes stades (œufs, oisillons au nid), il convient d'éviter tous type de travaux en période de reproduction.

La phénologie des espèces est calée sur la température moyenne extérieure quelle que soit la localisation et quelle que soit l'espèce considérée. La phénologie considérée est donc toujours théorique et il peut être nécessaire de procéder à des ajustements par rapport à un calendrier prévisionnel, par exemple en fonction des conditions météorologiques de l'année en cours. Le suivi du chantier par un ingénieur écologue (**mesure de suivi S1**) est nécessaire pour vérifier par exemple la non-présence des espèces sur le site au moment du démarrage des travaux et prévoir, le cas échéant les ajustements nécessaires. Le démarrage des travaux est à proscrire entre avril et août et aucune interruption du chantier ne doit avoir lieu une fois le chantier engagé.

Dans le cas où les travaux auraient démarré avant cette date mais ne seraient pas terminés avant la période proscrite, l'ensemble des opérations de chantier pourront être poursuivis sans aucune interruption possible afin qu'aucun couple nicheur ne puisse s'installer. Cet élargissement de la période ne pourra se faire qu'après vérification par un écologue de l'absence de nidification.

Cette mesure permet d'éliminer le risque de mortalité d'individus pour les espèces d'oiseaux se reproduisant au sein de la friche prairiale (notamment Bruant proyer, Cisticole des joncs et Tarier pâtre), ainsi que réduire le risque de dérangement de toutes les espèces d'oiseaux (et autre faune) présentes dans le secteur et pouvant nicher à proximité, notamment dans les habitats boisés ou buissonnants.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Période favorable (Démarrage des travaux à privilégier)												
Période moins favorable												
Période défavorable (Démarrage des travaux proscrit)												

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Travaux de débroussaillage												
Travaux de terrassement												
Battages / vissage des pieux												
Montage des panneaux, installation de clôture												

Périodes favorables — Périodes peu favorables — Périodes défavorables

Coût estimatif	Intégré dans le coût du chantier
Modalité de mise en œuvre	La mesure sera mise en œuvre par les entreprises intervenant sur le chantier. Le contrôle du respect de cette mesure sera réalisé par le chef du chantier ou responsable environnement et sera vérifié par l'ingénieur écologue lors des différentes visites de chantier prévues de la **mesure de suivi S1**.

Mesure MR 2	Adaptation des périodes de travaux de construction et de démantèlement de la centrale photovoltaïque en fonction du calendrier du cycle biologique des espèces
et de contrôle	

7.2.1.3. Mesure MR 3 : Limiter les risques de pollution

Mesure MR 3	Limiter les risques de pollution
Contexte et objectif	Limiter les risques d'apports polluant au milieu naturel durant l'ensemble de la vie du projet, de la phase initiale d'ouverture au réaménagement final, en passant par toute la période d'exploitation.
Phase(s) concernée	Phase de chantier
Habitats naturels et espèces ciblées	Habitats naturels, flore et faune
Descriptif de la mesure	Lors des travaux et durant la phase opérationnelle, tout risque de fuites de produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents...) dans le milieu naturel sera évité. Stockage des produits dangereux : Aucun stockage de produit dangereux ne devra avoir lieu sur les zones de chantier. Ces installations, seront aménagées afin de recueillir les éventuels écoulements polluants et éviter leur dispersion dans le milieu (aire étanche avec séparateur à hydrocarbure pour le stockage et l'entretien des véhicules, WC chimiques…). Aucun produit dangereux ne sera stocké sur le site. Les contenants seront dans un bon état (non-endommagés...). Aucun déversement de quelque produit que ce soit ne devra avoir lieu directement dans le milieu naturel. Les produits seront collectés, entreposés et exportés pour être éliminés selon la réglementation en vigueur et le Plan de Gestion des Déchets en vigueur sur l'exploitation. Les huiles, hydrocarbures, produits chimiques ou autres matériaux dangereux liquides seront stockés dans un bac de rétention capable de retenir 100% de la capacité maximum d'un container ou 50% de la capacité totale maximum de tous les containers (s'il y en a plus qu'un). Sur site, en phase opérationnelle, sont présents des kits antipollution permettant de limiter la pénétration et l'étalement des produits polluants s'ils arrivaient à toucher le sol. Lavage / entretien des engins : L'entretien des engins aura lieu hors des zones de chantier. Il aura lieu sur une aire aménagée. Ravitaillement des engins : Les opérations de ravitaillement des engins de chantier seront réalisées sur des emplacements aménagés à cet effet : plateforme totalement étanche, recueil des eaux vers des séparateurs d'hydrocarbures correctement dimensionnés et régulièrement vidangés. Du matériel absorbant et des bacs d'égouttage seront disponibles à chaque point de stockage et ces derniers seront utilisés pendant le remplissage de tous les équipements. Le plein en carburant des véhicules sera réalisé en respectant les principes de précaution, notamment en évitant les interventions dans les lieux sensibles et en ayant à disposition des matériaux absorbant les hydrocarbures pour fixer les produits de fuites ou déversements accidentels. Ces déchets seront ensuite évacués vers le lieu de traitement agréé prévu au Plan de Gestion des Déchets en vigueur. Équipement des véhicules et engins : Les engins et véhicules de chantier seront équipés de kits-antipollution. Gestion des déchets :

Mesure MR 3	Limiter les risques de pollution
	D'une manière générale, aucun déchet quel qu'il soit ne sera brûlé, laissé ou enfouis sur place durant ou après la fin des travaux. Ils seront collectés et exportés selon la réglementation en vigueur sur les déchets inertes, banaux et spéciaux vers un site spécialisé.
Coût estimatif	Intégré dans le coût du chantier
Modalité de mise en œuvre et de contrôle	La mesure sera mise en œuvre par les entreprises intervenant sur le chantier. Le contrôle du respect de cette mesure sera réalisé par le chef du chantier ou responsable environnement et sera vérifié par l'ingénieur écologue lors des différentes visites de chantier prévues de la **mesure de suivi S1**.

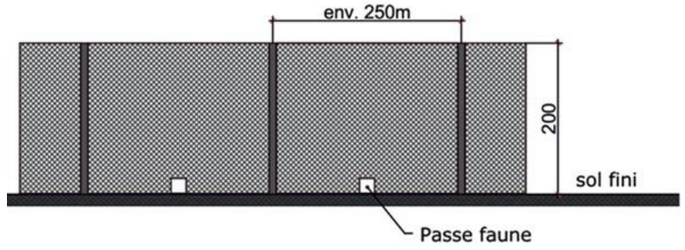
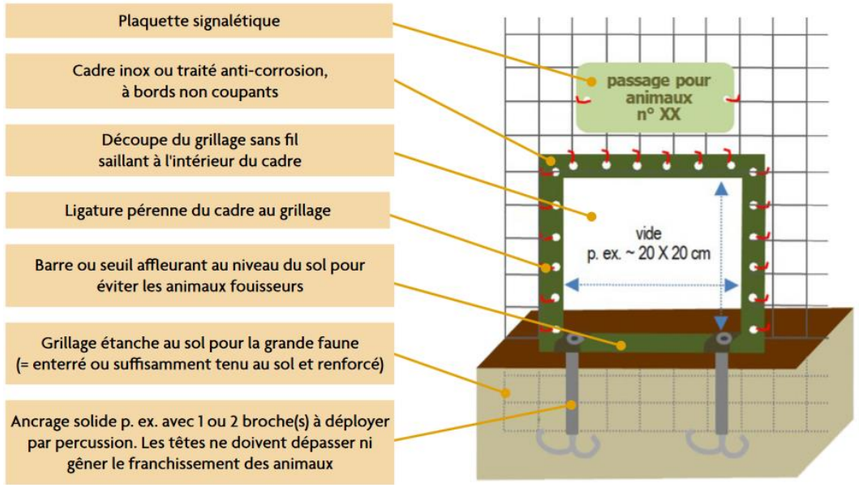
7.2.1.4. Mesure MR 4 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes

Mesure MR 4	Mise en place de veille vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes
Contexte et objectif	Éviter la propagation des espèces exotiques envahissantes sur la zone d'étude
Phase(s) concernée	Phase de chantier
Habitats naturels et espèces ciblées	Habitats et flore
Descriptif de la mesure	Un programme de veille vis-à-vis des espèces invasives sera mis en place. Il permettra de surveiller le développement et l'apparition d'espèces invasives sur la zone d'étude et de mettre en place un programme de lutte ou de régulation des populations dans le cas échéant. Cette veille, mise en œuvre dès la phase travaux, sera réalisée par le personnel chargé de l'entretien de ces milieux, préalablement formé par un organisme compétent à l'identification des espèces invasives les plus fréquentes ainsi qu'à leurs méthodes d'éradication et de régulation. Les roues des véhicules utilisés sur le site seront nettoyées avant le démarrage du chantier afin d'éviter le transport d'espèces exotiques envahissantes sur le site. En effet, ces espèces, en l'absence de régulateur naturel, se développent à outrance aux dépens des espèces locales.
Coût estimatif	Intégré au coup du projet
Modalité de mise en œuvre et de contrôle	La mesure sera mise en œuvre par le porteur de projet. Le contrôle du respect de cette mesure sera réalisé par le chef du chantier ou responsable environnement et sera vérifié par l'ingénieur écologue lors des différentes visites de chantier prévues de la **mesure de suivi S1**.

7.2.2. Phase d'exploitation

7.2.2.1. Mesure MR 5 : Aménagement des clôtures en faveur de la faune

Mesure MR 5	Aménagement des clôtures en faveur de la faune
Contexte et objectif	Limiter l'effet barrière de la clôture pour la petite faune
Phase(s) concernée	Phase d'exploitation
Habitats naturels et espèces ciblées	Petite faune
Descriptif de la mesure	Pour permettre de maintenir le passage de la petite faune, et notamment des mammifères terrestres, des passes-faune de dimension 25cm x 25cm seront placés sur la clôture tous les 50 mètres.

Mesure MR 5	Aménagement des clôtures en faveur de la faune
	  Il est recommandé de prendre quelques précautions pour éviter que de gros animaux passent en force en le soulevant ou en grattant le sol (Source : C. Buton) De même il est préconisé d'utiliser pour les clôtures, des poteaux sans orifice sommital ou dans le cas contraire de les équiper d'un capotage pérenne pour éviter tout risque de mortalité sur des espèces qui pourraient tomber à l'intérieur. Dans le second cas les capots sont à poser immédiatement dès le fichage vertical des poteaux (ne pas attendre la mise en place du grillage). Leur bonne installation est à vérifier « poteau par poteau » lors du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coup du projet
Modalité de mise en œuvre et de contrôle	La mesure sera mise en œuvre par le porteur de projet. Le contrôle du respect de cette mesure sera effectué par l'ingénieur écologue lors des différentes visites de chantier prévues dans la **mesure de suivi S1**.

7.2.2.2. Mesure MR 6 : Proscrire tout éclairage nocturne permanent

Mesure MR 6	Proscrire tout éclairage nocturne permanent et adaptation des travaux d'entretien et de maintenance en journée
Contexte et objectif	Limiter les perturbations lumineuses de la faune nocturne (principalement les Chauves-souris et les oiseaux nocturnes)
Phase(s) concernée	Phase d'exploitation et de travaux

Mesure MR 6	Proscrire tout éclairage nocturne permanent et adaptation des travaux d'entretien et de maintenance en journée
Habitats naturels et espèces ciblées	Chiroptères et oiseaux nocturnes
Descriptif de la mesure	L'adaptation des horaires des travaux, d'entretien et de maintenance en période diurne vise à éviter les périodes pendant lesquelles les espèces sont les plus actives. Les travaux de construction du parc solaire ainsi que les travaux d'entretien et de maintenance seront réalisés en journée, ce qui permet d'éviter les heures pendant lesquelles les chauves-souris sont les plus actives. Il convient aussi de limiter au strict nécessaire les travaux de nuit pour ne pas perturber la faune nocturne, notamment les chauves-souris mais aussi les oiseaux nocturnes. Si des travaux de nuit sont réalisés ponctuellement (début de matinée ou début de soirée en hiver par exemple), l'éclairage du chantier sera adapté afin d'éviter les trop fortes déperditions de lumière et le dérangement de la faune nocturne. Des dispositifs permettant de diriger la lumière vers le bas et l'utilisation d'ampoules à vapeur de sodium seront privilégiés.
Coût estimatif	Intégré au coup du projet
Modalité de mise en œuvre et de contrôle	La mesure sera mise en œuvre par le porteur de projet et le chef de chantier.

7.2.2.3. Mesure MR 7 : Gestion écologique des surfaces herbacées

Mesure MR 7	**Entretien écologique des surfaces végétales à l'intérieur de la centrale**
Contexte et objectif	Mettre en place une gestion équivalente au mode de gestion actuelle sur la centrale photovoltaïque.
Phase(s) concernée	Phase d'exploitation
Habitats naturels et espèces ciblées	Habitat, faune et flore
Descriptif de la mesure	Les surfaces de végétations entre tables et sous les panneaux devront être entretenus de manière écologique. Pour cela, le recours à des herbicides de synthèse dont les molécules sont souvent peu sélectives et présentent des impacts sur la biodiversité sera proscrit. Afin de conserver la végétation basse, l'une des deux solutions suivantes sera mise en place : • Fauche tardive : la fauche doit être réalisée au maximum une fois par an, et à partir du mois de septembre ; • Pâturage extensif pour maintenir un milieu ouvert. Un pâturage ovin pourra être mis en place d'avril à fin octobre dans l'emprise clôturée de la centrale. Ces paramètres temporels sont variables à quelques semaines près en fonction des conditions climatiques de chaque année et de la disponibilité en végétation. Un engagement à long terme pourra être conventionné avec l'éleveur ovin afin d'avoir une visibilité de l'activité agricole sur la durée d'exploitation de la centrale. Une fauche sera également réalisée pour éviter la pousse de ligneux.
Coût estimatif	Coût à définir selon mode de gestion
Modalité de mise en œuvre et de contrôle	Mesure mise en œuvre par le porteur de projet. Le contrôle du respect de cette mesure sera vérifié par l'ingénieur écologue lors des différentes visites post implantation.

8. SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS APRES APPLICATION DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Tableau 50. Synthèse des mesures d'évitement et de réduction envisagées et impacts résiduels

Nature des principaux impacts potentiels / Impacts bruts, mesures envisagées et impacts résiduels		Habitats naturels	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Mammifères non volants	Insectes et autres	Reptiles & amphibiens
	Travaux	Étang Mare Mégaphorbiaie Phragmitaies Rivière Saulaie blanche	Deux espèces d'enjeux assez fort: Epiaire d'Allemagne et Orchis pyramidale Une espèce d'enjeu faible : Gesse de Nissole	**Espèces nicheuses** : Deux espèces d'enjeu fort, douze espèces d'enjeu modéré et sept espèces d'enjeu faible **Espèces non nicheuses** : une espèce d'enjeu modéré et 4 espèces d'enjeu faible	Quatre espèces d'enjeu modéré et quatre d'enjeu faible	Une espèce d'enjeu faible : le Lapin de garenne	**Rhopalocères** : une espèce d'enjeu modéré et deux d'enjeu faible **Crustacés** : une espèce d'enjeu modéré	**Amphibiens** : une espèce d'enjeu fort, une espèce d'enjeu modéré et une troisième d'enjeu faible **Reptiles** : une espèce d'enjeu modéré et une espèce d'enjeu faible
	Exploitation	•Destruction définitive ou temporaire d'habitats	•Perte d'habitat •Destruction d'individus	•Destruction d'individus ou de pontes lors de la phase de travaux •Perte d'habitat de reproduction, de chasse et de halte migratoire •Dérangement lié au bruit et aux mouvements pendant les travaux	•Perte d'habitat de chasse •Dérangement lié au bruit, aux mouvements et éclairages pendant les travaux	•Destruction d'individus •Dérangement lié au bruit, aux mouvements et éclairages pendant les travaux	•Destruction d'individus	•Destruction d'individus
Impacts potentiels bruts	**Travaux**	**Faibles**	**Modérés**	**Faibles à assez forts**	**Modérés**	**Modérés**	**Modérés à assez forts**	**Modérés à assez forts**
	Exploitation	**Modérés**	**Modérés**	**Faibles à modérés**	**Faibles à modérés**	**Modérés**	**Modérés**	**Faibles**
Mesure ME 1 : Évitement des secteurs à enjeux les plus forts et une surface importante d'enjeu modéré		**++**	**+++**	**+++**	**+++**	**+**	**++**	**+++**
Mesure ME 2 : Éviter la création de zones pièges				**+**		**+**	**+**	**+**
Mesure MR 1 : Limiter l'emprise globale du chantier		**+**	**+**					
Mesure MR 2 : Adaptation des périodes de travaux			**++**	**+++**	**++**	**++**	**++**	**++**
Mesure MR 3 : Limiter les risques de pollution		**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**
Mesure MR 4 : Lutte contre les espèces exotiques envahissantes		**++**	**++**					
Mesure MR 5 : Aménagement des clôtures en faveur de la faune						**++**		**++**
Mesure MR 6 : Proscrire tout éclairage nocturne permanent				**+**	**+**			
Mesure MR 7 : Gestion écologique des surfaces herbacées		**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**
Impacts résiduels après application des mesures d'évitement et de réduction	**Travaux**	**Négligeables**	**Négligeables**	**Négligeables**	**Négligeables**	**Négligeables**	**Négligeables**	**Négligeables**
	Exploitation	**Négligeables**	**Négligeables**	**Négligeables**	**Négligeables**	**Négligeables**	**Négligeables**	**Négligeables**

Effet de la mesure : **+** : effet assez favorable / **++** : effet favorable / **+++** : effet très favorable

9. MESURES DE COMPENSATION, DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT

9.1. Mesures de compensation d'impact envisagées

Les mesures de compensation sont envisageables dès lors qu'une possibilité de supprimer ou de réduire un impact n'a pu être déterminée. Elles visent donc à compenser ces impacts. Dans le cadre du projet photovoltaïque au sol de Neuvy-le-Roi, au Haut Racan, les impacts induits par le projet sont suffisamment évités ou réduits. Ainsi, **aucune mesure de compensation n'est nécessaire.**

À ces mesures, il est intéressant d'associer des programmes de **suivis écologiques** permettant d'évaluer les incidences du projet sur les milieux naturels et les espèces utilisant le site d'étude et les milieux environnants, ainsi que les éventuelles mesures d'accompagnement proposées.

9.2. Mesures de suivi envisagées

9.2.1. Mesure MS 1 : Suivi écologique du chantier

Mesure MS 1	**Suivi écologique du chantier par un ingénieur écologue**
Contexte et objectif	Suivi du respect des mesures environnementales de l'étude d'impact en phase chantier (tout taxon, en particulier botanique) et spécifique comportemental de l'avifaune.
Phase(s) concernée	Phase de travaux
Habitats naturels et espèces ciblées	Tous les taxons
Descriptif de la mesure	Le coordinateur environnemental ou chef du chantier sera destinataire des prescriptions subordonnées à l'obtention de l'autorisation des travaux et des dossiers réglementaires lui permettant d'avoir connaissance des enjeux relatifs aux habitats naturels, à la flore et à la faune. Il veillera tout au long du chantier au respect des prescriptions environnementales et aura pour rôle de guider et informer le personnel du chantier sur la justification des mesures et des opérations des travaux. La réalisation du suivi écologique du chantier par un ingénieur écologue et un coordinateur environnemental (personne interne à la société gérant le parc solaire) est une mesure simple et suffisante pour supprimer complètement ou réduire les risques d'impact directs temporaires sur les habitats, la flore et la faune pendant toute la période de travaux. Le fait d'informer les personnes ayant accès au chantier (personnels, ouvriers de chantier et intervenants extérieurs) sur les consignes environnementales permet également de préserver plus efficacement les milieux et les espèces sensibles contre un risque de détérioration ou de destruction lié au passage des engins. Le suivi de chantier inclut en particulier la mise en place et le suivi de la **mesure de réduction R1** du balisage coloré de protection des habitats et flore à enjeu situés à proximité de l'implantation. Ce suivi comportera au minimum les éléments suivants : • 1 réunion de lancement sur site au début des travaux, avec rappel et explication des objectifs, sensibilisation du personnel de chantier aux enjeux écologiques présents, vérification du balisage des zones sensibles ; • 3 visites mensuelles de chantier de contrôle et recommandations au cours des travaux (vérification de la conformité des mesures d'évitement, de mise en défens, etc.) sur la période définie (septembre à février, adaptable suivant la durée réelle des travaux) avec comptes-rendus écrits des visites ; • 1 visite en fin de chantier pour vérification de la conformité des travaux avec les objectifs attendus par les mesures d'accompagnement prévues.
Coût estimatif	Minimum de 5 passages soit 5 000 € HT (frais de déplacement, d'hébergement et de rédaction inclus) + 1 passage à chaque reprise de chantier en cas d'arrêt des travaux en période à enjeux. (+ 1 000 € HT par passage supplémentaire).

Mesure MS 1	**Suivi écologique du chantier par un ingénieur écologue**
Modalité de mise en œuvre et de contrôle	Suivi réalisé par un écologue (bureau d'étude en écologie, association naturaliste, etc). Comptes-rendus écrits des réunions de chantier et suivis menés par l'écologue.

9.2.2. Mesure MS 2 : Suivi post implantation faune - flore

Mesure MS 2	**Suivi environnemental ICPE post-implantation faune et flore**
Contexte et objectif	Suivre l'évolution des habitats et des espèces sensibles lors des premières années d'exploitation, et proposer des actions de gestion adaptées.
Phase(s) concernée	Phase d'exploitation
Habitats naturels et espèces ciblées	Faune et flore
Descriptif de la mesure	Un suivi écologique du parc photovoltaïque sera réalisé afin d'évaluer les éventuels impacts et les mesures correctrices à prendre. Ce suivi sera effectué par un bureau d'étude indépendant et spécialisé. Au regard des enjeux modérés de la surface impactée, 3 passages / an avec 2 experts (faune et flore) pendant plusieurs années (N+1, +3, +5 et une année avant démantèlement) permettrait d'évaluer l'incidence de la centrale et orienter les mesures de gestion. Ils seront orientés sur les habitats naturels, la flore et les différents taxons faunistiques (notamment avifaune). La méthodologie devra être adaptée pour répondre aux objectifs du suivi, et devra être répétée à l'identique chaque année de suivi afin de posséder des données fiables pour comparer les résultats au cours du temps. Elle pourra par exemple utiliser les protocoles suivants : • Habitats naturels : détermination des habitats avec relevés phytosociologiques ; • Flore : réalisation d'un échantillonnage par la méthode des quadrats. Les quadrats peuvent être d'environ 2 m de côté et en nombre suffisant pour que les différences soient significatives. Les stations d'espèces patrimoniales et exotiques envahissantes seront également cherchées et géolocalisées. À long terme, ce protocole permettra de comparer l'évolution de la végétation sous les panneaux, par rapport à l'état initial ; • Entomofaune : réalisation d'un échantillonnage des Lépidoptères, Odonates et Orthoptères par la méthode des transects. L'observateur marchera le long d'un nombre déterminé d'inter-rangs et notera le nombre et le comportement des individus observés. Le suivi pourra aussi comprendre un échantillonnage des Orthoptères plus poussé ; • Oiseaux : réalisation d'un échantillonnage par la méthode des IPA ou transect, et suivi comportemental ; • Chiroptères : réalisation d'un nombre déterminé de points d'enregistrement des ultrasons. Un suivi comportemental par observation des trajectoires peut éventuellement permettre de mieux cerner l'utilisation de l'espace par les chauves-souris et vérifier l'impact de la présence de l'infrastructure ; • Reptiles : pose et relevé de plaques de suivi. La pose de plaques de suivi de reptiles peut permettre d'apporter des données sur ce groupe et vérifier leur présence au sein du parc ; • Amphibiens : inventaire nocturne dédié au suivi des amphibiens et vérification de la présence des espèces présentes initialement.
Coût estimatif	Un budget de 11 500 euros HT est à prévoir par le porteur de projet pour chaque année de suivi soit un montant de 46 000 euros HT pour l'ensemble des suivis post implantation.

Mesure MS 2	Suivi environnemental ICPE post-implantation faune et flore
Modalité de mise en œuvre et de contrôle	Suivi réalisé par un écologue (bureau d'étude en écologie, association naturaliste, etc.). Un rapport synthétisant les résultats et les mettant en relation avec les inventaires initiaux sera produit par la structure en charge du suivi.

9.2.3. *Mesure MS 3 : Suivi des espèces exotiques envahissantes*

Mesure MS 3	Suivi des espèces invasives
Contexte et objectif	Rechercher les espèces végétales invasives sur l'ensemble des emprises du projet et lutter contre leurs proliférations.
Phase(s) concernée	Phase d'exploitation
Habitats naturels et espèces ciblées	Habitats et flore
Descriptif de la mesure	Une prospection sera réalisée lors de la **mesure de suivi S1** sur l'ensemble de la zone d'étude pour rechercher les plantes invasives susceptibles de se développer à la suite des travaux d'aménagement. En cas de découverte de stations de plantes invasives, des mesures d'éradication adaptées seront rapidement prises pour enrayer la prolifération de l'espèce en question avant que les surfaces impactées ne soient trop importantes. Le suivi écologique post implantation (**mesure de suivi S2**) permettra aussi de vérifier l'absence de nouvelle espèces exotiques envahissantes et la prolifération de celles déjà présentes. En plus des impacts sur les milieux naturels, les espèces exotiques envahissantes peuvent à terme modifier les paysages et dans certains cas générer des risques pour la santé humaine (ex : ambroisie, spartine, caulerpe, poisson-lion). À noter les articles L.411-4 à L.411-9 du code de l'environnement issus de la loi pour la reconquête de la biodiversité de la nature et des paysages du 8 août 2016 et relatifs au contrôle et à la gestion de l'introduction et de la propagation de certaines espèces animales et végétales. Exemples d'actions préventives : nettoyage des engins de chantiers avant leur arrivée sur le site en travaux sur les aires prévues à cet effet, vérification de l'origine des matériaux utilisés, détection la plus précoce possible des foyers d'installation… Exemples d'actions curatives : arrachages manuels ponctuels, éradication manuelle, traitement particulier des terres contaminées, des végétaux concernés… Lors du suivi écologique de chantier, une attention particulière sera portée au développement de ces espèces exotiques envahissantes. En cas d'observation au sein du site, un rapport détaillé sera rédigé à l'exploitant ainsi qu'un plan d'éradication.
Coût estimatif	600€ HT par zonage traité
Modalité de mise en œuvre et de contrôle	• Vérification du respect des prescriptions ; • Tableau de suivi des foyers d'implantation d'espèces exotiques envahissantes (date, espèce, lieu, nombre de pieds/surface et cartographie) ; • Tableau de suivi des actions réalisées (arrachage manuel…). Le suivi des espèces exotiques envahissantes sera réalisé notamment lors de la réalisation des **mesures S1 et S2** en phase de travaux et d'exploitation.

9.3. *Mesures d'accompagnement envisagées*

9.3.1. *Mesure MA 1 : Plantation d'une haie*

Mesure MA 1	Plantation d'une haie à double vocation, paysagère et écologique
Contexte et objectif	Développer la faible densité des haies, habitat reconnu d'intérêt écologique comme milieux boisés de reproduction, de repos, d'alimentation et de corridors pour les espèces animales et végétales. Pour rappel, aucune haie ne sera détruite ou dégradée au regard de l'emprise du projet, justifiant cette replantation comme mesure d'accompagnement.
Phase(s) concernée	Phase d'exploitation
Habitats naturels et espèces ciblées	Habitat, faune et flore
Descriptif de la mesure	Dispositif des plantations de haie : Les plantations seront réalisées par un organisme spécialisé dans ce domaine. Les plans seront d'origine locale (privilégier les producteurs adhérents à la marque Végétal local) et adaptées aux conditions édaphiques. Les essences ornementales sont proscrites. Dans l'idéal, une haie composite à trois étages (arbre de haut jet, bourrage haut et bourrage bas) sera plantée. Une liste d'essences non exhaustives est présentée ci-après : • Arbres de haut-jet (15 à 35 m avec une bonne fonctionnalité autour de 20 à 30 ans) : Aulne, Bouleau, Charme, Chêne pédonculé, Érable champêtre, Orme… • Arbres pour le bourrage haut (6 à 10 m avec une bonne fonctionnalité autour de 10 à 20 ans) : Merisier, Noisetier, Prunelier, Sorbier des oiseleurs… • Arbres pour le bourrage bas (< 5 m avec une bonne fonctionnalité autour de 5 à 10 ans) : Cornouillers, Fusain d'Europe, Saules, Sureau, Troène, Viorne… Les modalités techniques des plantations seront établies par l'organisme qui sera missionné dès la consultation des entreprises travaux afin que les plantations soient réalisées durant les travaux du parc photovoltaïque. Il s'agit d'un engagement ferme du porteur de projet. Un programme de plantation sera préalablement établi décrivant notamment : • Les essences, nombre de plant par secteur ; • Le détail des travaux préparatoire nécessaire (décompactage du sol, mise en place paillage organique ou toile de paillage biodégradable, etc.) ; • La mise en place si nécessaire de protection notamment des plants constitués des arbres de haut jet. Localisation de la mesure : voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**. 1158 mètres de haie seront plantés en bordure de la centrale photovoltaïque (sur l'ensemble du pourtour à l'exception de la face est) à vocation première paysagère mais intéressante aussi d'un point de vue écologique. Suivi de l'état des plantation et entretien : Un suivi de l'évolution des plantations sera réalisé sur les 4 premières années et aura pour objectif de : • Vérifier l'état sanitaire des plants et si nécessaire remplacer les plants morts ; • Vérifier le besoin hydrique des plants et si besoin des arrosages seront nécessaires ; • Vérifier l'état d'abroutissement des plants et si besoin des renforcements des protections seront nécessaires. Au regard de l'intérêt écologique de ces plantations, il est prévu un entretien par arrosage et paillage durant

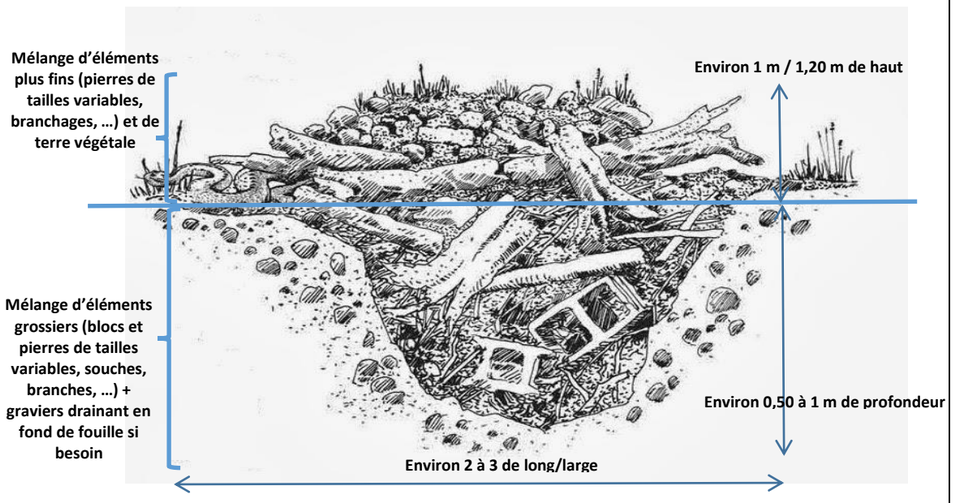
Mesure MA 1	Plantation d'une haie à double vocation, paysagère et écologique
	les 4 premières années. Un broyage lâche autour des plants pourra être réalisé si nécessaire à partir de l'automne durant les 4 premières années. La conduite des arbres en têtard n'apparait pas être une pratique traditionnelle dans ce secteur, par conséquent aucune coupe de branche n'est donc prévu.
Coût estimatif	80€ HT du mètre linéaire soit 92 640 € HT pour la plantation de 1158 ml + 2 000€ de suivi par an sur les 4 premières années soit un total de 100 640 € HT.
Modalité de mise en œuvre et de contrôle	Un suivi sera réalisé principalement durant les 4 premières années suivant la plantation puisqu'il s'agit de la période la plus à « risque » pour obtenir une haie fonctionnelle. Ce suivi pourra être réalisé par un écologue ou par une structure spécialisée.

9.3.2. Mesure MA 2 : Gestion écologique des surfaces herbacées

Mesure MA 2	Entretien écologique des surfaces végétales à l'extérieur de la centrale
Contexte et objectif	Conserver le mode de gestion herbacée pour préserver l'habitat de friche prairiale dans le temps sur 26,1 ha de surfaces évitées de la ZIP
Phase(s) concernée	Phase d'exploitation
Habitats naturels et espèces ciblées	Habitat, faune et flore
Descriptif de la mesure	Une surface 26,1 ha, soit 61 % de la friche prairiale, seront entretenus de manière écologique. Pour cela, le recours à des herbicides de synthèse dont les molécules sont souvent peu sélectives et présentent des impacts sur la biodiversité sera proscrit. Afin de conserver la végétation basse, l'une des deux solutions suivantes sera mise en place : • Fauche tardive : la fauche doit être réalisée au maximum une fois par an, et à partir du mois de septembre ; • Pâturage extensif pour maintenir un milieu ouvert. Un pâturage ovin pourra être mis en place d'avril à fin octobre dans l'emprise clôturée de la centrale. Ces paramètres temporels sont variables à quelques semaines près en fonction des conditions climatiques de chaque année et de la disponibilité en végétation. Un engagement à long terme pourra être conventionné avec l'éleveur ovin afin d'avoir une visibilité de l'activité agricole sur la durée d'exploitation de la centrale. Une fauche sera également réalisée pour éviter la pousse de ligneux. **Un compromis idéal peut être une gestion mixte pourrait être envisagé :** - **Pâturage extensif au printemps, puis fauche tardive en été sur certaines parcelles.** - **Zones refuges laissées non coupées pour les insectes et la faune sauvage.**
Coût estimatif	Coût à définir selon mode de gestion
Modalité de mise en œuvre et de contrôle	Mesure mise en œuvre par le porteur de projet. Le contrôle du respect de cette mesure sera vérifié par l'ingénieur écologue lors des différentes visites post implantation.

9.3.3. Mesure MA 3 : Création d'habitats favorables aux reptiles

Mesure MA 3	Création d'habitats favorables aux reptiles
Contexte et objectif	Améliorer la capacité d'accueil pour les reptiles au sein de la centrale solaire
Phase(s) concernée	Phase d'exploitation
Habitats naturels et espèces ciblées	Reptiles
Descriptif de la mesure	L'habitat impacté par le projet, la friche prairiale, est favorable à la présence des reptiles. Ainsi dans le but de conserver une attractivité pour ce taxon au sein de la centrale en exploitation, des installations spécifiques peu coûteuses peuvent être mises en place. Un hibernaculum est un moyen de reconstituer un habitat naturel pour la faune en permettant le développement d'une microfaune locale : petits mammifères comme le hérisson, lézard des murailles, grenouilles, crapauds, insectes... Il fournit un ensemble de services à ces nombreuses espèces : abri, zone de thermorégulation, nourriture, lieu de reproduction, d'hivernage... L'hibernaculum sera composé d'un ensemble de matériaux variés en particulier issus des travaux de défrichement, débroussaillage, abattage et terrassement du secteur. Il est possible de mettre plusieurs types d'éléments et notamment des pierres de tailles diverses (dont des gros blocs dans le fond), des branches et buches de bois de tailles et diamètres également variables, dans l'objectif de créer des cavités et boyaux de dimensions variées que pourront emprunter les reptiles. Les gros blocs de la partie basse/centrale de l'hibernaculum permettent de créer des espaces de plus grandes dimensions (création de "chambres" d'hibernation). La couverture est réalisée avec du matériel plus petit afin de limiter la taille des boyaux d'entrées possibles pour éviter l'entrée des mammifères de taille moyenne mais surtout pour limiter l'entrée d'air trop froid l'hiver. Le fait d'intégrer du matériel organique comme du bois permet, en se décomposant, de créer un peu de chaleur qui sera bénéfique. Idéalement, il convient de faire une petite excavation et d'enterrer une partie des matériaux constitutifs de l'hibernaculum sur environ 50 cm à 1 mètre de profondeur (l'excavation servant notamment à garantir une plus grande stabilité de température pour les animaux et donc une meilleure efficacité). L'hibernaculum formera un tas qui atteindra 1m / 1,20 m au-dessus du sol environ. Chaque hibernaculum fera environ 2 à 3 x 2 à 3 m. Au moins une face de l'hibernaculum devra être au sud pour être bien ensoleillé. Attention toutefois à ne pas faire stagner d'eau dans l'hibernaculum si le sol est trop argileux dans le trou sous peine de risquer de noyer les animaux. Si c'est le cas, il est possible de garnir le fond de l'excavation d'une couche de matériaux drainant sur 10 à 20 cm.

Mesure MA 3	Création d'habitats favorables aux reptiles
	 *(Source : DREAL Grand-Est « Recherche initiale de sites pour la mise en place des hibernaculums compensatoires »)*
Coût estimatif	Intégré au coût des travaux, matériaux de récupération du chantier
Modalité de mise en œuvre et de contrôle	Mesure mise en œuvre par le porteur de projet. Le contrôle du respect de cette mesure sera vérifié par l'ingénieur écologue lors des différentes visites post implantation.

Mesure MA 4	Améliorer la connaissance, valoriser et préserver les chiroptères
	• **Réaliser des suivis acoustiques et visuels pour confirmer la présence de colonies de reproduction ou de transit des chiroptères;** • **Mettre en œuvre des actions de protection des gîtes identifiés (signalisation, limitation d'accès, gestion adaptée de l'environnement immédiat) ;** • **Produire des rapports annuels synthétisant les observations, les évolutions de population et les recommandations de gestion ;** • **Organiser des actions de sensibilisation à destination du grand public et des scolaires (balades nocturnes, expositions, ateliers pédagogiques) afin de valoriser le rôle écologique des chauves-souris et les efforts de conservation engagés.** **Cette mesure sera déployée dès la première année d'exploitation (N), puis reconduction sur une base triennale (N+3, N+6…). Une première phase de diagnostic pourra être conduite en amont si les conditions sont réunies.** Par ailleurs, dans l'objectif de maintenir les populations de chiroptères en place. Il sera interdit de pénétrer dans la maison abandonnée sur la ZIP. Les issues seront condamnées, il sera impossible pour un homme d'y pénétrer. De plus, aucune rénovation du bâtiment ne sera permise sans la prise en compte au préalable des populations de chauves-souris sur le site.
Coût estimatif	5 000 euros par an
Modalité de mise en œuvre et de contrôle	Mesure mise en œuvre par une association naturaliste locale, une association de préservation de l'environnement ou un bureau d'étude.

Mesure MA 4	Améliorer la connaissance, valoriser et préserver les chiroptères
Contexte et objectif	Contribuer à la préservation des populations de chiroptères dont le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), espèce patrimoniale présente sur la ZIP, à travers un suivi scientifique régulier, la protection de ses gîtes, l'amélioration des connaissances écologiques locales, et la sensibilisation du public à la biodiversité.
Phase(s) concernée	Phase d'exploitation
Habitats naturels et espèces ciblées	Chiroptères, gites
Descriptif de la mesure	**Au moins 8 espèces de chiroptères** ont été détectées sur la zone étudiée au cours des deux inventaires. **Un gîte de Petit Rhinolophe a été identifié au sein de la zone d'étude**, dans la maison abandonnée. Les différentes espèces contactées **fréquentent la ZIP en chasse, en transit et possiblement en reproduction pour le Petit Rhinolophe**. Par ailleurs les pipistrelles peuvent en outre exploiter ponctuellement les bâtiments à proximité. **En partenariat avec une association naturaliste locale reconnue), un programme de suivi pluriannuel sera mis en œuvre pour :** • **Identifier et cartographier les gîtes potentiels (anciens bâtiments, arbres creux, haies denses, etc.) à proximité de la centrale photovoltaïque ;**

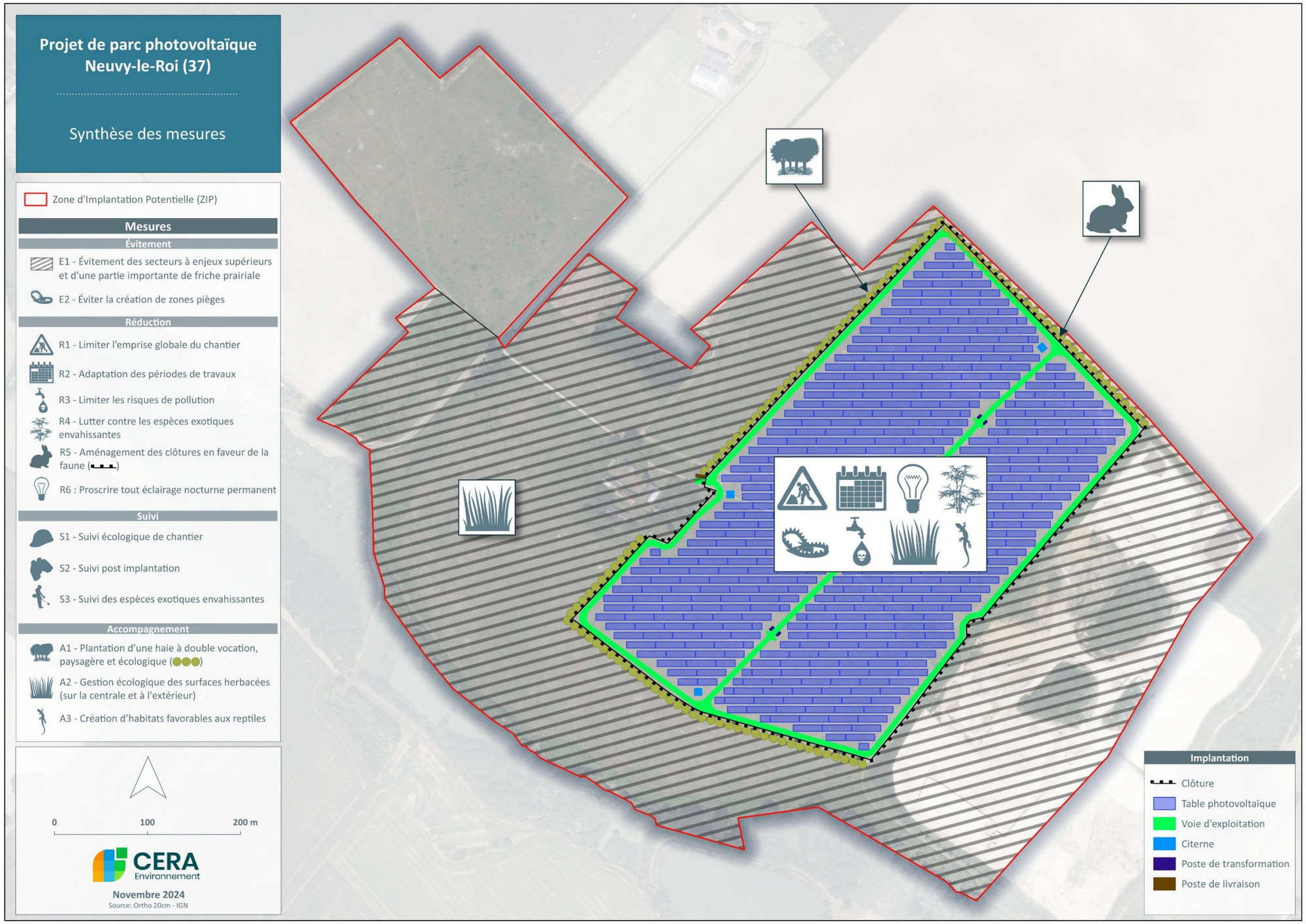
10. BILAN DES MESURES ENVISAGEES

L'ensemble des mesures envisagées est rappelé dans le tableau ci-dessous ainsi que sur la carte page suivante.

Tableau 51. Bilans des mesures envisagées et coûts associés

Mesures	Objectif	Taxons concernés	Coût approximatif (HT)
Mesures d'évitement			
ME 1 : Évitement des secteurs à enjeux supérieurs et une surface importante d'enjeu modéré	Conserver les habitats importants pour la faune et la flore (fourrés thermophiles, bâtiments, carrière et vallée humide) dès la conception ainsi qu'une surface importante de friche prairiale.	Habitats, flore et faune	Intégré dans le coût du projet
ME 2 : Éviter la création de zones pièges	Ne pas créer de zones pièges pour la faune.	Faune	Intégré dans le coût du projet
Mesures de réduction			
MR 1 : Limiter l'emprise globale du chantier	Mesure préventive de protection des habitats à enjeu pour la faune et la flore, en phase chantier, de toute dégradation ou destruction accidentelle et non intentionnelle d'un habitat d'intérêt ou d'une station de plante remarquable.	Habitats, flore et faune	Intégré dans le coût du projet
MR 2 : Adaptation des périodes de travaux	Réduire les impacts directs temporaires sur les oiseaux associés à l'habitat de friche prairiale à un moment important ou critique de leur cycle biologique. De façon générale, cette mesure est valable pour la préservation des habitats naturels et de la flore remarquable ainsi que pour la faune protégée, incluant les oiseaux et les chauves-souris présents sur le périmètre d'étude.	Avifaune principalement (+ autres taxons)	Intégré dans le coût du projet
MR 3 : Limiter les risques de pollution	Limiter les risques d'apports polluant au milieu naturel durant l'ensemble de la vie du projet, de la phase initiale d'ouverture au réaménagement final, en passant par toute la période d'exploitation.	Habitats, flore et faune	Intégré dans le coût du projet
MR 4 : Lutter contre les espèces exotiques envahissantes	Recherche des espèces végétales invasives sur l'ensemble des emprises du projet et lutte contre leur prolifération.	Habitats et flore	Intégré dans le coût du projet
MR 5 : Aménagement des clôtures en faveur de la faune	Limiter l'effet barrière de la clôture pour la petite faune.	Petite faune	Intégré dans le coût du projet
MR 6 : Proscrire tout éclairage nocturne permanent	Limiter les perturbations lumineuses de la faune nocturne (principalement les Chauves-souris et les oiseaux nocturnes).	Chiroptères et oiseaux nocturnes	Intégré dans le coût du projet
MR 7 : Gestion écologique des surfaces herbacées	Mettre en place une gestion équivalente au mode de gestion actuelle sur la centrale photovoltaïque.	Habitats, flore et faune	Intégré dans le coût du projet
Mesures de suivi			
MS 1 : Suivi écologique de chantier	Suivi du respect des mesures environnementales de l'étude d'impact en phase chantier.	Habitats, flore et faune	Minimum de 5 passages soit 5 000 € HT (frais de déplacement, d'hébergement et de rédaction inclus) + 1 passage à chaque reprise de chantier en cas d'arrêt des travaux en période à enjeux. (+ 1 000 € HT par passage supplémentaire).
MS 2 : Suivi post implantation	Suivre l'évolution des habitats et des espèces sensibles lors des premières années d'exploitation, et proposer des actions de gestion adaptées.	Habitats, flore et faune	Budget de 11 500 euros HT est à prévoir par le porteur de projet pour chaque année de suivi soit un montant de 46 000 euros HT pour l'ensemble des suivis post implantation
MS 3 : Suivi des espèces exotiques envahissantes	Rechercher les espèces végétales invasives sur l'ensemble des emprises du projet et lutter contre leurs proliférations.	Habitats et flore	600€ HT par zonage traité
Mesures d'accompagnement			
MA 1 : Plantation d'une haie à double vocation, paysagère et écologique	Dans un secteur où cet habitat de haie est menacé et devenu relictuel par l'intensification agricole, l'exploitant propose de mettre en place une haie à double vocation : • Limiter la visibilité de la centrale depuis les axes routiers et les habitations les plus proches • Création d'un corridor écologique	Habitats, flore et faune	80€ HT du mètre linéaire soit 92 640 € HT pour la plantation de 1158 ml + 2 000€ de suivi par an sur les 4 premières années soit un total de 100 640 € HT.
MA 2 : Entretien écologiques des surfaces végétales à l'extérieur de la centrale	Conserver le mode de gestion herbacée pour préserver l'habitat de friche prairiale dans le temps sur les surfaces évitées de la ZIP.	Habitats, flore et faune	À définir selon mode de gestion
MA 3 : Création d'habitats favorables aux reptiles	Améliorer la capacité d'accueil pour les reptiles au sein de la centrale solaire.	Reptiles	Intégré au coût des travaux, matériaux de récupération du chantier
MA 4 : Améliorer la connaissance, valoriser et préserver les chiroptères	Valoriser et sensibiliser à la biodiversité par le biais de suivi des populations de chiroptères sur le site.	Chioptères	5 000 €s
			Minimum de 157 240 euros HT

Carte 33. Synthèse et localisation des mesures



11. SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTIONS

La présente partie vise à décrire l'évolution de la zone d'étude dans un cas théorique où le projet, et donc les mesures ERC accompagnant le projet, ne seraient pas mise en place ainsi que les évolutions pressenties dans le cas de la mise en œuvre du projet photovoltaïque. Notons que dans le cas où les terres seraient remises en culture, le milieu de la friche prairiale et les espèces floristique associées disparaitrait. De plus, la diversité faunistique inféodé aux milieux agricoles « ouvert » deviendrait plus importante.

Tableau 52. Scénario de référence et évolutions

Environnement naturel	Évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet	Évolution en cas de mise en œuvre du projet
Habitats naturels et flore	En l'absence de projet, le maintien de la friche prairiale et des espèces floristiques associées sur la zone d'implantation potentielle est probable dans le cas où la gestion actuelle est conservée. Dans le cas où la gestion serait abandonnée le milieu aura tendance à se fermer progressivement par le développement de buissons et arbres. Les boisements et habitats humides au niveau de la vallée de la Vandoeuvre seront eux aussi probablement préservés car peu exploitables. Les secteurs de fruticées et boisements resteront présents sous réserve qu'ils ne soient pas défrichés au profil d'un agrandissement des parcelles agricoles voisines.	Le projet du parc photovoltaïque de Neuvy-le-Roi permet de conserver une majorité de la surface herbacée présente sur la ZIP en parallèle de la production énergétique et donc le maintien de la flore, des habitats et des espèces qui y sont associées grâce à un évitement important. En effet, les différentes mesures permettent de ne pas impacter les habitats avec les enjeux les plus forts et de manière non significative sur le seul habitat impacté (friche prairiale et chemins associés) notamment en évitant la période principale de végétation et de reproduction des espèces végétales. Ainsi, en cas de mise en œuvre du projet on peut s'attendre globalement à une évolution positive sur les surfaces évitées, du fait de la mise en place d'une fauche tardive on évite ainsi une fermeture du milieu. Au sein de la centrale, les surfaces de friches prairiales présentes initialement seront modifiées pour conserver une végétation assez rase par fauche ou pâturage induisant potentiellement l'apparition ou la disparition d'espèces floristiques. De plus, des haies absentes avant le projet seront intégrées aux limites extérieures du parc solaire créant ainsi de nouveaux habitats permettant le développement de nouvelles espèces absentes initialement.
Avifaune	En l'absence de projet et dans le cas d'une poursuite de la gestion actuelle de la friche prairiale par fauche, le maintien des secteurs herbacés, buissonnants et des boisements permet d'envisager la préservation des populations actuelles d'oiseaux sur l'ensemble du secteur. Une évolution est principalement attendue en cas d'abandon total des secteurs de friches herbacées induisant une fermeture du milieu et une désertion des espèces qui y étaient associées. À très long terme l'apparition d'arbres pourrait permettre aux espèces des milieux fermés de se reproduire sur site.	Les mesures prévues dans le cadre du projet du parc photovoltaïque de Neuvy-le-Roi permettent d'atteindre des niveaux d'impacts résiduels négligeables pour ce taxon. Dès la conception le projet intègre une logique d'évitement conséquent de tous les habitats à enjeux assez forts, du secteur de la vallée de la Vandoeuvre ainsi qu'une partie importante de l'habitat principal de friche prairiale présent sur la ZIP (enjeu modéré). Cette mesure d'évitement ainsi que plusieurs mesures de réduction, notamment l'adaptation des périodes de travaux pour éviter les périodes les plus sensibles permettent de limiter fortement les impacts du projet. Ainsi, en cas de mise en œuvre du projet on peut s'attendre globalement à la même évolution qu'en cas d'absence du projet sur les surfaces évitées. Au sein de la centrale, les surfaces herbacées présentes initialement seront modifiées pour conserver une végétation assez rase par fauche ou pâturage. Cette surface impactée restera favorable à la nidification de certaines espèces déjà nicheuses initialement au sein de la friche prairiale (par exemple le Tarier pâtre) ou de nouvelles (par exemple l'Œdicnème criard sur les secteurs secs à végétation clairsemée). De plus, des haies absentes avant le projet seront intégrées aux limites extérieures du parc solaire créant ainsi de nouveaux habitats favorables à la nidification de certaines espèces associées à ces milieux.
Chiroptères	En l'absence de projet et dans le cas d'une poursuite de la gestion actuelle de la friche prairiale par fauche, le maintien des populations actuelles de chiroptères sur l'ensemble du secteur est très probable. Aucune évolution significative n'est en effet attendue au niveau des boisements et lisières boisées ou des habitats bâtis. En cas d'abandon total de gestion impliquant une fermeture du milieu, le cortège d'espèce resterait probablement le même sur le secteur. À très long terme l'apparition d'arbres pourrait permettre aux espèces arboricoles de trouver des gîtes sur place.	Les mesures prévues dans le cadre du projet du parc photovoltaïque de Neuvy-le-Roi permettent d'atteindre des niveaux d'impacts résiduels négligeables pour ce taxon. Dès la conception le projet intègre une logique d'évitement conséquent de tous les habitats à enjeux forts, du secteur de la vallée de la Vandoeuvre ainsi qu'une partie importante de l'habitat principal de friche prairiale présent sur la ZIP (enjeu modéré). Cette mesure d'évitement ainsi que plusieurs mesures de réduction, notamment l'adaptation des périodes de travaux pour éviter les périodes les plus sensibles permettent de limiter fortement les impacts du projet. Ainsi, en cas de mise en œuvre du projet on peut s'attendre globalement à la même évolution qu'en cas d'absence du projet sur les surfaces évitées. Au sein de la centrale, les surfaces herbacées présentes initialement seront modifiées pour conserver une végétation assez rase par fauche ou pâturage. Cette surface impactée restera favorable à l'alimentation des chiroptères en chasse. De plus, des haies absentes avant le projet seront intégrées aux limites extérieures du parc solaire créant ainsi de nouveaux corridors de déplacement, d'alimentation pour le taxon et à plus long terme de gîtes arboricoles potentiels.
Autre faune	En l'absence de projet et dans le cas d'une poursuite de la gestion actuelle de la friche prairiale par fauche, le maintien des populations actuelles de mammifères terrestres, reptiles, amphibiens et insectes sur l'ensemble du secteur est très probable. Aucune évolution significative n'est en effet attendue au niveau des boisements, habitats humides et lisières boisées. En cas d'abandon total de gestion impliquant une fermeture du milieu, un appauvrissement probable de biodiversité serait envisageable par disparition des espèces de milieux ouverts, notamment les insectes et reptiles (sauf au niveau des lisières). Le site resterait favorable pour une majorité de mammifères et permettrait l'apparition den nouvelles espèces (par exemple l'Écureuil roux).	Le secteur d'implantation exclusivement en milieu de friche prairiale et sur les chemins existants permet d'éviter les secteurs à enjeu pour ces différents taxons, notamment la carrière en enjeu fort pour les amphibiens. Elle permet aussi de s'éloigner de la vallée de la Vandoeuvre qui présente des habitats favorables pour plusieurs taxons et espèces patrimoniales ainsi qu'un évitement important d'une partie de l'habitat de friche prairiale qui compose en majorité la ZIP. Plusieurs mesures de réduction sont aussi favorables, notamment l'adaptation des périodes de travaux pour éviter les périodes les plus sensibles et la mise en place de passe faune intégrés à la clôture pour limiter l'isolement de la centrale à la petite faune. Ainsi, en cas de mise en œuvre du projet on peut s'attendre globalement à la même évolution qu'en cas d'absence du projet sur les surfaces évitées. Au sein de la centrale, les surfaces herbacées présentes initialement seront modifiées pour conserver une végétation assez rase par fauche ou pâturage. Cette surface impactée restera accessible pour la petite faune (amphibiens, insectes, reptiles et petits mammifères) et deviendra plus intéressante pour les reptiles par des aménagements dédiés. De plus, des haies absentes avant le projet seront intégrées aux limites extérieures du parc solaire créant ainsi de nouveaux habitats et corridors de déplacements favorables aux reptiles. Les plus grands mammifères ne pourront plus utiliser le secteur de la centrale perdant ainsi 10,5 ha de friche prairiale.

La zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet photovoltaïque présente actuellement une diversité d'habitats ouverts et semi-ouverts, favorables à une faune et une flore variées. Toutefois, en l'absence de gestion, cette zone évoluerait naturellement vers un stade de friche dense, un milieu fermé dominé par quelques espèces généralistes ou spécialisées de ce milieu, entraînant une diminution progressive de la diversité spécifique. Sans le projet et les mesures écologiques associées, cette dynamique aboutirait à une homogénéisation des milieux et, in fine, à une perte de biodiversité.

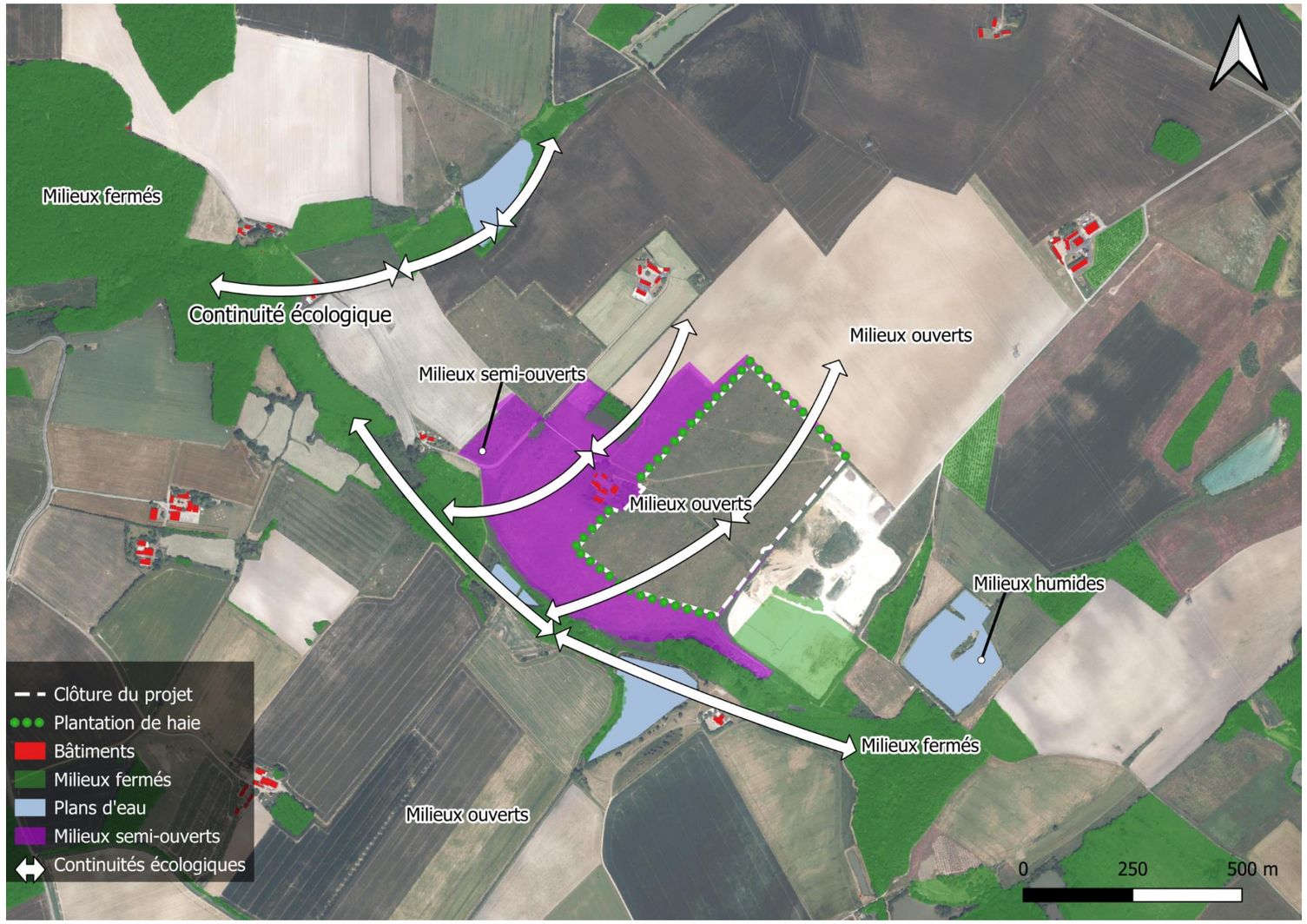
À l'inverse, le projet permettra de préserver cette mosaïque d'habitats, de maintenir une ouverture favorable à une plus grande diversité biologique, et de favoriser l'installation de nouvelles espèces grâce à des aménagements ciblés. En ce sens, le site constituera une interface stratégique entre les habitats ouverts (cultures céréalières) au nord et la vallée située plus au sud. Il jouera ainsi un rôle de corridor écologique et deviendra un véritable carrefour entre différents milieux, renforçant les continuités écologiques locales.

Par ailleurs, une colonie de chiroptères a été identifiée dans un bâtiment situé au sein de la ZIP. Le projet garantit la conservation de ce bâtiment en l'état, sans travaux de réhabilitation, assurant ainsi le maintien de cet habitat essentiel. En l'absence du projet, un autre type d'aménagement aurait pu entraîner des interventions sur ce bâtiment, compromettant potentiellement la colonie. Le projet photovoltaïque contribue donc directement à la conservation de cette espèce protégée.

Ainsi, loin de se limiter à une simple installation de panneaux solaires, le projet s'inscrit dans une démarche globale de protection et de valorisation des habitats naturels. Il favorise les espèces locales tout en intégrant des mesures concrètes pour préserver et renforcer la biodiversité du site. Plus largement, il s'affirme comme un site exemplaire de transition :

- Transition écologique, par la gestion active et durable des milieux ;
- Transition énergétique, par la production d'une énergie renouvelable respectueuse de l'environnement ;
- Transition de déplacement, en servant d'interface entre les grands ensembles paysagers environnants.

Ce projet, inscrit dans une vision de long terme, permettra ainsi de maintenir et d'accompagner ces dynamiques positives pour les 30 prochaines années.



12. ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULES DU PROJET

12.1. Notation des effets cumulés

La notion d'effets cumulés se réfère à la possibilité que les impacts temporaires ou permanents occasionnés par le projet s'ajoutent à ceux d'autres projets ou interventions passés, présents ou futurs, dans le même secteur ou à proximité de celui-ci, engendrant ainsi des effets de plus grande ampleur sur le site.

L'évaluation des effets cumulés porte sur un certain nombre de composantes environnementales correspondant aux préoccupations majeures identifiées dans le cadre de l'analyse environnementale.

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités…). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

12.2. Projets à prendre en compte

Conformément à l'article R 122-5, fixant le contenu réglementaire de l'étude d'impact, les projets à prendre en compte sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

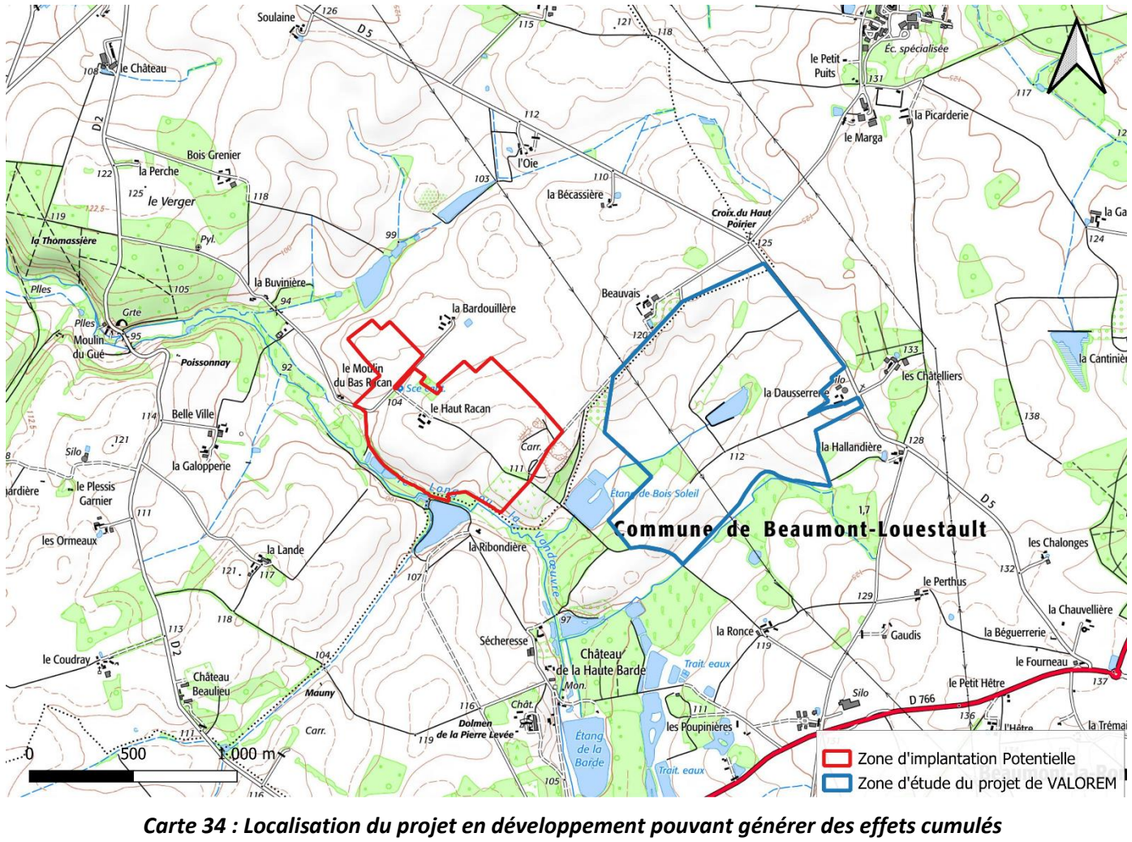
Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

12.3. Projets concernés

La recherche de projets existant ou approuvés a permis d'identifier 39 projets dans l'aire d'étude éloignée (10 km).

Parmi ces projets, le projet de parc agrivoltaïque développé par VALOREM sur la commune de Beaumont-Louestault retient notre attention du fait de sa proximité avec le parc photovoltaïque de Neuvy-le-Roi. **Cependant, nous ne disposons d'élément permettant de caractériser les effets cumulés des deux projets**. D'autant plus qu'aucun détail précis sur le projet ne nous a été communiqué par la DDT. Les seules informations à notre connaissance sur ce projet proviennent du site internet de https://www.lendosphere.com/.

Ref.	Projet	Commune	Etape de développement	Distance à la ZIP	Surface estimée	Puissance estimée
39	Projet agrivoltaïque de VALOREM	Beaumont-Louestault	En développement	Moins de 500 m	102 ha	60 MWc



Carte 34 : Localisation du projet en développement pouvant générer des effets cumulés

Les autres projets concernent des habitats anthropisés ou cultivés. **Ainsi, à la vue des habitats en présences et des distances au projet aucun effet cumulé avec ces projets alentours n'est à attendre.**

13. ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LES ESPECES PROTEGEES

13.1. Rappels règlementaires

Dans son guide « espèces protégées, aménagements et infrastructures », le ministère de l'environnement reprend les bases réglementaires de la protection de la biodiversité en France et précise la démarche et le contenu que doit respecter une demande de dérogation. La protection stricte des espèces de faune et de flore sauvage est assurée par les articles L. 411.1 et L. 411.2 du code de l'environnement (Livre IV « faune et flore » du code l'environnement).

Les conditions de délivrance d'une dérogation ont été précisées en s'inspirant de ce qui avait été défini dans les directives européennes (notamment directive habitats). On distingue ainsi 3 conditions principales :

- Le projet doit être motivé par une raison d'intérêt public, c'est-à-dire apportant un bénéfice à la collectivité ou à l'environnement en général ;
- L'absence de solution alternative doit être démontrée ;
- Le projet ne doit pas remettre en cause l'état de conservation des populations d'espèces protégées au sein de leur aire naturelle. Des précisions indiquent que l'état de conservation d'une espèce est défini par l'effet de l'ensemble des influences qui peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire.

On peut remarquer qu'il existe une certaine marge de manœuvre entre l'application stricte des arrêtés de protection des espèces (interdiction de détruire un spécimen d'une espèce protégée) et l'application des consignes de dérogation (non-remise en cause de l'état de conservation d'une population d'espèce protégée), notamment pour les risques, accidentels, de destruction d'espèces protégées en phase d'exploitation (cas de la faune volante).

13.2. Prise en compte des espèces protégées dans le projet

Les espèces protégées, plus encore que les autres, doivent être prises en compte selon une logique d'évitement, de réduction et de compensation. Comme le montre le présent document, cette démarche a été appliquée dans ce projet et se décline comme suit en ce qui concerne plus précisément les espèces protégées.

Tableau 53. Modalités de prise en compte des espèces protégées dans le projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi

Taxon	Espèces protégées recensées	Modalités de prise en compte	Bilan
Avifaune	53	Évitement des secteurs avec les enjeux les plus forts Éviter la création de zones pièges Limiter l'emprise globale du chantier (mise en défend) Adaptation des périodes de travaux Limiter les risques de pollution Lutter contre les espèces exotiques envahissantes Aménagement des clôtures en faveur de la faune Proscrire tout éclairage nocturne	Impacts résiduels négligeables
Chiroptères	8		Impacts résiduels négligeables
Insectes	1		Impacts résiduels négligeables
Amphibiens et reptiles	5		Impacts résiduels négligeables
Flore	1		Impacts résiduels négligeables
Autres mammifères	/		Pas d'impact

La conception du parc photovoltaïque de Neuvy-le-Roi a été réalisée en appliquant la séquence ERC de manière à ce que l'impact résiduel du projet sur les habitats d'espèces se limite à 10,5ha de friche prairiale et 0,5ha de chemins, habitats de reproduction utilisés par un petit nombre d'espèces communes d'oiseaux dont trois patrimoniales (Bruant proyer, Cisticole des joncs et Tarier pâtre) ainsi que de deux espèces de reptiles (Lézard à deux raies et Lézard des murailles) mais aussi comme secteur de chasse ou de transit pour d'autres taxons (chiroptères et mammifères non volants). Compte-tenu des précautions prévues en phase chantier, notamment de l'adaptation des périodes de travaux, d'un évitement important de cet habitat de friche prairiale et des secteurs à enjeux les plus forts ainsi que d'une perméabilisation de la clôture de la centrale pour la petite faune, la perte d'habitat attendue pour ces espèces n'est pas jugée dommageable pour le maintien de leurs populations sur place. De plus, pour les espèces se reproduisant au sein de la friche prairiale, ils pourront fréquenter en partie la centrale qui présentera des surfaces herbacées favorables à tout ou partie de leur cycle biologique.

13.3. Conclusion sur la nécessité d'une demande de dérogation

L'un des trois critères justifiant qu'une demande de dérogation soit sollicitée est que le projet entraine des effets significatifs sur l'état de conservation des populations d'espèces protégées du secteur d'implantation.

Les habitats présentant les enjeux les plus forts ont été évités dès la conception de la centrale photovoltaïque, notamment le secteur de fourrés favorable à la nidification de la Pie-grièche écorcheur, les bâtiments abandonnés fréquentés par plusieurs espèces de chiroptères et d'oiseaux ainsi que la carrière qui présente un enjeu fort pour les amphibiens.

Concernant les taxons se reproduisant au sein de l'habitat principalement impacté (friche prairiale), **les travaux étant prévus en dehors de la période de reproduction** (**mesure de réduction R2**), l'impact devrait être faible sur les populations locales, d'autant plus que les mesures de gestion des surfaces végétales de la centrale devraient être favorables à plusieurs des espèces protégées observées ainsi que la mise en place d'une haie périphérique et d'hibernaculums. La mise en place d'une gestion par fauche sur les secteurs évités de friche prairiale permettra de conserver une surface suffisance pour les espèces associées à ce milieu (avifaune, reptiles et insectes).

Pour ce qui est des chiroptères, l'habitat impacté de friche prairiale constitue un secteur de chasse de d'intérêt modéré et une surface importante est évitée. De plus, le secteur de la centrale ne sera pas perdu comme surface de chasse pour ce taxon.

Concernant la flore, la seule espèce protégée a bénéficié d'un évitement dès la conception permettant de préserver la station.

Enfin, pour ce qui est des mammifères non volants aucune espèce n'est protégée.

Après application des mesures d'évitement et de réduction, aucun impact résiduel significatif n'est attendu pour le projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi. Notons qu'en raison de l'atteinte non significative à l'état de conservation des espèces recensées, aucune demande de dérogation au titre de l'article L.411.2 du Code de l'environnement n'apparaît nécessaire pour ce projet.

14. NOTICE D'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 ET AUTRES ZONAGES

14.1. Sites Natura 2000

L'article R. 414-19 I 3° du Code de l'environnement dispose qu'un dossier d'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 est requis pour toutes les catégories de projets soumis à évaluation environnementale. Les obligations à cet égard ont en effet évolué lors de l'adoption du Décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, qui précise la liste des activités, plans, projets ou manifestations qui doivent faire systématiquement l'objet d'une évaluation de leurs effets éventuels sur les sites Natura 2000. Le contenu du dossier d'évaluation des incidences et les différentes modalités de cette procédure sont décrits à l'article R.414-23 du Code de l'environnement. Une procédure simplifiée est prévue lorsqu'il peut être rapidement démontré qu'un projet ne présente pas de risque pour le réseau des sites Natura 2000.

La carte page suivante présente les sites Natura 2000 dans un rayon de 10 km autour du projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi. Un seul site est présent au sein de l'aire d'étude éloignée. Ce zonage Natura 2000 a été décrit en détail dans le contexte écologique de la présente étude d'impacts.

14.1.1. Zone de protection spéciale (ZPS)

Aucune ZPS n'est présente au sein de l'aire d'étude éloignée.

14.1.2. Zone spéciale de conservation (ZSC)

Une ZSC est présente au sud-ouest de la ZIP à 8,2 km, la ZSC **Complexe du Changeon et de la Roumer**. Ce site Natura 2000 se compose d'un plateau situé aux confins de la Touraine et de l'Anjou, entre le Val de Loire au sud et le bassin de Savigné au nord. Géologiquement complexes, les terrains sont surtout argilo-siliceux, tantôt secs, tantôt humides, avec des enclaves calcaires ou sablo-calcaires (faluns). Pays de landes et de grandes forêts jusqu'au XIXème siècle, cette région est aujourd'hui largement enrésinée. Les deux vallées du Changeon et de la Roumer, affluentes de la Loire, contribuent à une certaine diversification avec la présence de prairies et de mégaphorbiaies. Elles permettent également des échanges faunistiques entre le plateau et le Val de Loire.

Au total, 17 habitats d'intérêt communautaire y sont recensés.

On y retrouve aussi de nombreuses espèces visées en annexe II de la directive 94/43/CEE :

- Une espèce floristique : le Fluteau nageant, espèce de milieu aquatique ;
- Cinq espèces de chiroptère : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe et Rhinolophe euryale ;
- Une espèce d'amphibien : le Triton crêté ;
- Une espèce de tortue : la Cistude d'Europe ;
- Deux espèces d'odonate : l'Agrion de Mercure et la Leucorrhine à gros thorax ;
- Trois espèces de rhopalocère : l'Azuré de la Sanguisorbe, le Cuivré des marais et le Damier de la Succise ;
- Deux espèces de coléoptère : le Grand Capricorne et le Lucane cerf-volant ;
- Une espèce d'écrevisse : l'Écrevisse à pieds blancs ;
- Trois espèces de poisson : la Bouvière, le Chabot et la Lamproie de Planer.

Une grande majorité de ces espèces est associée aux milieux aquatiques ou humides.

Le contexte paysager du projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi n'est pas favorable pour une grande partie de ces espèces. En effet aucun plan d'eau n'est présent au sein de la ZIP. On notera tout de même la présence de la vallée de la Vandoeuvre qui borde la ZIP au sud, composée essentiellement de boisements humides et de roselières potentiellement favorables à certaines des espèces citées précédemment.

Toutefois, la distance de plus de 8km et le contexte paysager sur la ZIP du projet permettent de définir les différents habitats et espèces cités en annexe II de la directive 94/43/CEE comme négligeable.

De plus, **l'implantation finale se situe dans la partie nord de la ZIP avec un éloignement maximale à cette ZSC et des habitats potentiellement favorables à certaines des espèces citées (vallée de la Vandoeuvre).**

Ainsi cette ZSC présente une sensibilité au projet faible et aucune incidence n'est à attendre.

14.1.3. Conclusion sur l'évaluation des incidences Natura 2000

La distance de plus de 8 km séparant le seul site Natura 2000 de l'aire d'étude éloignée au projet photovoltaïque est trop importante pour considérer que ce dernier pourra avoir un impact à la réalisation des cycles biologiques d'éventuelles espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de ce site.

En effet, au regard de cette distance, seuls les chiroptères pourraient être amenés à fréquenter le secteur d'implantation dont l'habitat impacté (friche prairiale et chemins associés) ne constitue qu'un habitat de chasse évalué de modéré pour ce taxon.

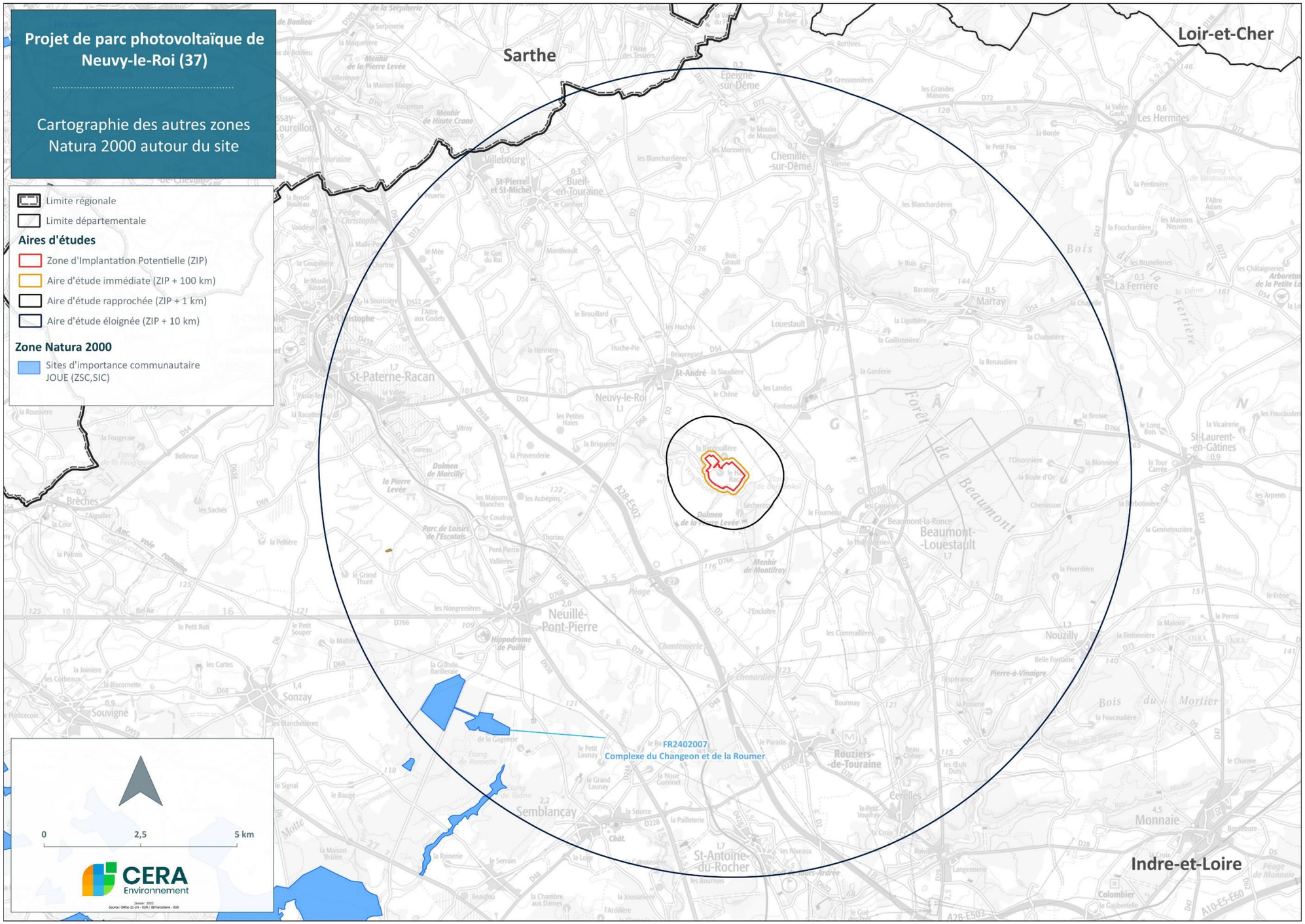
Effets d'emprise (destruction/dégradation d'habitats naturels et d'habitats d'espèces) : le projet d'implantation ne s'insère dans aucun site Natura 2000 et ne sera pas de nature à engendrer une destruction d'habitats et d'espèces d'intérêt communautaire, notamment grâce à la mesure d'adaptation des périodes de travaux permettant au projet d'éviter tout impact significatif en cas de reproduction des espèces sur le site.

Rejets ou pollutions (chroniques, accidentelles) : Du fait de l'évitement de toute la partie sud de la ZIP et de mesure spécifique pour limiter les pollutions sur le site, aucun rejet au sein du réseau hydraulique n'est à attendre.

Effets sonores, visuels ou lumineux : la distance séparant le périmètre du projet des sites Natura 2000 est trop importante pour considérer qu'il y aura un impact significatif sur les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de ces sites Natura 2000.

Ainsi, le projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi n'aura pas d'incidences notables sur les habitats, la flore et la faune d'intérêt communautaire du seul site Natura 2000 recensé au sein de l'aire d'étude éloigné distant de plus de 8 km.

Carte 35. Contexte des sites Natura 2000 au sein de l'aire d'étude éloignée du projet



14.2. Autres zonages

Outre les sites Natura 2000, on retrouve au sein de l'aire d'étude éloignée 7 ZNIEFF continentales de type I, 2 ZNIEFF continentales de type II, 1 espace naturel sensible et un site géré ou acquis par le conservatoire d'espaces naturels.

La carte 39 et la carte 40 pages suivantes présentent ces différents éléments dans un rayon de 10 km autour du projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi. Ces zonages ont été décrit en détail dans le contexte écologique de la présente étude d'impacts.

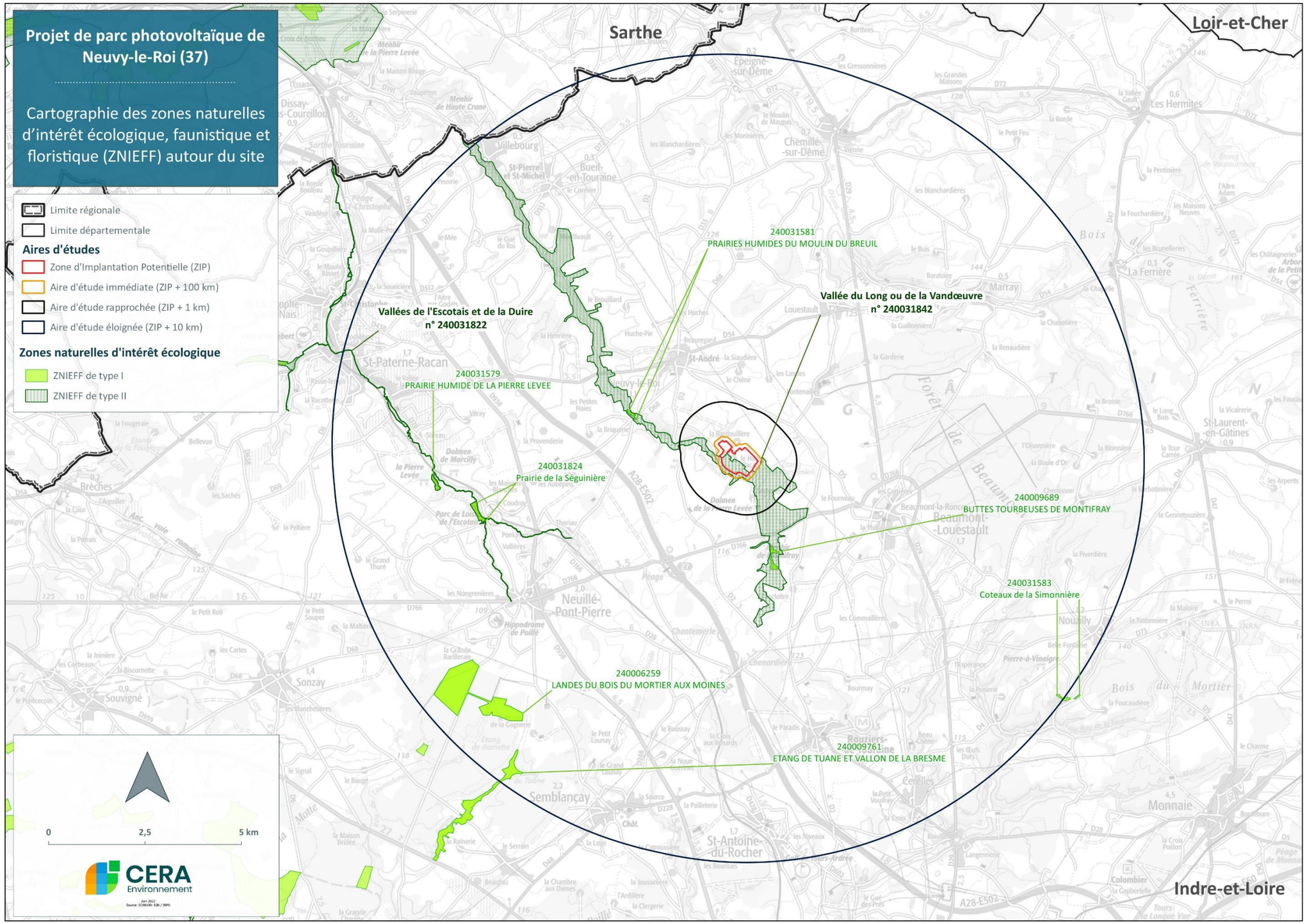
La très grande majorité de ces éléments est localisée à l'extérieure de l'aire d'étude rapprochée à plus d'un kilomètre de la ZIP. Néanmoins une ZNIEFF continentale de type II « Vallée du Long ou de la Vandoeuvre » intercepte la zone d'implantation potentielle du projet ainsi que l'aire d'étude immédiate et rapprochée. Au sein de cette ZNIEFF aucun habitat déterminant n'est recensé, en revanche, plusieurs espèces déterminantes sont listées :

- Intérêt ornithologique : présence de 3 espèces nicheuses certaines ou probables (Bouscarle de Cetti, Pigeon colombin et Pic épeichette). **Seul le Pic épeichette n'a pas été inventorié lors des inventaires mais il est probablement présent au niveau des boisements de la vallée ou à proximité. Concernant ces trois espèces, le milieu de friche herbacée impacté de la ZIP ne leur est pas favorable. En effet, la bouscarle est associée aux milieux denses buissonnants à arbustifs humides, le pigeon et le pic sont eux associés aux habitats boisés ;**
- Intérêt lépidoptérique : présence de 2 espèces déterminante de lépidoptère (Cuivré des marais et Mélitée des Centaurées). **Ces espèces n'ont pas été recensées lors des inventaires, de plus, le secteur impacté ne leur semble pas favorable ;**
- Intérêt odonatologique : présence de 5 espèce déterminantes (Agrion nain, Agrion orangé, Cordulégastre annelé, Orthétrum bleuissant et Oxycordulie à corps fin). **Le Cordulégastre annelé a été inventorié en bordure de la vallée de la Vandoeuvre, les 4 autres n'ont pas été recensées lors des différents inventaires. Elles sont toutes associées aux milieux aquatiques et peuvent potentiellement venir chasser sur le secteur de la ZIP ;**
- Intérêt herpétologique : reproduction certaine ou probable de la Couleuvre d'Esculape. **Non recensée lors des inventaires, espèce qui peu fréquenter le secteur de friche herbacée ;**
- Intérêt orthoptèrique : présence de 3 espèces déterminantes d'orthoptère (Criquet des roseaux, Criquet ensanglanté et Méconème fragile). **Espèces non recensées lors des inventaires, les deux premières espèces sont associées aux prairies humides et la troisième est arboricole (pas de lien avec le secteur impacté) ;**
- Intérêt piscicole : présence de 3 espèces déterminantes de poisson (Anguille d'Europe, Chabot et Truite de mer). **Espèces associées au milieu aquatique uniquement (pas de lien avec le secteur impacté) ;**
- Intérêt autres invertébrés : présence d'une espèce déterminante de crustacé (Écrevisse à pattes blanches). **Espèce associée au milieu aquatique uniquement (pas de lien avec le secteur impacté).**

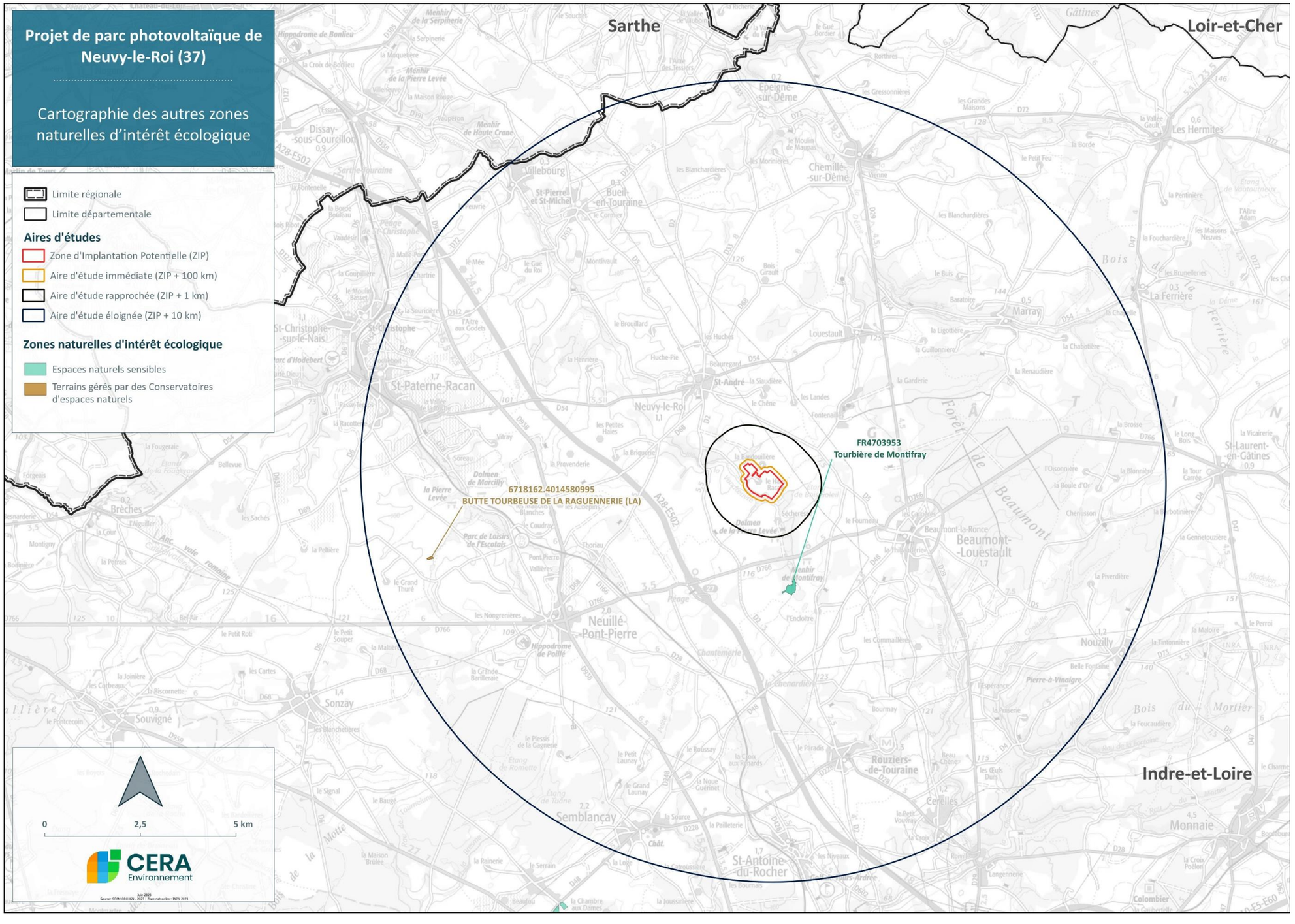
Ainsi, au regard des espèces recensées au sein de cette ZNIEFF et de celles notées lors des inventaires de la présente étude, les 10,5 ha de friche prairiale impactée par le projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi (61 % de cet habitat évité au sein de l'aire d'étude immédiate) présentent un impact faible sur ces dernières et ne sont pas de nature à remettre en cause le bon maintien de leurs populations

.

Carte 36. Contexte des ZNIEFF au sein de l'aire d'étude éloignée du projet



Carte 37. Contexte des autres zonages écologiques au sein de l'aire d'étude éloignée du projet



15. BIBLIOGRAPHIE

Principaux textes réglementaires

Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (et ses modifications successives).

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)

Autres références bibliographiques utilisées

ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. Ed., 2003. – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.

ANONYME, 2000. – Protection de la nature Faune et Flore. Législation et réglementation. Les éditions des Journaux officiels. 691 p.

BARATAUD M. 2012. - Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection inventaires et biodiversité), 344p.

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.

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.

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.

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.

BOURNERIAS M. et al., 1999. – Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Société française d'orchidophilie, Biotope, Mèze, (Collection Parthénope). 416 p.

BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK C., 2001. – Guide des Groupement végétaux de la région parisienne. Ed. Belin. 640 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.

COSTE H., 1998. – Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes – 3 volumes. Ed. Blanchard. 1104 p.

COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009. - European Red List of Reptiles. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

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.

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.

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.

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.

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.

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.Ş., 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.

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.

IUCN, 2020. – The European UICN Red List of Threatened Species. Version 2020.3. https://www.iucnredlist.org/regions/europ

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.

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.

LE LOUARN H. & QUERE J.-P., 2003. – Les Rongeurs de France Faunistique et biologie. 2e édition revue et augmentée. INRA Editions.

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.

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.

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.

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.

PRELLI R., BOUDRIE M., 2002. – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Ed. Belin. 431 p.

PUISSANT S., 2006. – Contribution à a connaissance des Cigales de France : géonémie et écologie des populations (Hemiptera, Cicadidae). ASCETE. 104 p. annexes.

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.

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, FCBN, SFO, 2010. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Orchidées de France métropolitaine. UICN France. 12 p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux 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.

UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire 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.

16. ACRONYMES

AC	Habitat assez commun
APB	Arrêté de Protection Biotope
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
CR	En danger critique
DH	Directive Habitats
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EN	En danger
ENGREF	École nationale du génie rural, des eaux et des forêts
ENR	Énergie Renouvelable
ENS	Espace Naturel Sensible
EPS	Echantillonnage Ponctuel Simple
ERC	Éviter, Réduire, Compenser
EW	Eteint à l'état sauvage
EX	Eteint
FR	France
GEPPA	Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée
HT	Hors Taxes
IGN	Institut National de l'Information Géographique et Forestière
INPN	Institut National du Patrimoine Naturel
IPA	Indices Ponctuels d'Abondance
IPB	Impacts Potentiels Bruts
IPR	Impacts Potentiels Résiduels
LC	Préoccupation mineure
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle
MRAE	Mission Régionale d'Autorité Environnementale
MWc	Mégawatt crête
NT	Quasi menacé
ONCFS	Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
PAE	Plan d'Assurance Environnement
PC	Poitou-Charentes
PDL	Poste De Livraison
PGD	Plan de Gestion des Déchets
PNA	Plan National d'Action
PTR	Poste de Transformation
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIG	Système d'Information Géographique
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
STOC	Suivi Temporel des Oiseaux Communs
TAXREF	Référentiel taxonomique
TVB	Trame Verte et Bleue
UGB	Unité de Gros Bétail
VNEI	Volet Naturel de l'Etude d'Impact
VPR	Valeur Patrimoniale
VU	Vulnérable
ZICO	Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux
ZIP	Zone d'Implantation Potentielle
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZSC	Zone Spéciale de Conservation

IV. SECTION 4 :
IMPACT SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

SOMMAIRE

1. SITUATION ET CONTEXTE DE L'ETUDE 4

2. ANALYSE PAYSAGERE ET PATRIMONIALE 5

2.1. INTRODUCTION 5
2.1.1. Méthodologie du volet paysage et patrimoine 5
2.2. SOCLE PHYSIQUE 9
2.2.1. Relief 9
2.2.2. L'hydrographie 9
2.3. UNITES PAYSAGERES 11
2.4. OCCUPATION DU SOL 13
2.4.1. Un territoire majoritairement agricole ponctué de grands boisements 13
2.5. ROUTES PRINCIPALES ET INFRASTRUCTURES 14
2.6. HABITAT RIVERAIN 16
2.6.1. Les bourgs agglomérés 16
2.6.1. L'habitat dispersé 18
2.7. PATRIMOINE, TOURISME ET LOISIRS 19
2.7.1. Des sensibilités patrimoniales globalement négligeable à faibles 19
2.7.2. Des sites touristiques majoritairement éloignés de la ZIP 22
2.8. SYNTHESE DU PLU AU REGARD DES ENJEUX PAYSAGERS AUTOUR DE LA ZIP 24
2.8.1. Des sensibilités liées à l'espace naturel de la vallée e la Vandoeuvre 24
2.9. ÉTAT ACTUEL ET ENJEUX PAYSAGERS DE LA ZONE D'IMPLANTATION 25
2.9.1. Une topographie contrainte par la vallée de la Vandoeuvre 25
2.9.2 Usages actuels = un site globalement peu fréquenté 26
2.9.3 Structures végétales = un site isolé visuellement au sud 26
2.10.1 Les perceptions en aire immédiate (<500 m) 28
2.10.2 Les perceptions en aire rapprochée (>500 m>1000 m) 32
2.10.3 Les perceptions en aire d'étude éloignée (>1000 m>5000 m) 35

3. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DU PAYSAGE ET RECOMMANDATIONS AVANT DEFINITION DU PROJET 37

4. ANALYSE DES SCENARIOS D'IMPLANTATION ET DESCRIPTION DU PROJET RETENU 39

4.1. ANALYSE DU SCENARIO 1 39
4.2. ANALYSE DU SCENARIO 2 39
4.3. ANALYSE DU SCENARIO 3 39

5. IMPACTS ET MESURES DU VOLET PAYSAGER ET PATRIMONIAL 40

5.1. IMPACTS SUR LE PAYSAGE, LE PATRIMOINE ET LE TOURISME 40
5.1.1. Intégration du projet a son contexte paysager et mesures proposées 40
5.1.1. Photo simulations illustrant les impacts permanents du projet et les mesures associées 42
5.1.2. Bilan thématique des impacts permanents du projet sur le paysage 56
5.1.3. Impacts paysagers en phase d'exploitation 57
5.1.4. Impacts paysagers en phase travaux 57
5.1.5. Effets cumulés avec d'autres projets connus 57
5.2. MESURES RELATIVES AU PAYSAGE 58
5.2.1. Mesures d'évitement 58
5.2.2. Mesures de réduction 60
5.2.3. Mesures d'accompagnement 63

AUTEURS DE L'ETUDE

OUEST AM'

Parc d'Activités d'Apigné 1, rue des Cormiers B.P. 95101 35651 LE RHEU CEDEX Téléphone : 02 99 14 55 70	Christelle PAUL, Paysagiste-Concepteur DE

1. SITUATION ET CONTEXTE DE L'ETUDE

La société IEL ENR 118 envisage l'implantation d'un parc photovoltaïque au sol sur la commune de Neuvy-le-Roi, située dans le département d'Indre-et-Loire en région Centre-Val-de-Loire. Le cœur de village est localisé à environ 20 km au Nord de la ville de Tours. Neuvy-le-Roi fait partie de la communauté de communes de Gâtine-Racan dont le PLU intercommunal est en cours d'élaboration sur les 19 communes.

La zone d'implantation potentielle est localisée sur la commune de Neuvy-le-Roi, au sud du bourg (à environ 2,5 km) et à environ 3 km au Nord-Ouest du bourg de Beaumont-Louestault.

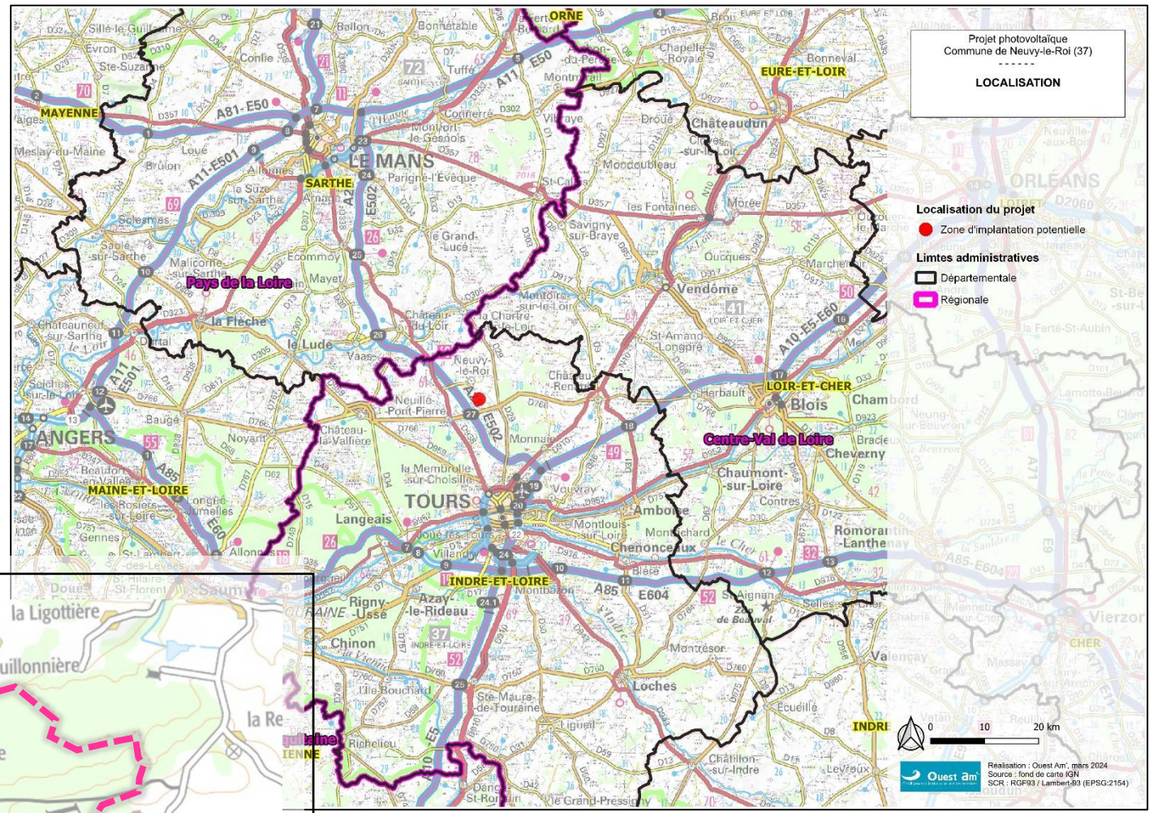


Figure 1: Localisation de la ZIP par rapport aux pays communaux

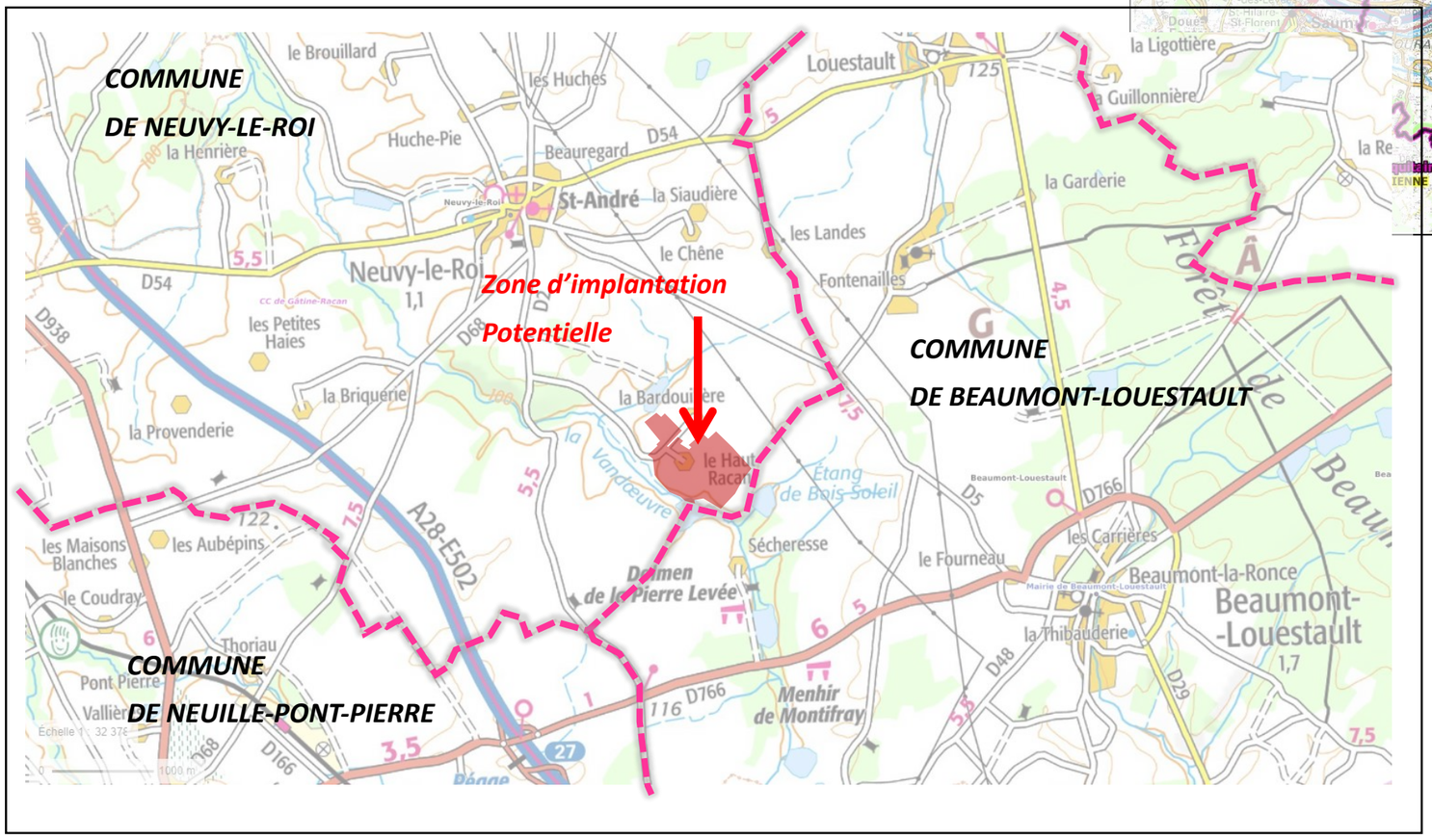


Figure 2: Carte de situation de la ZIP par rapport à la commune

2. ANALYSE PAYSAGERE ET PATRIMONIALE

2.1. INTRODUCTION

2.1.1. Méthodologie du volet paysage et patrimoine

2.1.1.1. Objectifs de l'étude paysagère

D'après le Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol, édité par le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (en 2011) : **« Les études relatives au paysage permettent de caractériser les unités paysagères, d'appréhender les dynamiques du paysage, de mesurer les pressions liées à la réalisation du projet et de définir comment accompagner les transformations éventuelles engendrées sur le paysage. ».** Seront abordés :

- **L'état actuel du paysage, ses dynamiques d'évolution ;**
- **La description du projet et de ses impacts sur le paysage ;**
- **La description des mesures d'évitement, de réduction et de compensation spécifiques au paysage développées dans le cadre du projet ;**
- **Les impacts résiduels du projet et le bilan général de l'intégration du projet dans le paysage.**

2.1.1.2. Méthodologie employée pour l'analyse de l'état initial

Une recherche bibliographique a préalablement été réalisée. Elle a été complétée par des visites sur le terrain. A partir des données récoltées, il a été possible d'identifier les unités paysagères existantes, les sites patrimoniaux et touristiques, les axes de communication et secteurs d'habitat principaux. La valeur du paysage a été appréciée au regard de son degré de reconnaissance sociale (évaluation de son caractère : banal, préservé, patrimonial, pittoresque, fortement identitaire …).

L'évolution probable du paysage en l'absence de projet a été appréhendée, en lien avec sa dynamique d'évolution (analyse diachronique).

Les habitations les plus proches ont été identifiées et les perceptions sur leurs abords ont été analysées précisément, particulièrement à l'intérieur des aires d'étude immédiate et rapprochée.

In fine, en lien avec la synthèse des enjeux et sensibilités, des préconisations sont émises au porteur de projet afin qu'elles soient prises en compte dans la conception, de manière à éviter ou réduire les impacts, ou encore à accompagner au mieux l'intégration paysagère du projet, notamment du point de vue de son acceptation sociale.

2.1.1.3. Méthodologie employée pour l'évaluation des impacts

L'analyse de l'état initial aura permis d'identifier les secteurs à enjeux du territoire et les niveaux de sensibilité associés. C'est à partir de ces éléments d'appréciation que le paysagiste aura proposé des points de vue pertinents et représentatifs des effets du projet sur le paysage. Ces points de vueauront donné lieu à la production de photomontages selon une méthodologie rigoureuse.

Pour chaque photomontage, une prise de vue panoramique est réalisée avec un appareil numérique de type Canon 6D Mark II (capteur 24x36, de résolution 26,2Mpx) équipé d'un objectif de focale fixe 50mm f/1.8 Canon. Les prises de vue photographiques sont réalisées à 360° à l'aide d'un rotateur surmonté d'une tête panoramique. Ce matériel est minutieusement calibré préalablement afin d'éviter tout défaut lors de la prise de vue. Le trépied est mis à niveau à l'aide d'un niveleur 3 points, et l'élévation du boîtier est fixée à 1,70 m du sol.

Dans le cadre du projet photovoltaïque au sol de Neuvy-le-Roi, les photomontages ont été réalisées dans l'aire d'étude rapproché et au bord de la zone d'implantation potentielle dans l'objectif de définir les impacts sur l'environnement immédiat du projet.

Les photomontages ont été créés en suivant plusieurs étapes, dont la modélisation du terrain, des panneaux solaires et des aménagements associés, la reconstitution des parties visibles du plan de masse, et l'intégration du modèle dans une photographie.

Un traitement de couleur a été effectué sur les panneaux photovoltaïques de bleu-gris à bleu électrique afin de majorer les impacts du projet. En effet, la couleur réelle des panneaux permet à ces derniers de se fondre dans le paysage. Tandis que ce traitement de couleur permet de rendre visible les panneaux sur le format papier, ce qui majore l'impact visuel.

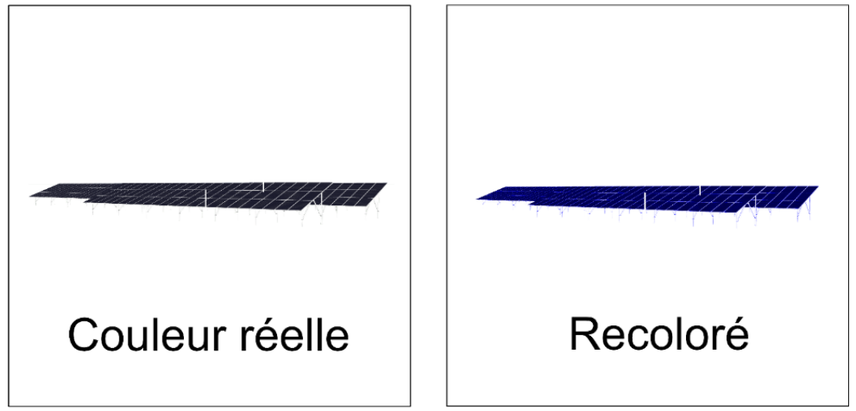


Illustration 1 : Comparaison du traitement de couleur effectué sur les panneaux photovoltaïques

2.1.1.4. Définitions et abréviations utilisées

Définitions :

- **Zone d'étude ou zone d'implantation potentielle (ZIP) : zone d'emprise maximale envisagée pour la mise en place du projet.**
- **Enjeu : valeur prise par un élément sur une portion du territoire au regard des préoccupations paysagères.**
- **Sensibilité : Risque d'altération du paysage du fait de la réalisation d'un projet.**

Les enjeux et les sensibilités sont qualifiés selon le gradient suivant :

NUL ou NÉGLIGEABLE < FAIBLE < MODÉRÉ < FORT

Abréviations :

- **AEI : aire d'étude immédiate ; AER : aire d'étude rapprochée ; AEE : aire d'étude éloignée ;**
- **MH : monument historique classé ; ISMH : monument historique inscrit ;**
- **SC : site classé ; SI : site inscrit ;**
- **SPR : site patrimonial remarquable (=AVAP ou ZPPAUP) ;**
- **PR : petite randonnée ; GR : grande randonnée ; GRP : grande randonnée de pays ; VV : voie verte**

2.1.1.4.1. Définition de sensibilités à l'aide de clichés photographiques

L'état initial du paysage et du patrimoine est richement illustré de prises de vues (ou clichés) photographiques qui servent notamment à définir les sensibilités visuelles du paysage. Il est à noter que certains clichés sont utilisés

pour décrire le contexte mais ne font pas l'objet d'une traduction en termes de sensibilité car ils ne sont pas orientés vers la ZIP.

Les sensibilités des prises de vue (ou clichés) sont qualifiées selon le gradient précédemment évoqué : **NUL ou NÉGLIGEABLE < FAIBLE < MODÉRÉ < FORT**, et sont traduites sur les cartographies de la manière suivante :

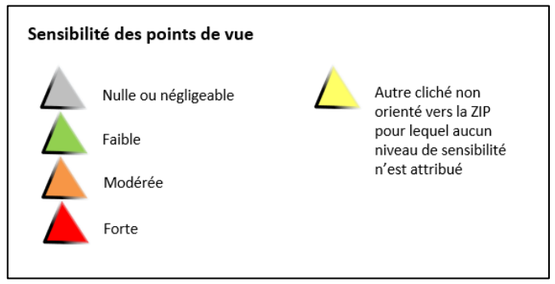


Figure 3: Niveaux de sensibilité associés aux clichés d'illustration sur les cartes de l'état initial du paysage

2.1.1.5. Limites et difficultés de l'étude paysagère

Plusieurs limites concernant la méthodologie ont été identifiées :

Une analyse paysagère qui s'efforce de tenir compte des variations saisonnières de perception

Lors de l'analyse de l'état initial du paysage, la saisonnalité peut influer sur l'appréciation des perceptions paysagères. Par expérience, et quelle que soit la saison à laquelle le paysagiste se rend sur site, il s'efforce de rendre compte de la durabilité des écrans visuels (exemple : feuillage des arbres, cultures céréalières hautes, etc.) dans son appréciation des sensibilités visuelles.

Il faut savoir que pour des raisons de luminosité et de durée d'ensoleillement, les sorties de terrain qui permettent de réaliser le reportage photographique d'illustration de l'état initial, sont préférentiellement réalisées à des périodes favorables pour l'obtention des meilleurs clichés photographiques possibles, autrement dit au printemps ou en été. Sont ainsi évités les jours brumeux ou pluvieux, qui sont plus fréquents en automne ou en hiver. De plus, il s'avère que le taux d'humidité présent dans l'atmosphère (couverture nuageuse basse, brume de chaleur, etc.) peut réduire considérablement la longueur du champ visuel.

En phase d'analyse des impacts, le paysagiste, conscient des limites liées à l'appréciation des sensibilités visuelles dues à la variation saisonnière des densités de végétation, propose, s'il l'estime nécessaire, des prises de vue de photomontage à faire en vue hivernale, de manière à prendre en considération l'impact visuel maximal du projet sur le paysage. Ces vues à feuilles tombées se justifient quelquefois pour des secteurs d'habitat riverain ou de patrimoine proche ; néanmoins, l'expérience montre que bien souvent, pour les vues éloignées (>1km) voire même rapprochées (>500 mètres), la présence ou l'absence des feuilles dans les haies du bocage ne modifie pas le niveau de sensibilité ou d'impact du projet.

Des vues parfois dynamiques, qui justifient une adaptation du niveau de sensibilité

Les prises de vue sont des scènes figées (photographies). Or certaines prises de vue, particulièrement depuis les axes routiers, sont en réalité observées de manière dynamique. Ceci peut amener le paysagiste à réduire l'appréciation de la sensibilité ou de l'impact, du fait d'une perception plus ou moins furtive, liée notamment à la vitesse de déplacement de l'observateur, à la longueur de la séquence d'ouverture visuelle (entré de champ, fenêtre visuelle discontinue, ou séquence d'ouverture de plusieurs centaines de mètres …) ou encore à la façon dont la vue s'oriente vers la zone d'étude (vues dans l'axe de la route ou vue latérale).

Un territoire d'étude ample qui ne peut être complètement appréhendé, d'où l'importance de bien déterminer les enjeux en phase d'état initial

Sur un territoire aussi vaste que le territoire d'étude (aire éloignée d'un rayon de 5km, soit environ 80 km^2), il n'est pas possible de se rendre partout et de tout voir. C'est une limite à laquelle la méthode cherche à s'adapter, notamment par la détermination des secteurs à enjeux : sites à forte fréquentation, routes fortement passagères, habitats riverains plus particulièrement exposés …

Concernant l'habitat et le patrimoine, une limite liée à la propriété privée est identifiée. En effet, certains secteurs sont difficiles d'accès car ils se trouvent sur des propriétés privées. Les démarches maximales sont engagées pour pouvoir analyser ces éléments paysagers, grâce par exemple à une analyse du contexte sur vue photographique aérienne, mais il n'est pas toujours facile de saisir l'exacte sensibilité visuelle associée à ces propriétés privées.

Il est à noter que les investigations de terrain et analyses sont menées de manières plus détaillées sur les aires d'étude immédiate et rapprochée. L'aire d'étude éloignée sert principalement à contextualiser l'environnement paysager du site d'étude. En l'absence de point haut significatif (sur secteurs de plateau, plaine, bocage…), il est

2.1.1.6. Définition des aires d'études du paysage

Préconisations du guide national

D'après le Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol (DICOM-DGEC/BRO/10004 – Avril 2011) : *« L'aire d'étude correspond à la zone géographique dans laquelle le projet est potentiellement visible dans le paysage. Elle doit être définie en fonction des incidences potentielles attendues, des protections réglementaires existantes, de la configuration de la zone d'implantation et de sa sensibilité. Elle doit considérer les unités paysagères qui seront affectées par le projet et ses variantes éventuelles. L'expérience montre que les installations sont généralement visibles distinctement dans un rayon de 3 km, au-delà duquel leur perception est celle d'un « motif en gris ». L'aire d'étude peut ainsi se décomposer en une zone proche et une zone plus éloignée (rayon de 3 à 5 km, voire plus large lorsque les caractéristiques du paysage le nécessitent). L'aire de l'étude doit être affinée dans chaque cas lorsque la configuration du relief environnant occasionne des points de vue sur le site depuis des hauteurs éloignées, ou lorsque les projets sont de grande envergure*. »

Justification des aires d'études retenues pour ce projet

Dans le cadre de ce projet, le paysagiste a défini 3 aires d'étude.

Aire éloignée :

- **Tampon de 5 km autour du périmètre du site d'étude.**
- **Permet de caractériser les unités paysagères et le contexte patrimonial dans un rayon élargi, afin de considérer la sensibilité globale du paysage au regard du cadre de vie général des populations locales. Autrement dit, cette aire élargie permet de comprendre les sentiments de reconnaissance et d'appartenance aux territoires des populations locales. Y seront précisément examinés monuments historiques, éléments structurants du paysage, le tourisme, les axes de découvertes, les panoramas, etc.**
- **Compte tenu des dimensions probables des structures de ce projet photovoltaïque (hauteurs faibles), il n'est pas justifié d'élargir ce périmètre éloigné au-delà de 5 km ; ce dernier est déjà très maximisant (faible probabilité d'impacts paysagers sur ce périmètre éloigné).**

Aire rapprochée :

- **Tampon de 1 km autour du périmètre du site d'étude.**
- **Rayon fortement réduit au regard de la zone d'incidence probable du projet qui est faible, car conditionnée par : une faible hauteur des structures du projet et une densité importante des filtres végétaux autour de la ZIP. Cette aire d'étude permet de caractériser les paysages proches, le cadre de vie, les parcours piétons notamment.**

Aire immédiate :

- **Tampon de 500 m autour du périmètre du site d'étude.**

La carte de la page suivante présente les aires d'étude du volet paysage et patrimoine.

Cette aire d'étude permettra de détailler la trame végétale existante, la microtopographie, l'occupation du sol, les limites parcellaires, etc.

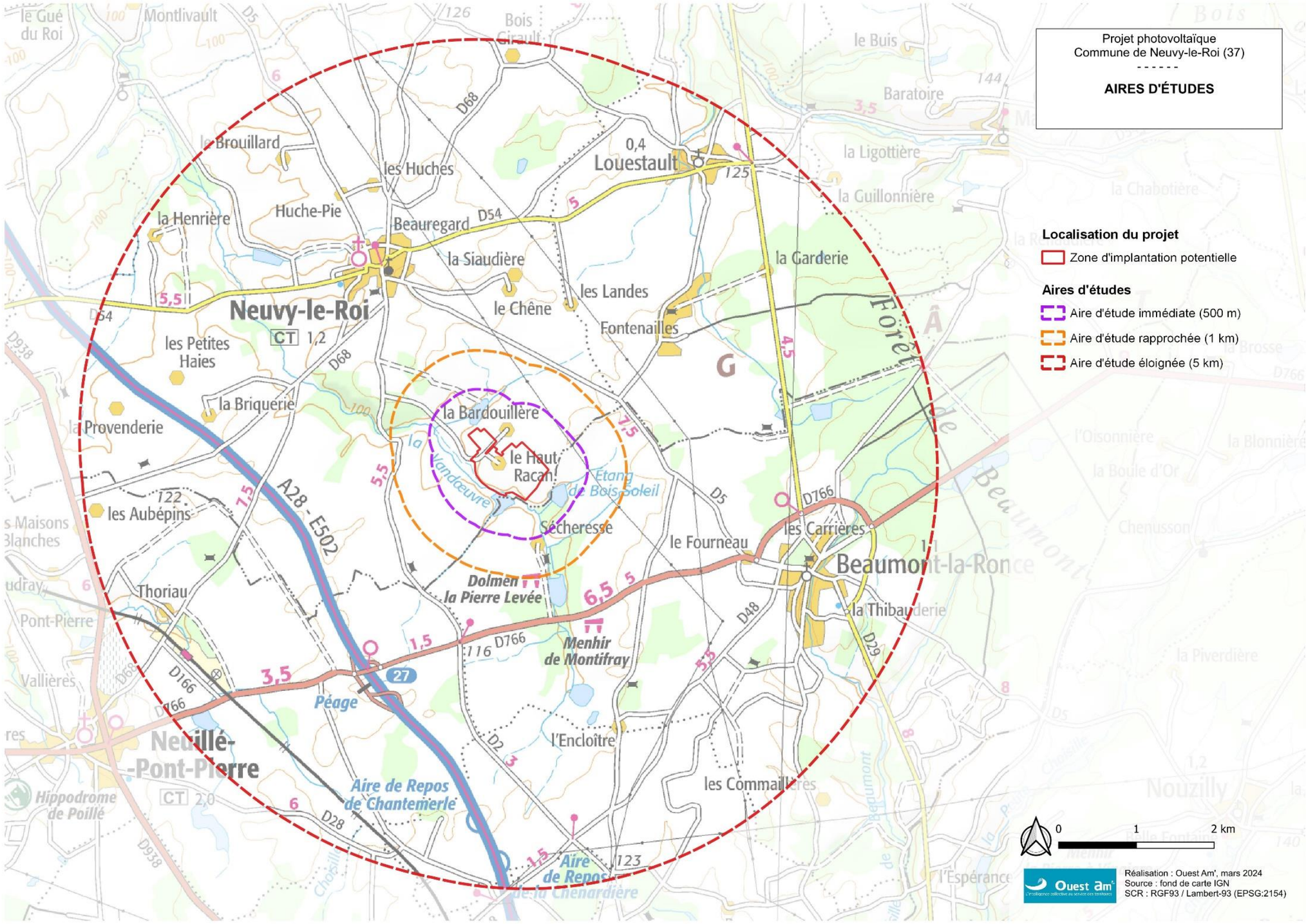


Figure 4: Carte des aires d'étude de l'analyse paysagère

2.2. SOCLE PHYSIQUE

2.2.1. Relief

Une relative platitude du relief que ce soit au niveau du plateau ou des vallées peu prononcées

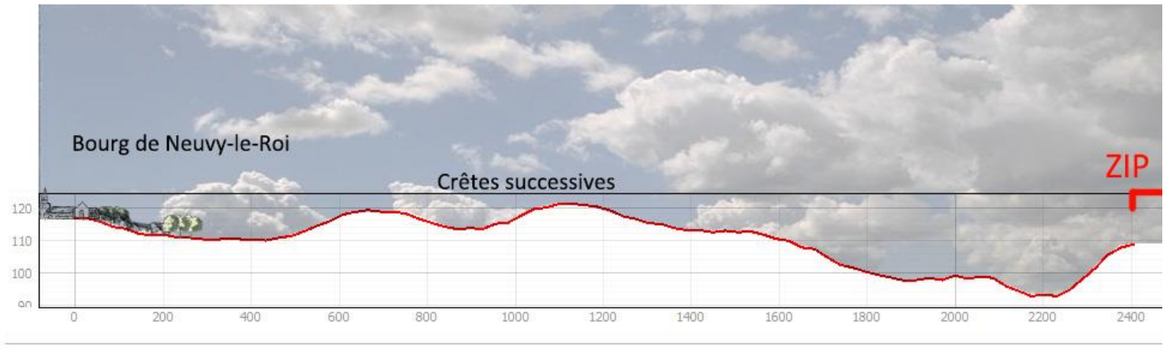
Le territoire est constitué d'un vaste plateau aux ondulations amples. Le relief est globalement peu prononcé que ce soit au niveau des plateaux ou des coteaux de la vallée de la Vandoeuvre, principal cours d'eau. Le dénivelé s'étend de 90,00 m environ (dans les vallées) à 130,00 m au maximum au Sud et à l'Est de l'aire étude éloignée. Des lignes de crêtes se dessinent malgré tout, générant des obstacles visuels au lointain.



Perception lointaine depuis la RD766. Depuis cet axe, un vaste plateau se déploie. Les perceptions sont très ouvertes même si les boisements tapissent toujours les horizons.

Les principales agglomérations isolées visuellement de la ZIP par les lignes de crête

La ZIP est localisée en point bas. Au Nord et au Sud, elle est isolée des bourgs de Neuvy-le-Roi et de Beaumont-Louestault par des lignes de crête comme le montre la carte et coupe ci-après.



Profil montrant le relief entre le bourg de Neuvy-le-Roi et la ZIP

2.2.2. L'hydrographie

Une hydrographie riche mais des cours d'eau et plan d'eau souvent masqués par la végétation

La rivière de la Vandoeuvre, (affluent de l'Escotais et sous-affluent de la Loire) irrigue le territoire de l'aire d'étude éloignée du Nord-Ouest au Sud. Elle présente un large fond plat très boisé dont les ripisylves se distinguent au lointain. La rivière dessine le contour Sud de l'aire d'étude immédiate.
De nombreux plans d'eau prennent place aux abords des rivières et des ruisseaux dont l'étang du Bois Soleil au Sud de la ZIP.



Large fond de vallée et coteaux très peu prononcés de la rivière de la Vandoeuvre au Nord-Ouest de l'aire d'étude éloignée.



Plan d'eau de la Ribondière localisé sur l'aire d'étude immédiate en rive Sud de la ZIP

SYNTHESE PAR RAPPORT AU SOCLE PHYSIQUE

SYNTHESE - ENJEUX :

- Un vaste plateau ondulé générant des perceptions assez lointaines.
- Des lignes de crêtes générant des obstacles visuels.
- Des vallées au caractère intime avec des ripisylve boisées denses.
- Une richesse hydrographique : cours d'eau, plan d'eau.

SENSIBILITES PAR RAPPORT A LA ZIP ET A L'INSERTION DU PHOTOVOLTAÏQUE DANS LE PAYSAGE :

- ZIP isolée visuellement des bourgs au Nord et au Sud par des lignes de crêtes.
- Perception de la ZIP depuis les points hauts et ouverts du territoire.
- Proximité possible de la ZIP avec la rivière de la Vandoeuvre et l'étang du Bois Soleil.

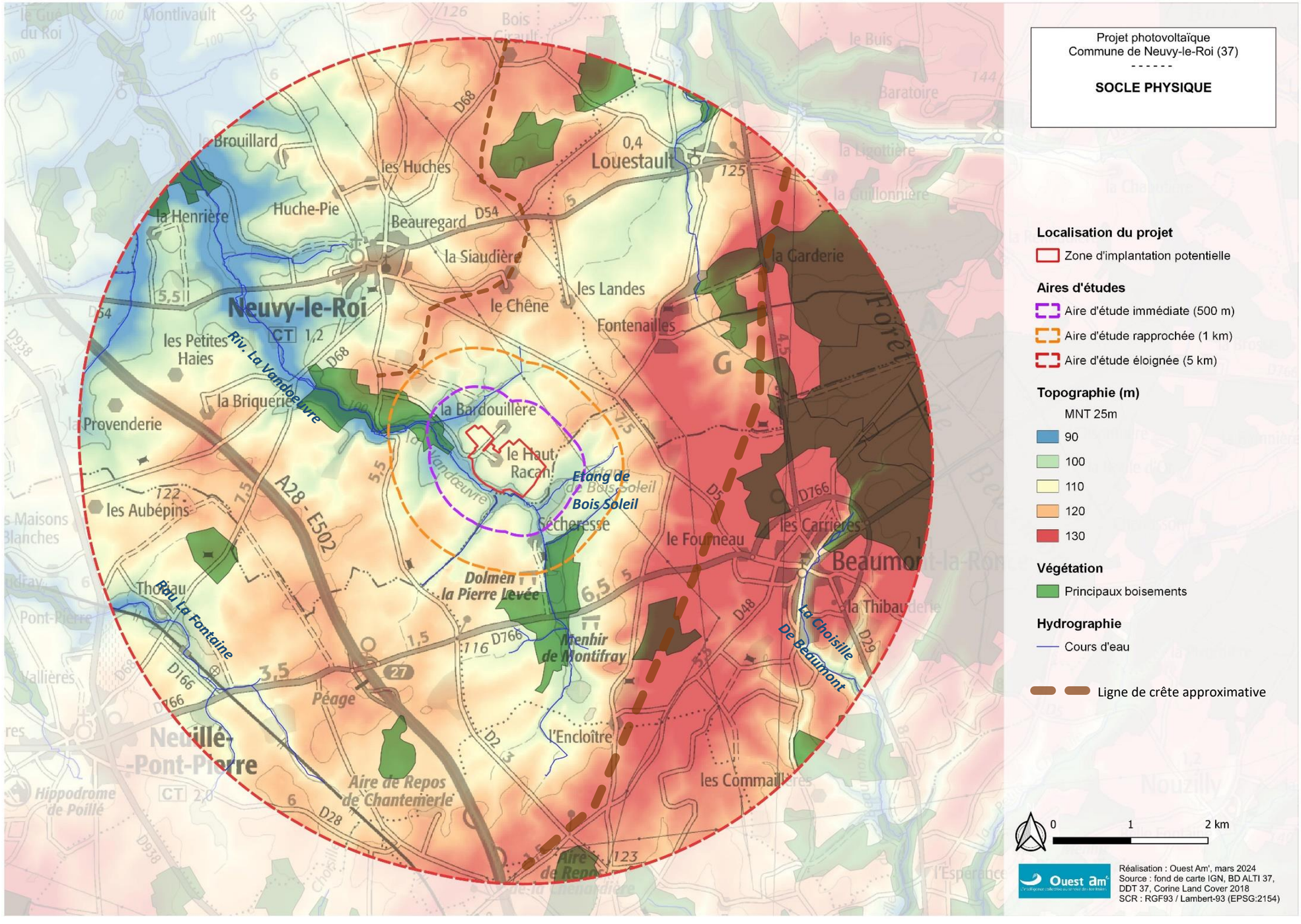


Figure 5: Carte de la topographie et de l'hydrographie sur l'aire éloignée

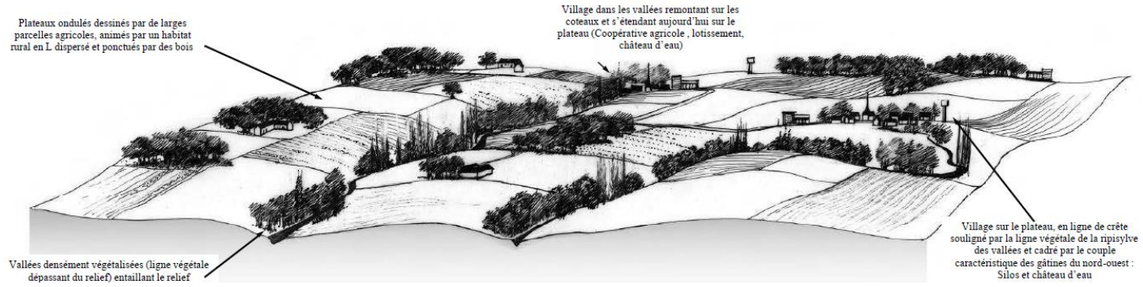
2.3. UNITES PAYSAGERES

Le document de référence des paysages est l'Atlas des paysages de l'Indre et Loire, datant de 2001 (source https://objectif-paysages.developpement-durable.gouv.fr/atlas-des-paysages-de-lindre-et-loire).

Les unités paysagères sont des ensembles territoriaux homogènes, qui se distinguent par des composantes physiques, biologiques, anthropiques (relief, hydrographie, infrastructure, etc.) et par des composantes sensibles (ambiances, perceptions, couleurs dominantes, etc.). L'étude de ces unités paysagères permet de comprendre dans quel contexte s'inscrit la ZIP.

L'aire d'étude éloignée prend place dans l'unité paysagère nommée la gâtine Nord Tourangelle et dans la sous-unité nommée « gâtine du Nord-Ouest »

Synthèse des composantes de l'unité paysagère de la gâtine Nord Tourangelle	
Socle naturel **Relief - Hydrographie**	Vaste plateau ondulé animé de rivières à l'orientation Nord-Sud formant de faibles entailles. Vallons limoneux et bassin de calcaire lacustre autour de Neuvy-le-Roi.
Occupation du sol - **Motifs paysagers**	Grandes cultures avec quelques massifs boisés (mélange feuillus et conifères). Prés, roselières et peupleraies au creux des vallons. Nombreux vergers de pommiers et polyculture (Pays de Racan). Vignes sur le secteur de Vouvray. Un paysage déjà industrialisé : carrière, ligne électrique, présence du photovoltaïque (zone d'activité le long de la D76, route de la Bordée)
Fonctionnement visuel	Paysage ouvert sur les plateaux à semi-ouvert (boisements et ripisylve fermant les horizons de manière récurrente). Paysage fermé dans les secteurs boisés (vallées, grands boisements). Amples ondulations de plateau générant un dynamisme visuel mais aussi des points hauts et des panoramas. Nombreux repères visuels (clochers, lisières, etc.)
Ambiance	Paysage agricole simple et lisible avec une trame boisée et bocagère constante structurante. Paysage arboré autour des principaux bourgs et villages Vallées boisées et intimes, aux paysages plus naturels.
Activités humaines	Faible densité de population. Économie liée à l'agriculture. Petits bourgs ponctuant les plateaux. Habitat rural très dispersé, peu dense. Axes de circulation majeurs dont A 28 sur l'aire d'étude éloignée
Evolutions	Historiquement, les gâtines étaient un pays d'arbres, de haies et de Landes.



Bloc diagramme de la sous-unité des gâtines du Nord-Ouest (source : Atlas des paysages de l'Indre et Loire)
Ce document montre le plateau ondulé structuré par une trame boisée récurrente.



La petite vallée de la Vandoeuvre constitue la frange urbaine Ouest du bourg de Neuvy-le-Roi. Elle est assez faiblement encaissée et offre, de par ses nombreux boisements, un écrin de verdure au sein du plateau agricole. C'est également un espace naturel à préserver dont la quiétude est un atout.



Le plateau agricole présente un paysage dynamique et animé avec des ondulations amples, des forêts, boisements récurrents, ripisylves des vallées. Ces éléments sont structurants dans le paysage. Ils permettent l'intégration paysagère de l'urbanisation dans les franges urbaines mais aussi l'intégration des installations d'activité telles que la carrière, les zones d'activité, etc. Le paysage est traversé actuellement par une ligne haute tension, il est donc déjà fortement anthropisé.

Les parcelles de cultures légèrement ondulées, colorées au fil des saisons, sont tapissées en toile de fond d'épais boisements dont la forêt de Beaumont, patrimoine paysager emblématique local. Cette dernière constitue une grosse partie de la limite Est de l'aire d'étude éloignée et une limite physique forte pour les perceptions visuelles.



Comme le montre la carte des infrastructures dans les pages suivantes, de nombreux réseaux ferrés, routiers, électriques traversent l'aire d'étude du Nord-Ouest au Sud-Est. Ils sont globalement bien intégrés visuellement, le paysage de campagne garde malgré tout son charme et sa tranquillité. La double ligne électrique et les pylônes marquent toutefois fortement le paysage de l'aire d'étude éloignée.



Les lisières d'urbanisation sont majoritairement contenues dans la trame boisée et arborée que ce soit au niveau des bourgs mais aussi des hameaux. Ceci permet de limiter les liens visuels avec l'extérieur. Sur la photo, la limite Sud du bourg de Neuvy-le-Roi illustre ce phénomène.



SYNTHESE PAR RAPPORT AUX CARACTERISTIQUES DE L'UNITE PAYSAGERE

ENJEUX :

- Paysage simple, lisible et rythmé de campagne agricole.
- Présence des éléments végétaux comme dynamisme et structure des paysages : boisements, ripisylves. **Ces éléments permettent également une bonne intégration des activités humaines.**
- Qualité paysagère des vallées.
- Un paysage déjà industrialisé : carrière, ligne électrique, présence du photovoltaïque (zone d'activité le long de la D76, route de la Bordée)

SENSIBILITES PAR RAPPORT A LA ZIP ET A L'INSERTION DU PHOTOVOLTAÏQUE DANS LE PAYSAGE :

- Vigilance depuis les secteurs ouverts en point haut, même si les nombreux boisements filtrent les perceptions.
- Préservation des secteurs naturels et de la quiétude des vallées=sensibilité FORTE par rapport à la ZIP.

2.4. OCCUPATION DU SOL

2.4.1. Un territoire majoritairement agricole ponctué de grands boisements

Les surfaces agricoles occupent la majeure partie de l'aire d'étude éloignée. Elles sont constituées essentiellement de grandes parcelles de cultures et de quelques prairies.
Les forêts et grands boisements sont des éléments prédominants du territoire en toile de fond. Ils tapissent l'Est de l'aire d'étude éloignée avec la forêt de Beaumont et ponctuent régulièrement le paysage, en accompagnement des fonds de vallée notamment.



Vastes parcelles de cultures céréalières ponctuées de grands boisements.

Forêt de Beaumont à l'Est de l'aire d'étude éloignée= mélange de feuillus et de conifères.



Espaces naturels humides autour des vallées, présence récurrente de boisements, peupleraies.

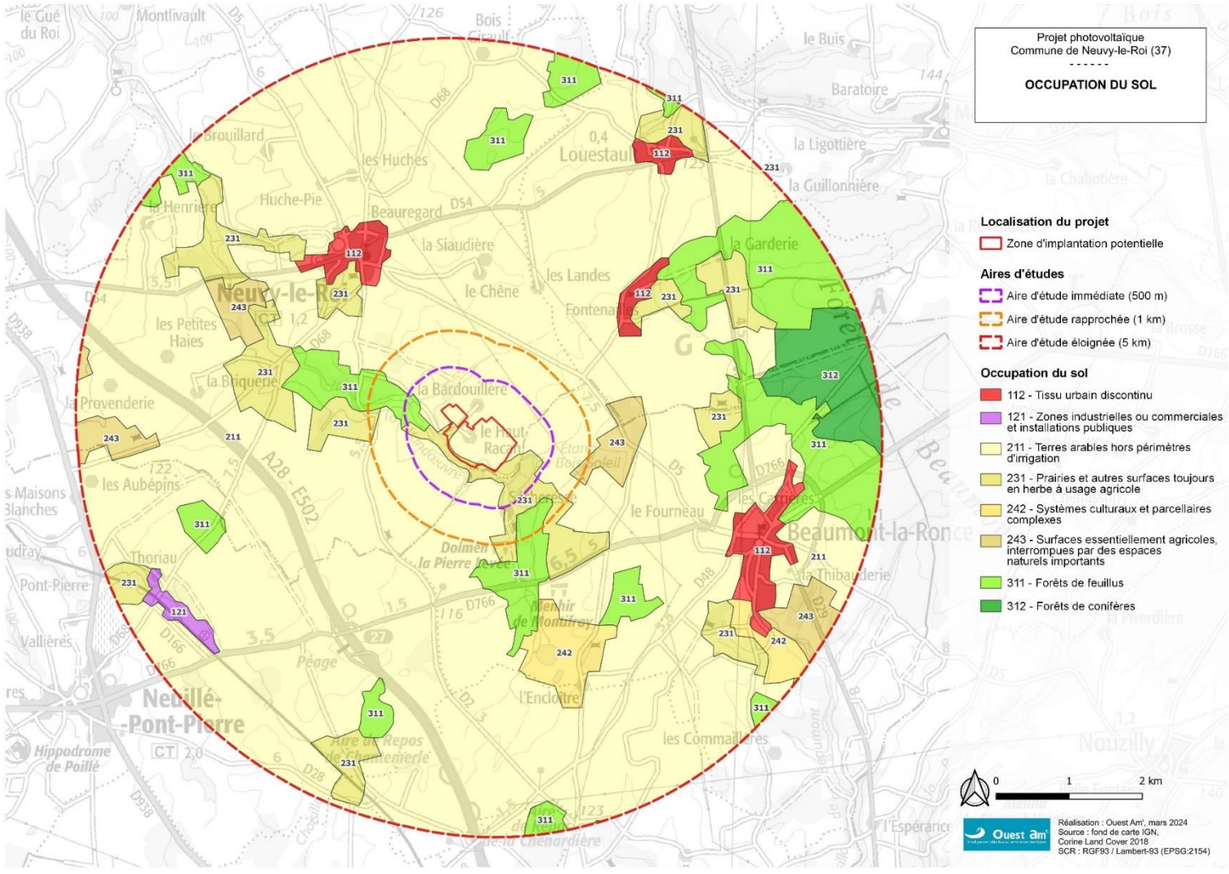


Figure 6: Carte de l'occupation du sol sur l'aire d'étude éloignée

SYNTHESE PAR RAPPORT A L'OCCUPATION DU SOL

ENJEUX :

- Structuration du territoire par les boisements
- Secteurs naturels des vallées à préserver
- Faible densité bâtie

SENSIBILITES PAR RAPPORT A LA ZIP ET A L'INSERTION DU PHOTOVOLTAÏQUE DANS LE PAYSAGE :

- Préservation du caractère naturel de la vallée de la Vandoeuvre

2.5. ROUTES PRINCIPALES ET INFRASTRUCTURES

L'aire d'étude éloignée est traversée par deux axes routiers majeurs dont **l'Autoroute A28** reliant la ville de Tours au Mans. Cet axe très fréquenté (plus de 10 000 VL/jour) s'insère visuellement très bien dans le territoire. Il présente des portions « à niveau » avec des perceptions longues sur le grand paysage ou en déblais (route en contre-bas et talus de part et d'autre) et ce, sur une grande portion de l'aire d'étude éloignée avec des perceptions très cloisonnées. **Cette analyse et l'éloignement de la ZIP permet de conclure une sensibilité NULLE pour l'A28.**

La route Départementale RD 766, reliant les bourgs de Beaumont-Louestault et Neuillé-Pont-Pierre, est également un axe assez fréquenté (entre 2000 et 5000 VL/jours). Cette voie passe au sud de la ZIP, entre 1,5 km et 3 km, ce qui reste assez éloigné. Elle offre un fonctionnement visuel contrasté avec des portions semi-ouvertes (présence systématique de boisements fermant les horizons) et des sections très fermées (passage dans en creux, traversée de bois). **Cette analyse permet de conclure une sensibilité FAIBLE à NULLE.**

Un réseau de routes secondaires moins fréquenté permet une desserte locale, **deux routes départementales secondaires encadrent la ZIP à l'Est (RD 5) et à l'Ouest (RD 3).** La RD 5 est la plus sensible car elle passe sur un plateau assez ouvert (cf. étude des perceptions). La RD 2 est globalement préservée visuellement des perceptions vers la ZIP en raison des boisements de la vallée de la Vandoeuvre situés entre les deux.



***Point de vue n° 1 : Autoroute A 28 Sud-Ouest de la ZIP. Portion de voie ouverte sur le territoire = sensibilité NULLE** en raison de l'éloignement*



Point de vue n° 2 : Autoroute A 28, passage en déblais générant un cloisonnement visuel. Ici position de la vue à environ 2 km de la ZIP = sensibilité NULLE



Point de vue n° 3 : Autoroute A 28, passage supérieur depuis la RD 54 menant au bourg de Neuvy-le-Roi. = sensibilité NULLE



Point de vue n° 4 : RD 766 en direction du bourg de Beaumont-Louestault. Depuis cet axe de découverte assez fréquenté, les perceptions s'ouvrent sur le paysage de plaine en direction de la ZIP. Le paysage peut être considéré ici comme semi-ouvert (fermeture des horizons par des boisements denses, les perceptions ne sont jamais longues). La sensibilité est FAIBLE en raison des boisements situés entre la route et la ZIP.



Point de vue n° 5: RD 766 au plus proche de la ZIP (environ 1,6 km) : paysage boisé et fermé visuellement= sensibilité NULLE



Point de vue n° 6 : Réseau ferré au niveau de la gare très éloigné de la ZIP= à plus de 4,5 km= sensibilité NULLE

SYNTHESE PAR RAPPORT AUX ROUTES ET INFRASTRUCTURES

ENJEUX :

- Des axes fréquentés éloignés de la zone d'implantation avec une autoroute globalement en déblais.
- Des routes de plus faible fréquentation dans les aires d'études rapprochées et immédiates / un paysage boisé créant de nombreux filtres visuels et limitant les perceptions.

SENSIBILITES PAR RAPPORT A LA ZIP ET A L'INSERTION DU PHOTOVOLTAÏQUE DANS LE PAYSAGE :

- Autoroute 28 (fréquenté) : sensibilité NULLE en raison de l'éloignement et de la position de l'axe en déblais sur une grosse portion du tronçon.
- RD766 (assez fréquentée) passant au Sud de la ZIP (paysage semi-ouvert en alternance avec un paysage fermé) = sensibilité FAIBLE a NULLE
- Concernant les routes secondaires de desserte, la RD 5 (moins fréquentée) est la plus sensible=sensibilité FAIBLE en raison de sa plus faible fréquentation / sensibilité NEGLIGEABLE pour la RD 2

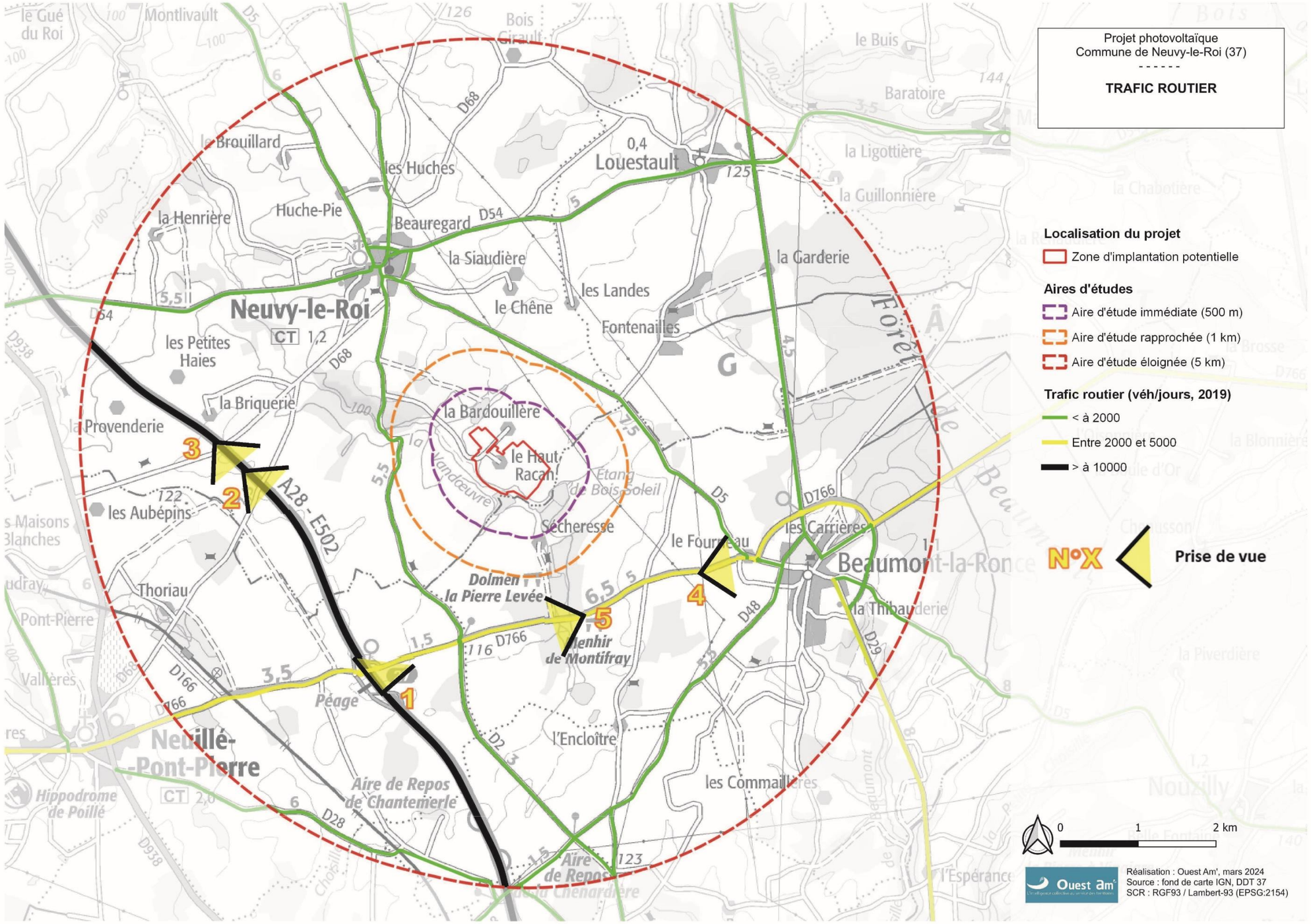


Figure 7: Carte des principaux axes routiers des territoires d'études.

2.6. HABITAT RIVERAIN

2.6.1. Les bourgs agglomérés

Deux bourgs principaux prennent place au sein de l'aire d'étude éloignée **Comme l'avait mis en évidence la carte du relief, des lignes de crêtes les séparent visuellement de la ZIP. Il s'agit :**

- ***Du bourg de Neuvy-le-Roi (1065 habitants en 2021), situé à environ 2 km au Nord-Ouest de la ZIP.***
  Il présente une forme concentrique et une identité de « petite ville ». La trame arborée est très présente en frange Sud, en direction de la ZIP comme en atteste les photos ci-contre.
- ***Du bourg de Beaumont-la-Ronce (1742 habitants en 2020), , situé à environ 3,5 km au Sud-Est de la ZIP.***
  Il s'est organisé autour de la rivière de Choisille de Beaumont, donc en point bas par raport à la ZIP. La frange urbaine Nord est également très boisée comme le montre les photos aériennes s ci-après.



Bourg de Neuvy-le-Roi, trame arborée en frange Sud, en direction de la ZIP= sensibilité NULLE



Bourg de Beaumont-la-Ronce, trame arborée en frange Nord-Ouest, en direction de la ZIP= = sensibilité NULLE



Frange Sud boisée du bourg de Louestault, au Sud, en direction de la ZIP= sensibilité NULLE



Bourg de Fontenailles encadré de végétation= sensibilité NULLE

D'autres petits villages et/ou gros hameaux s'insèrent dans le paysage agricole de l'aire d'étude éloignée, il sont tous enveloppés d'une trame verte assez épaisse constituée de petits boisements, de haies bocagères, il s'agit :

- ***Du village de Fontenailles, localisé à environ 2,00 km au Nord-Est de la ZIP***
  Il présente une forme concentrique. La trame arborée est très présente en frange Sud, en direction de la ZIP comme en atteste les photos ci-contre.
- ***Le hameau de l'Encloître, localisé à environ 2,7 km au Nord-Est de la ZIP*** s'est organisé autour de la rivière de Choisille de Beaumont, donc en point bas par raport à la ZIP. La frange urbaine est également très boisée.



Point de vue 6 : Bourg de Neuvy-le-Roi. Frange urbaine Sud depuis la RD 2. Les habitations prennent place dans un cadre boisé en direction de la ZIP= sensibilité NULLE



Point de vue 7 : Frange urbaine Nord de Beaumont-la-Ronce, localisation de l'urbanisation derrière la crête= sensibilité NULLE



Point de vue 8 : traversée du hameau l'Encloître= sensibilité NULLE

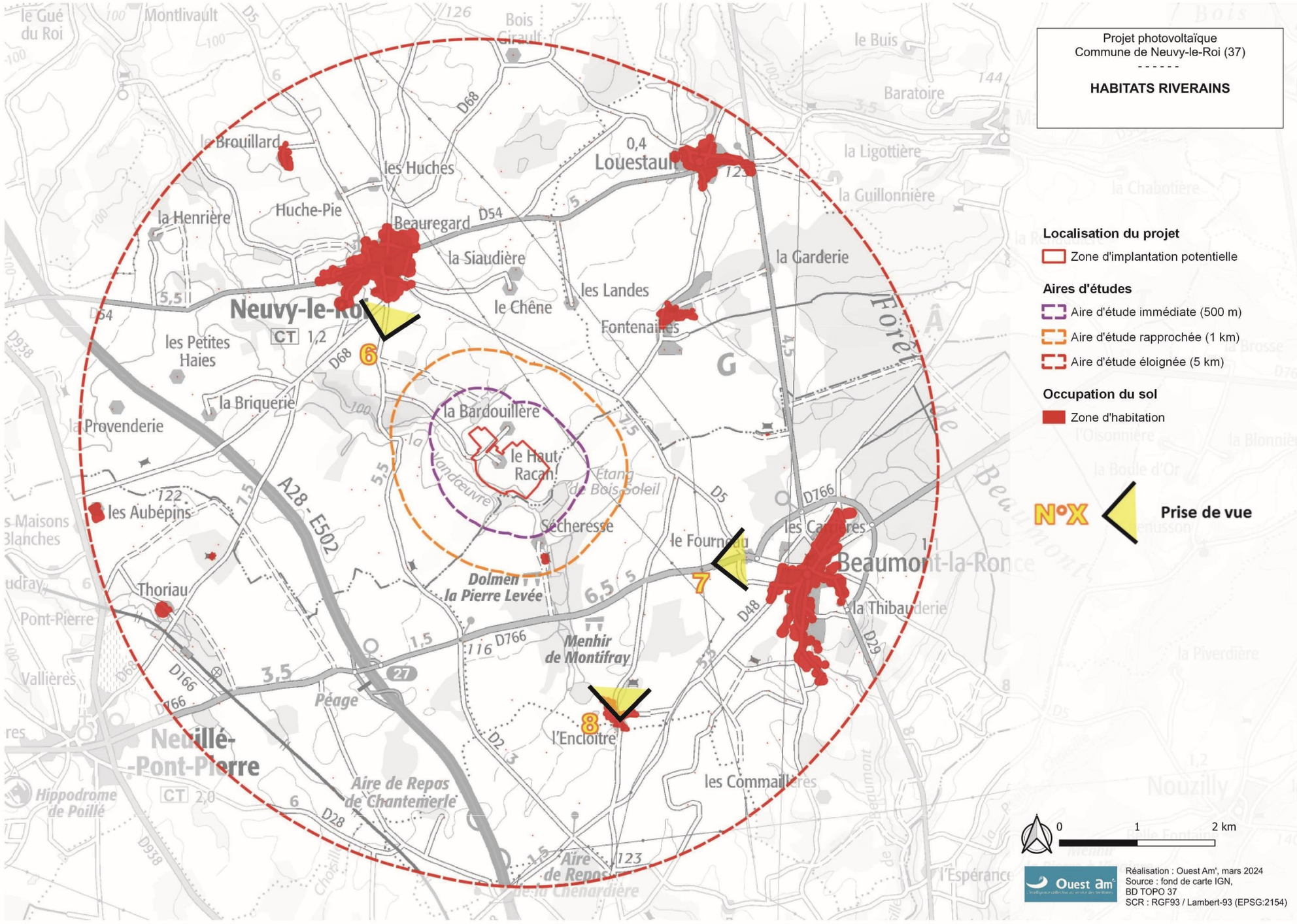


Figure 8: Carte de localisation des principaux groupes d'urbanisation des aires d'études

2.6.1. L'habitat dispersé

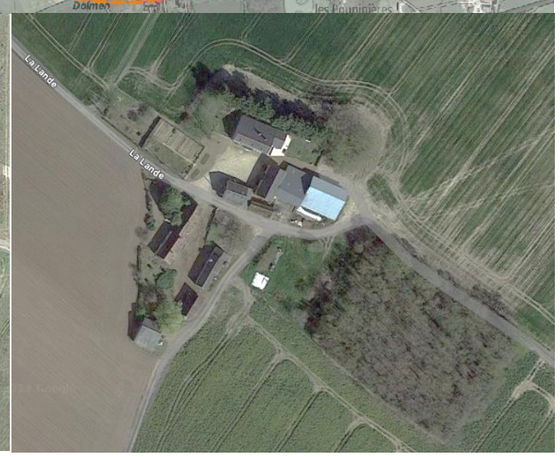
Des écarts ponctuent le paysage régulièrement, ils sont constitués d'un mélange d'habitations et de bâtiments agricoles pour la grande majorité. Cinq hameaux prennent place dans l'aire d'étude immédiate dont un dans la zone d'implantation . Six hameaux prennent place dans l'aire d'étude rapprochée. L'étude des perceptions à suivre précise les sensibilités de ces petites zones d'urbanisation par rapport à la ZIP.



Hameaux (en rose), dans l'aire d'étude immédiate et rapprochée



Structure vue du ciel du hameau du Haut Racan (ZIP)



Structure vue du ciel du hameau La Lande (Aire d'étude immédiate)



Hameau la Ronce localisé au Sud de l'aire d'étude rapprochée



Hameau la Bardouillère localisé dans l'aire d'étude immédiate

SYNTHESE DES ENJEUX PAR RAPPORT AU PAYSAGE HABITE

ENJEUX :

- Des bourgs principaux éloignés et séparés visuellement de la ZIP par le relief et la végétation.
- Des hameaux récurrents avec un mélange d'habitat et de bâtiments agricoles : 6 dans l'aire d'étude rapprochée, 5 dans l'aire d'étude immédiate dont un dans la ZIP

SENSIBILITES PAR RAPPORT A LA ZIP ET A L'INSERTION DU PHOTOVOLTAÏQUE DANS LE PAYSAGE :

- Bourgs et villages peu sensibles en raison des trames vertes en frange et des lignes de crêtes faisant obstacle visuel = sensibilité NULLE

Hameaux= cf. étude des perceptions de l'aire d'étude immédiate et rapprochée pour l'analyse précise de leur sensibilité. (Chapitre - 2.10 ANALYSE DES PERCEPTIONS EN DIRECTION DU SITE D'ETUDE)

2.7. PATRIMOINE, TOURISME ET LOISIRS

2.7.1. Des sensibilités patrimoniales globalement négligeable à faibles

Listes des éléments patrimoniaux protégés répertoriés sur l'aire éloignée

N°	Dénomination	Statut	Commune	Distance ZIP (km)	Contexte	Perceptions - sensibilité
1	Domaine de la Haute Barde	ISMH*	Beaumont-Louestault	1,0	**Globalement très boisé et arboré**	Absence de perceptions depuis le site. Co-visibilités possibles mais FAIBLES l'ancien orphelinat et la ZIP ou entre le château et la ZIP en perception assez lointaine ***Sensibilité:*** FAIBLE
2	Dolmen de la Pierre Levée	MH*	Beaumont-Louestault	1,0	**Globalement très boisé et arboré** Dolmen situé dans le parc de l'ancien orphelinat	Absence de perceptions depuis le site. Absence de covisibilités ***Sensibilité :*** NÉGLIGEABLE
3	Menhir de Montifray	MH*	Beaumont-Louestault	1,8	**Masque visuelle entre le monument et la ZIP le long de la RD 766**	Absence de perceptions depuis le site. Absence de covisibilités ***Sensibilité :*** NÉGLIGEABLE
4	Chapelle Saint-André (ancienne)	ISMH*	Neuvy-Le-Roi	2,4	**Contexte urbain fermé visuellement**	***Sensibilité :*** NÉGLIGEABLE
5	Eglise paroissiale Saint-Vincent	MH*	Neuvy-Le-Roi	2,5	**Contexte urbain fermé visuellement**	***Sensibilité :*** NÉGLIGEABLE
6	Manoir de la Cantinière	ISMH*	Beaumont-Louestault	2,8	**Globalement très boisé et arboré**	***Sensibilité :*** NÉGLIGEABLE
7	Ferme modèle industrielle de Platé	MH*	Neuvy-Le-Roi	3,1	**Bâtiments implantés dans un parc paysagé**	***Sensibilité :*** NÉGLIGEABLE
8	Château de Beaumont	ISMH*	Beaumont-Louestault	3,4	**Contexte boisé**	***Sensibilité :*** NÉGLIGEABLE
9	La vieille Donneterie - Neuillé-Pont-Pierre	MH*	Neuillé-Pont-Pierre	3,6	**Contexte boisé**	***Sensibilité :*** NÉGLIGEABLE
10	Château du Rouvre	ISMH*	Neuvy-Le-Roi	4,2	**Contexte boisé**	***Sensibilité :*** NÉGLIGEABLE

** ISMH = édifice inscrit à l'inventaire des monuments historiques*

** MH = édifice classé monument historique*

Au sein de l'aire d'étude éloignée, sont dénombrés 10 monuments historiques, dont 5 inscrits et 5 classés :

- Aucun monument n'est situé au sein de l'aire d'étude immédiate ni dans l'aire d'étude rapprochée.
- Deux monuments sont situés à 1 km au sud de la ZIP, donc assez proches, mais ils sont localisés dans un contexte très boisé. En sus, de nombreux écrans visuels (boisements, parc arboré) prennent place entre la ZIP et ces éléments de patrimoine. Cependant, des covisibilités existent dans l'aire d'étude éloignée entre ces monuments et la ZIP depuis des axes moyennement fréquentés tels que la RD 766 et la RD 5. (Cf. panoramas détaillés pages suivantes)
- Un menhir classé prend place à 1,8 km au sud de la ZIP, il est isolé visuellement de la ZIP par un écran boisé bordant la RD 766.
- Les autres monuments sont localisés dans des contextes urbains ou boisés, rendant les sensibilités par rapport à ses derniers négligeables.



Domaine de la Haute Barde, perception du haut de l'ancien Orphelinat aux abords proches. Le domaine a été racheté en 2021 par un promoteur immobilier. Le site est aujourd'hui à l'abandon et fermé au public



Chapelle Saint-André – Neuvy-le-Roi



Domaine de la Haute Barde, perception du château depuis l'extérieur. Le contexte boisé et le parc très arboré isole visuellement le monument.



Église St Vincent – Neuvy-le-Roi



RD 766 – Perception en direction du menhir de Montifray. L'écran boisé en rive préserve le monument des vues en direction de la ZIP

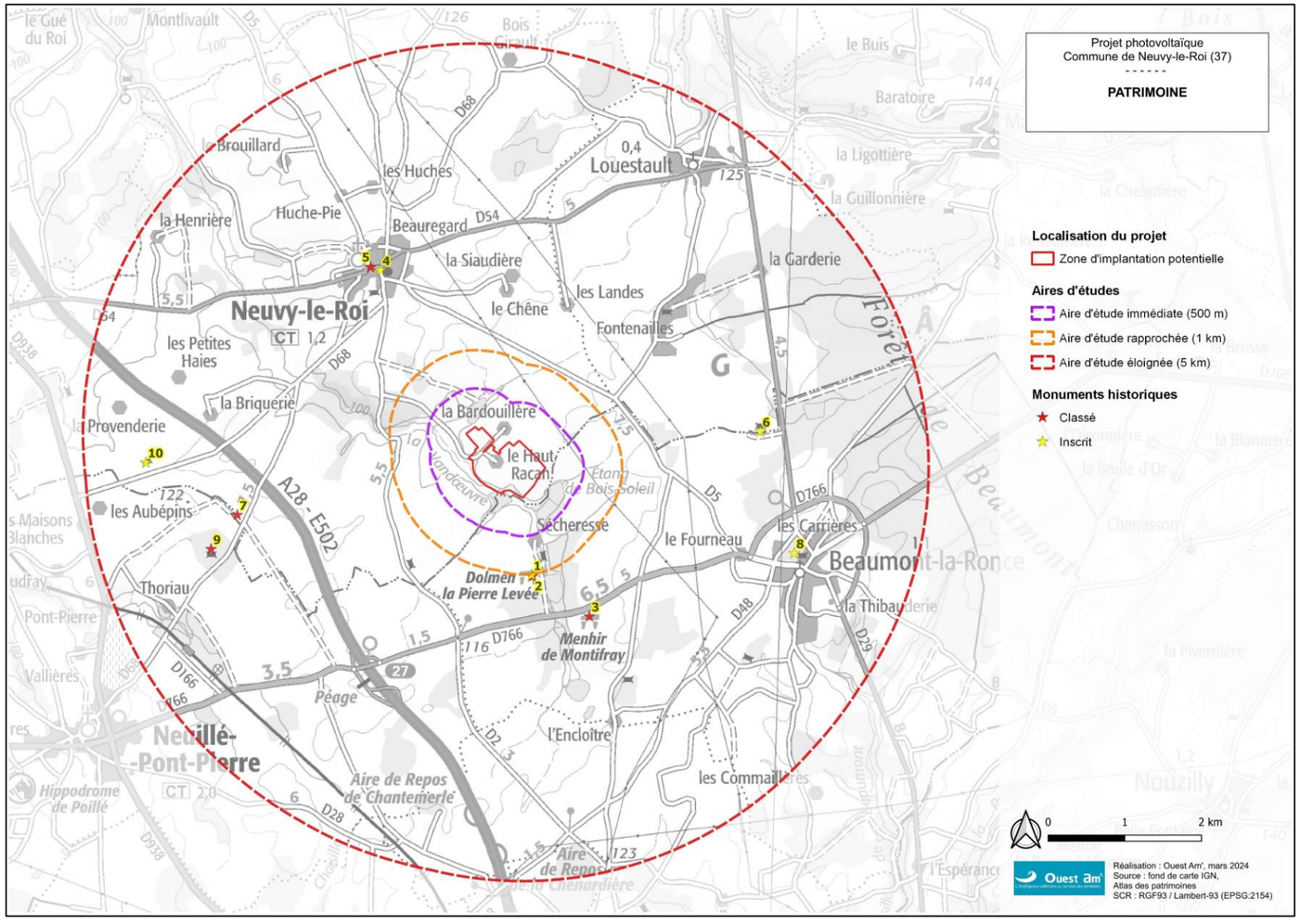


Figure 9: Carte du patrimoine à l'échelle éloignée

SYNTHESE DES ENJEUX PAR RAPPORT AU PATRIMOINE

ENJEUX :

- Un patrimoine riche, mais situé principalement en aire éloignée.

SENSIBILITES PAR RAPPORT A LA ZIP

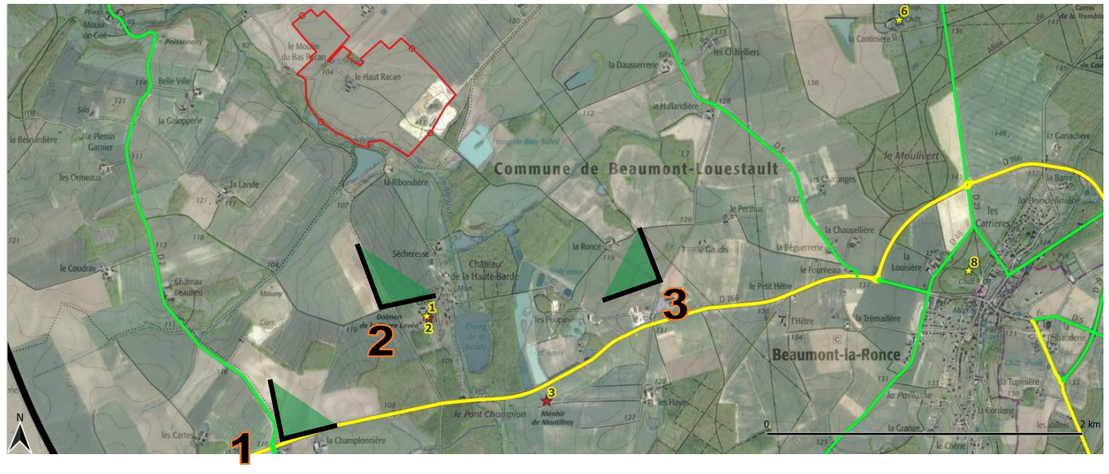
- Globalement NÉGLIGEABLE
- FAIBLE pour un seul monument (domaine de la Haute Barde) avec des co-visibilités possibles lointaines avec l'ancien orphelinat.

N° Sensibilité faible

Zoom sur la Localisation des prises de vue et sensibilités aux abords des monuments les plus proches (cf. photos vues panoramiques pages suivantes)



Ancien orphelinat et Dolmen de la Pierre levés situé dans un parc arboré





1 - ***Perception vers la ZIP depuis la RD 766 (à environ 2 km) – La toiture et le clocher de l'ancien orphelinat du domaine de la Haute Barde apparaissent au-dessus des boisements . Sensibilité FAIBLE en raison de l'éloignement et des nombreux masques boisés.***



2 - ***Perception vers la ZIP depuis la route menant au château de la Haute Barde (à environ 1 km) – Le château est aujourd'hui perceptible en covisibilité avec la carrière. Sensibilité FAIBLE en raison de la ripisylve boisée au niveau de la ZIP qui filtrera largement les perceptions.***



3 - ***Perception vers la ZIP depuis les abords du hameau " la Ronce" – La toiture et le clocher de l'ancien orphelinat du domaine de la Haute Barde apparaissent un peu au-dessus des boisements. Sensibilité FAIBLE en raison des nombreux masques visuels***

2.7.2. Des sites touristiques majoritairement éloignés de la ZIP

Le tourisme de l'aire d'étude éloignée est en partie orienté vers **la découverte du patrimoine bâti** : classé pays d'art et histoire, villages pittoresques « verts », patrimoine religieux riche, châteaux, manoirs, parcs et jardins, etc. (cf. chapitre sur le patrimoine, 2.7).

Le patrimoine naturel offre également un support de promenades, de découvertes et de loisirs. Les rivières et nombreux plans d'eau font partie du cadre de vie et sont des lieux de déambulation et de détente également très appréciés. Le pays regorge de petites vallées abritant un ensemble de petit patrimoine comme des dolmens ou menhirs, lavoirs, etc. Deux plans d'eau (la Ribondière et l'étang de Bois Soleil) et la rivière de Vandoeuvre constituent la limite Sud de la ZIP. **Ils sont actuellement très peu fréquentés et en partie privés et ne constituent pas en ce sens une sensibilité touristique et de loisirs.**

La forêt de Beaumont, constituant la limite Sud-Est de l'aire d'étude éloignée est l'un des massifs les plus anciens très emblématique de la Touraine. Il est propice à de nombreuses activités (randonnée pédestre et équestre).

Source : https://www.vallee-du-loir.com

En termes de sentiers de découverte, on peut recenser dans l'aire d'étude éloignée :

- Sur la commune de Neuvy-le-Roi, deux circuits sont mis en avant sur le site de l'intercommunalité « Gatine-Racan » : un petit sentier nommé « Chemin de l'étang » (lien entre le bourg et l'étang de l'Arguillonnières) et un plus long circuit « Le sentier du Brouillard ». **Ils passent tous les deux en majeure partie au nord du bourg, loin de la zone d'implantation=** sensibilité NÉGLIGEABLE
- Sur la commune de Beaumont-la-Ronce, les circuits de découverte se développent vers le sud, dans le sens opposé de la ZIP mise à l'étude = sensibilité NÉGLIGEABLE



Parc paysager et table de pique-nique aux abords de la mairie dans le bourg de Neuvy-le-Roi.

SYNTHESE DES ENJEUX PAR RAPPORT AU TOURISME

ENJEUX :

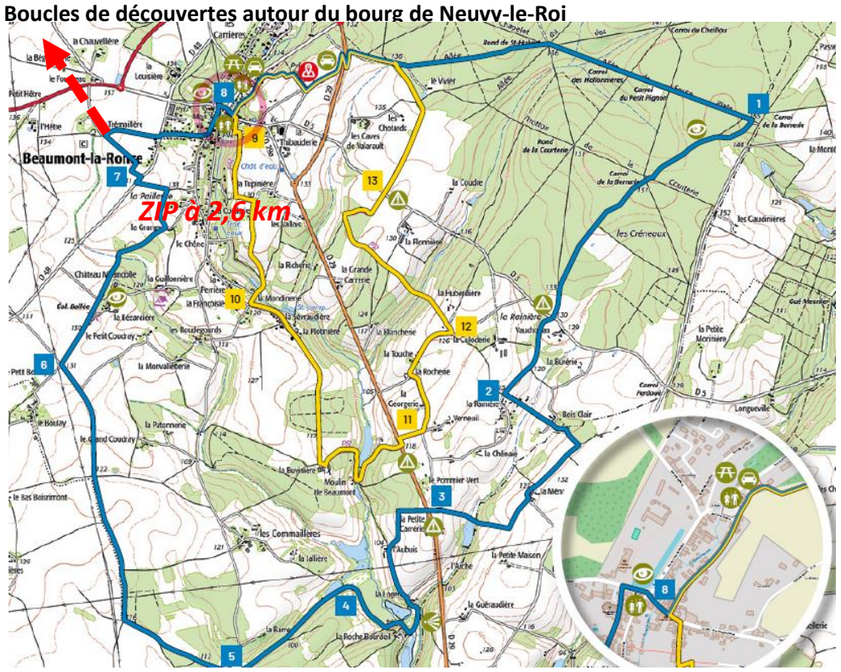
- Un tourisme tourné vers la découverte du patrimoine bâti et naturel (tourisme vert) ; à l'écart des grands sites touristiques du département.
- Deux circuits de découverte.
- Plans d'eau et vallée peu fréquentés aux abords du site.

SENSIBILITES PAR RAPPORT A LA ZIP

- NÉGLIGEABLE en raison de l'éloignement des lieux touristiques, des sentiers de découverte mais aussi du peu de fréquentation de l'aire d'étude immédiate et de la ZIP.



Boucles de découvertes autour du bourg de Neuvy-le-Roi



Boucles de découvertes autour de Beaumont-la-Ronce

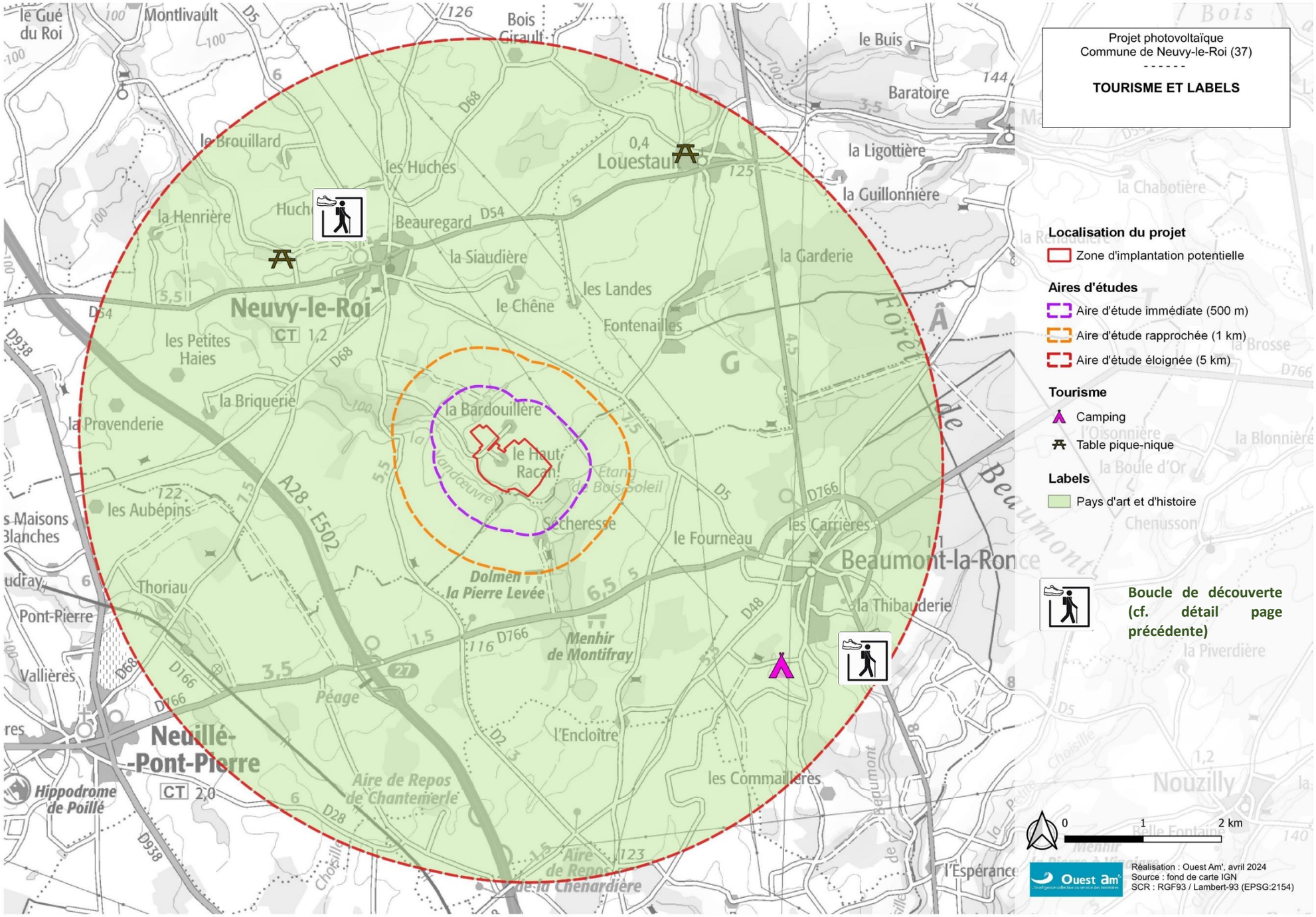


Figure 10: Carte des principaux enjeux touristiques et sites de loisirs de l'aire d'étude éloignéFigure 11Figure 12e

2.8. SYNTHESE DU PLU AU REGARD DES ENJEUX PAYSAGERS AUTOUR DE LA ZIP

2.8.1. Des sensibilités liées à l'espace naturel de la vallée e la Vandoeuvre

Le PLUI est en cours d'élaboration, le document d'urbanisme de la commune est actuellement le PLU datant de Juillet 2006.

Une très grande majorité de la zone d'implantation est inscrite au PLU en secteur A (agricole). Seul le sud de la ZIP comporte un petit secteur en zone N, au niveau de la vallée de la Vandoeuvre. Rappel : la zone N est une zone naturelle à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espaces naturels.

La zone d'implantation est située en dehors des servitudes : ligne électrique, périmètre du monument historique du domaine de la Haute Barde. Les boisements autour du parc et le séparant de la ZIP sont essentiellement classés au PLU.

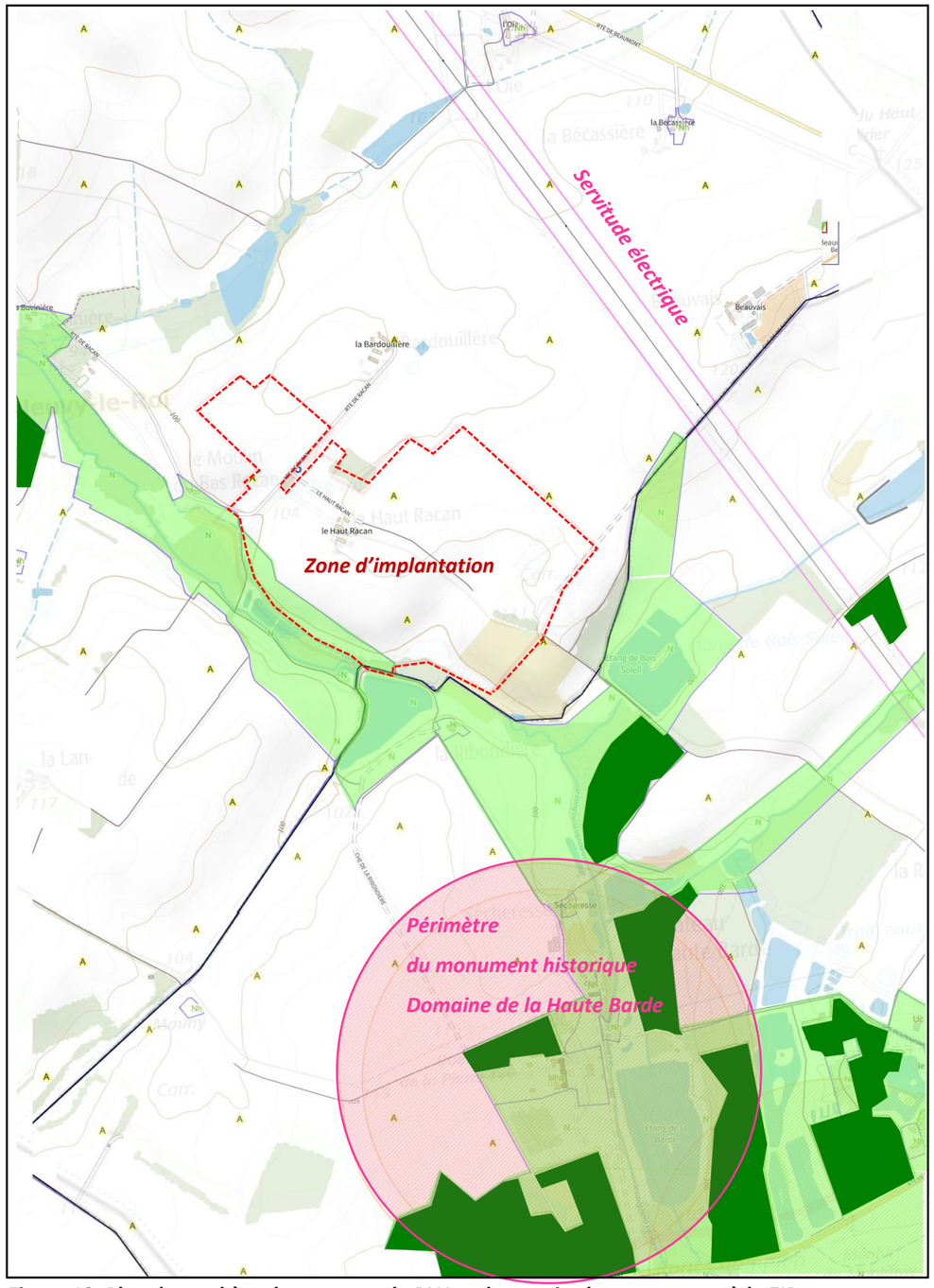
SYNTHESE DES ENJEUX PAR RAPPORT AU PLU

ENJEUX :

- Zone N ou Nh au PLU

SENSIBILITES PAR RAPPORT A LA ZIP

- FORT en raison la présence de la zone N dans le périmètre de la ZIP



Légende :

Zone N ou Nh

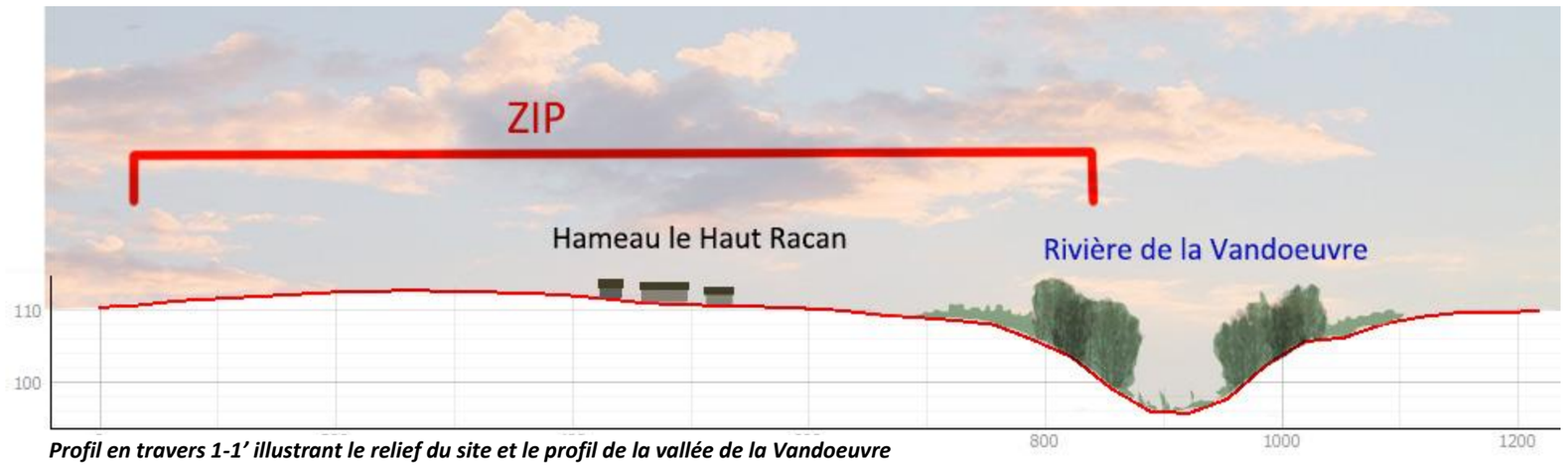
Boisements classés au PLU

Figure 13: Plan de synthèse des zonages du PLU et des servitudes par rapport à la ZIP

2.9. ÉTAT ACTUEL ET ENJEUX PAYSAGERS DE LA ZONE D'IMPLANTATION

2.9.1. Une topographie contrainte par la vallée de la Vandoeuvre

Le site de la ZIP présente un relief assez marqué avec un petit plateau culminant à 115-120 mètres descendant en pente vers la vallée de la Vandoeuvre : d'abord une pente moyenne d'environ 3,5% puis une pente plus forte vers le fond de la vallée, de 6,5 à 10%.
Le dénivelé global est assez faible, environ 20 m entre le point haut et la rivière.



Profil en travers 1-1' illustrant le relief du site et le profil de la vallée de la Vandoeuvre

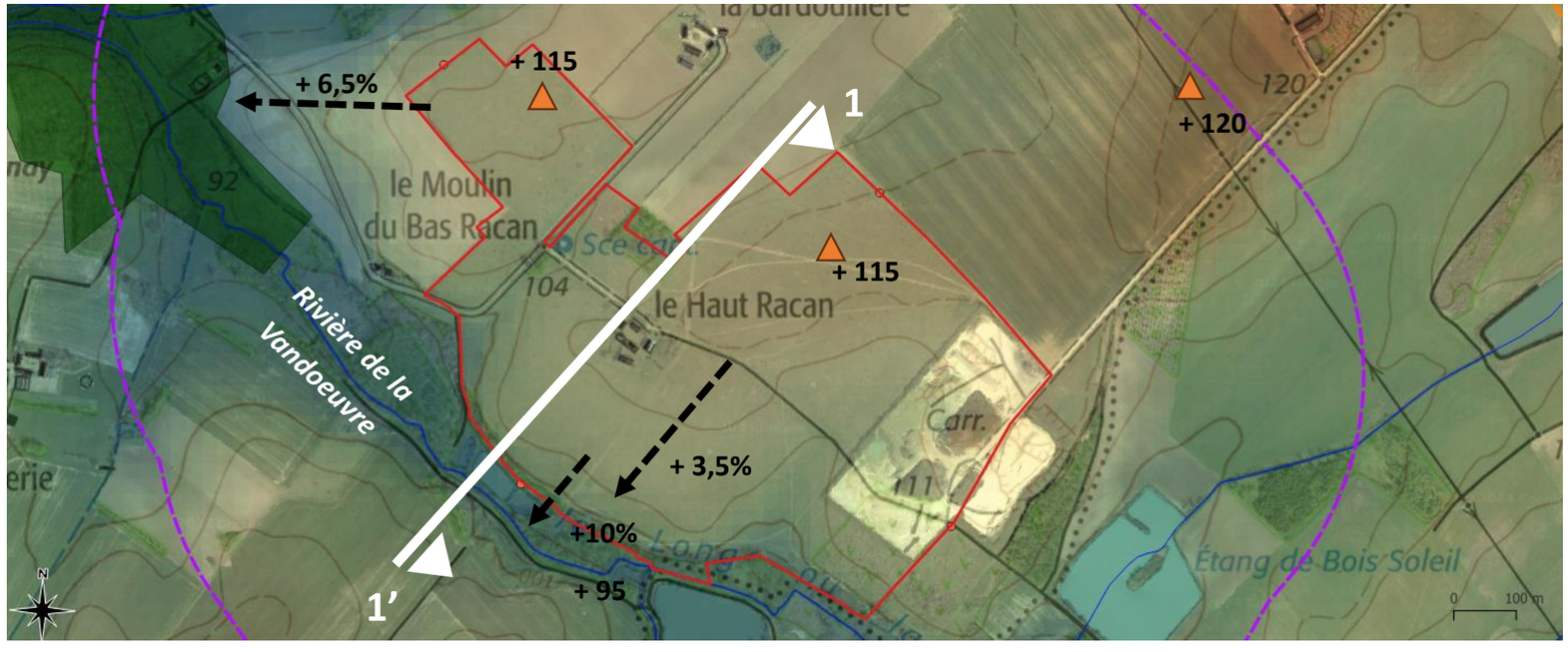


Figure 14: Plan du relief de la ZIP présentant les points hauts et les pentes

2.9.2 Usages actuels = un site globalement peu fréquenté

La ZIP jouxte une carrière en exploitation (en limite Sud-Est).
Le site de la ZIP est constitué majoritairement de parcelles agricoles en friches et en limite sud d'une zone naturelle et boisée autour de la rivière de la Vandoeuvre. Il est facilement accessible depuis les RD 5 et RD 2 avec une route linéaire et directe permettant l'accès à la carrière (depuis la RD5) et une petite route de desserte des hameaux (la Buvinière, la Bardouillère, le Moulin du Bas Racan, le Haut Racan) depuis la RD 2. Des chemins en terre ou enherbés (en jaune sur le plan) permettent de le traverser.
Mis à part la carrière et les hameaux, le site est très peu fréquenté aujourd'hui. Les abords de la rivière sont en partie des terrains privés. La ZIP est occupée par des bâtiments non habités (le Haut Racan) dans sa partie centrale.

2.9.3 Structures végétales = un site isolé visuellement au sud

La limite Sud de la ZIP (ripisylve de la Vandoeuvre) est constituée d'une épaisse lisière boisée qui l'isole visuellement (nombreux peupliers visibles au lointain). Les abords de la vallée sont assez encaissés et bénéficient d'une ambiance paisible qu'il est important de conserver. Un chemin enherbé et entretenu permet d'accéder aux abords de la rivière et au plan d'eau privé de la Ribondière.
Sur les parcelles agricoles, les structures végétales sont peu nombreuses. Un petit boisement au-dessus du hameau le Haut Racan permet de créer un point de repère paysager. Le hameau est lui ceinturé de végétation boisée isole les bâtiments depuis l'extérieur.



Bâtiments abandonnés du hameau le haut Racan



Végétation boisée et arborée aux abords du hameau le Haut Racan

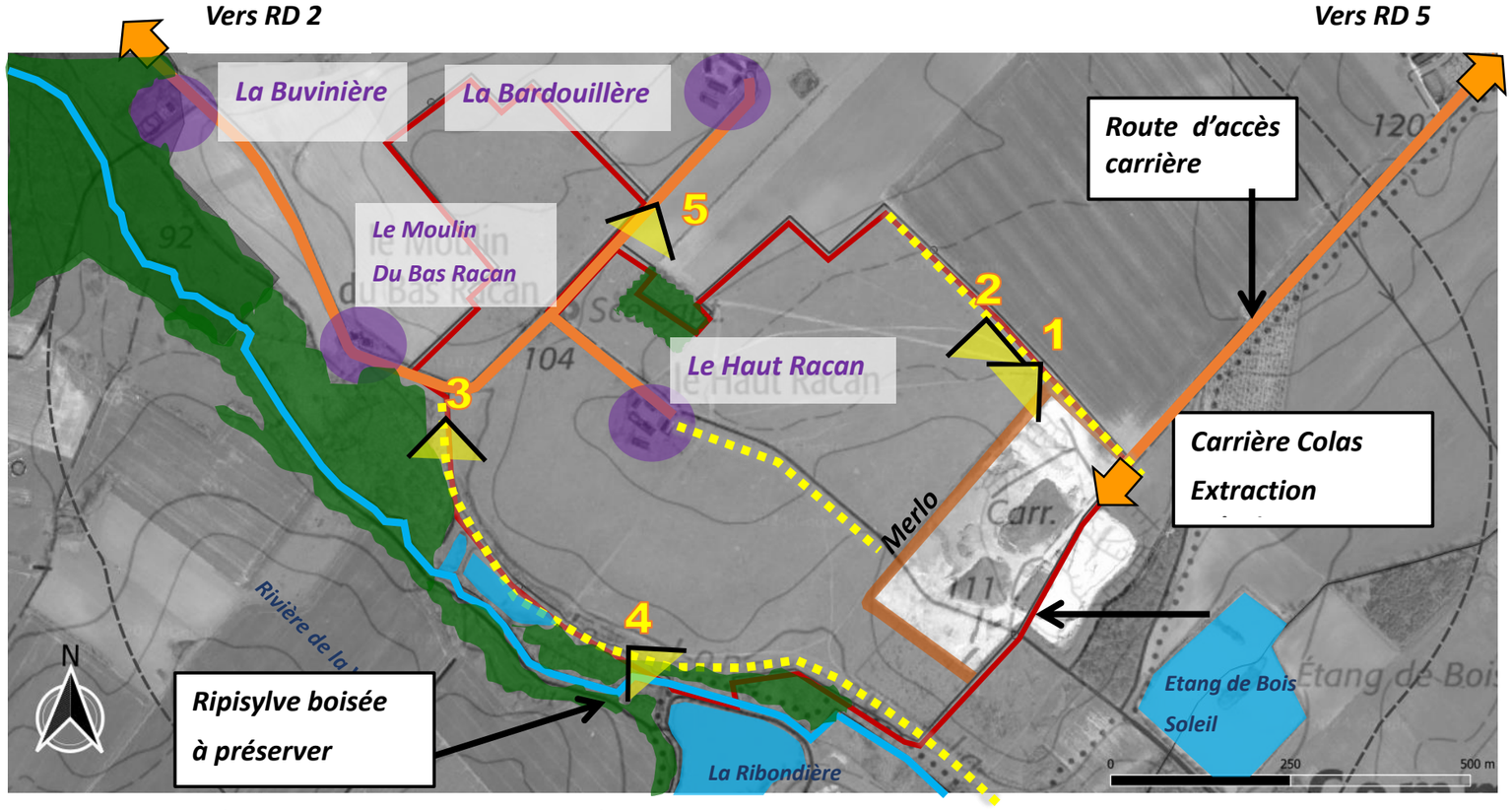


Figure 15: Plan zoomé sur la ZIP et ses abords proches – repérage des photos



1 - Perception depuis le Nord de la parcelle aux abords de la carrière



2 - Perception depuis la parcelle vers la carrière



3 - Vallée de la Vandoeuvre et chemin d'accès



4 - Plan d'eau de La Ribondière



5 - Vue depuis la route menant au hameau de la Bardouillère vers le site

SYNTHESE DES ENJEUX PAR RAPPORT AU TOURISME

ENJEUX

- Une topographie marquée et contrainte par la vallée de la Vandoeuvre
- Un site globalement peu fréquenté
- Un site isolé visuellement au Sud par des structures végétales

SENSIBILITES DU SITE D'IMPLANTATION

- MODÉRÉES : relatifs à la vallée et au maintien de sa quiétude principalement

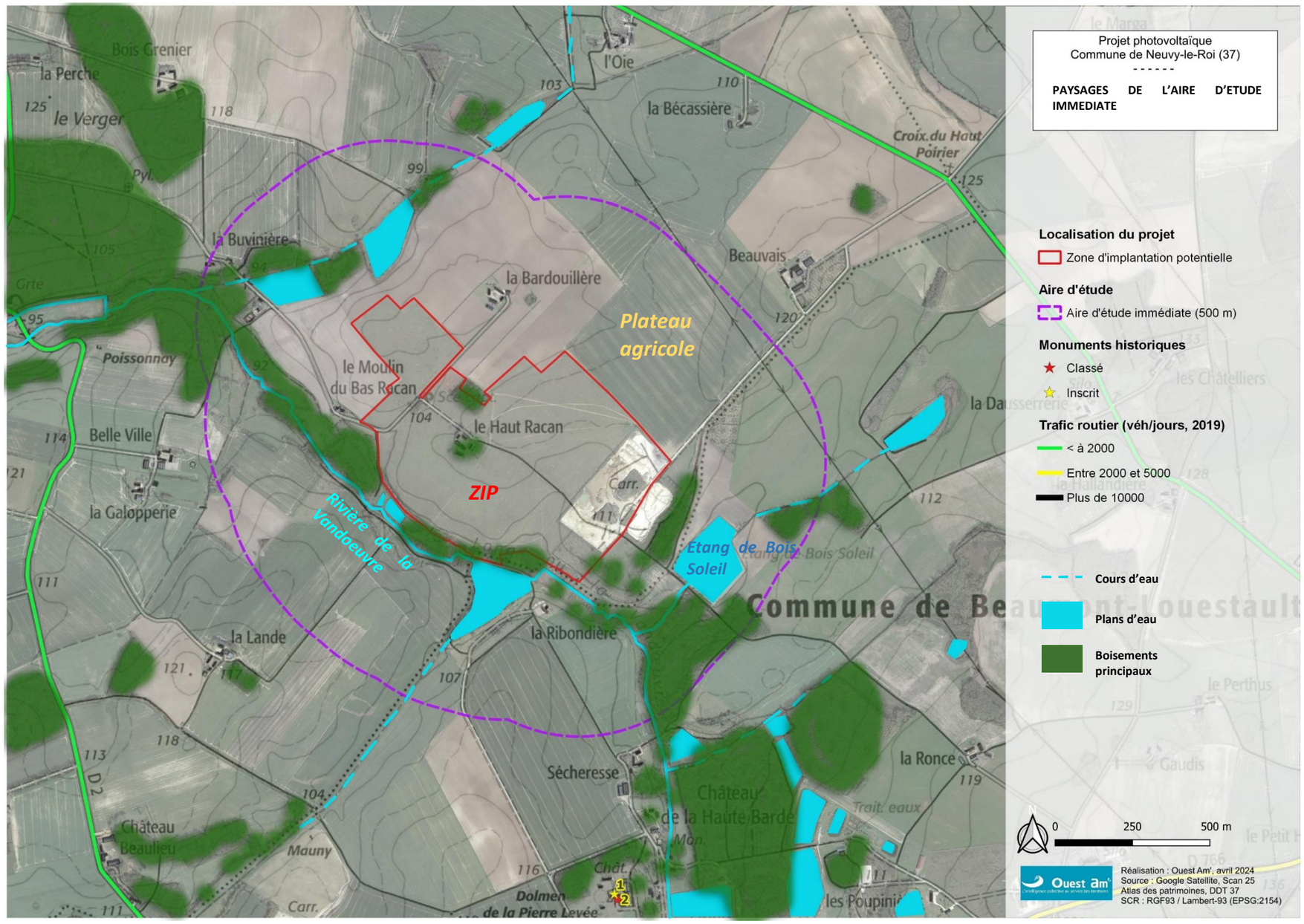
2.10 ANALYSE DES PERCEPTIONS EN DIRECTION DU SITE D'ETUDE

2.10.1 Les perceptions en aire immédiate (<500 m)

Le paysage de l'aire d'étude immédiate est assez contrasté avec un paysage de plateau assez ouvert (Nord-Est / Est) duquel aujourd'hui la carrière est très visible et un paysage plus intime et boisé au niveau des petites vallées (Nord / Ouest et Sud). La présence de nombreux plans d'eau est une caractéristique forte de l'aire d'étude immédiate. Ils présentent avec la vallée une sensibilité FAIBLE en raison de leur contexte très boisé et des coteaux encaissés de la vallée.

Le relief accompagne ces deux entités paysagères avec des pentes plus fortes vers les cours d'eau et un paysage de plateau en pente douce.

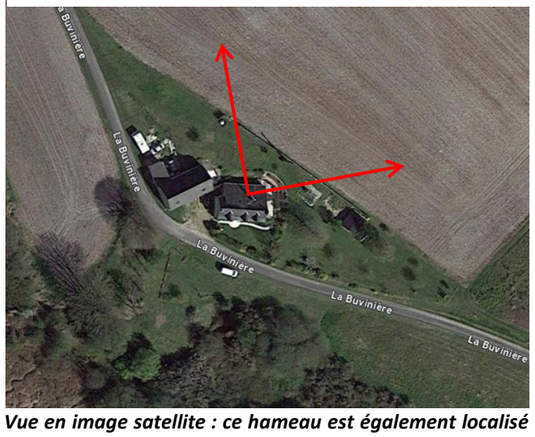
Figure 16: Les paysages de l'aire d'étude immédiate



L'analyse des perceptions sur l'aire d'étude immédiate met en avant les sensibilités depuis les hameaux situés en rive de la zone d'implantation dont on peut faire la synthèse suivante :

Dénomination du hameau	Distance à la ZIP (en m et au plus proche)	Contexte	Perceptions - sensibilités
La Buvinière	460 m	**En contre-bas** **Contexte boisé**	Perceptions cloisonnées hormis la dernière maison au Sud plus exposée à la ZIP ***Sensibilités:*** FAIBLES à MODÉRÉES
Le Moulin Du Bas Racan	87 m	**En contre-bas** **Contexte boisé**	Une habitation sur les deux est potentiellement concernée par des perceptions sur la ZIP (vue partielle probable). Les abords seront également concernés ***Sensibilités :*** FAIBLES à MODÉRÉES
La Bardouillère	163 m	**Hameau situé sur le plateau au Nord** **Grande haie en limite Sud**	Absence de perceptions vers la ZIP. ***Sensibilités :*** NÉGLIGEABLES à MODÉRÉES au abords
La Ribondière	207 m	**En contre-bas derrière la ripisylve de la vallée de la Vandoeuvre** **Contexte boisé**	***Sensibilités :*** NÉGLIGEABLES

<u>Hameau Le Moulin du Bas Racan (Nord de l'aire d'étude immédiate) – 87 m au plus proche de la ZIP</u>



Vue en image satellite : ce hameau est également localisé en point bas et dans un contexte boisé. Une seule habitation sur les deux est exposée à la ZIP avec une sensibilité MODÉRÉE.



Ce hameau est localisé dans un contexte boisé et encaissée par rapport à la ZIP - sensibilité FAIBLE ***pour l'habitation la plus au Nord.***

<u>Hameau La Buvinière (Nord de l'aire d'étude immédiate) – 460 m au plus proche de la ZIP</u>



Vue en image satellite : Les premiers bâtiments des hameaux de la Buvinière s'inscrivent dans un contexte très boisé qui, avec le relief les isolent visuellement de la ZIP – sensibilité FAIBLE





Illustration des perceptions depuis les bâtiments les plus au Nord du hameau.



Vue en image satellite : La dernière habitation du hameau est directement exposée à la ZIP – sensibilité MODÉRÉE (une seule fenêtre concernée)



Lisière Sud de l'habitation la plus exposée à la ZIP

<u>SYNTHESE DES SENSIBILITES – HAMEAUX :</u>
sensibilités variables selon le contexte : NÉGLIGEABLES à MODÉRÉES

Hameau La Bardouillère (Nord de l'aire d'étude immédiate) – 163 m au plus proche de la ZIP



Haie variée haute en limite Sud-Ouest du hameau de la Bardouillère empêchant les perceptions vers la ZIP = sensibilité NÉGLIGEABLE ***du hameau***

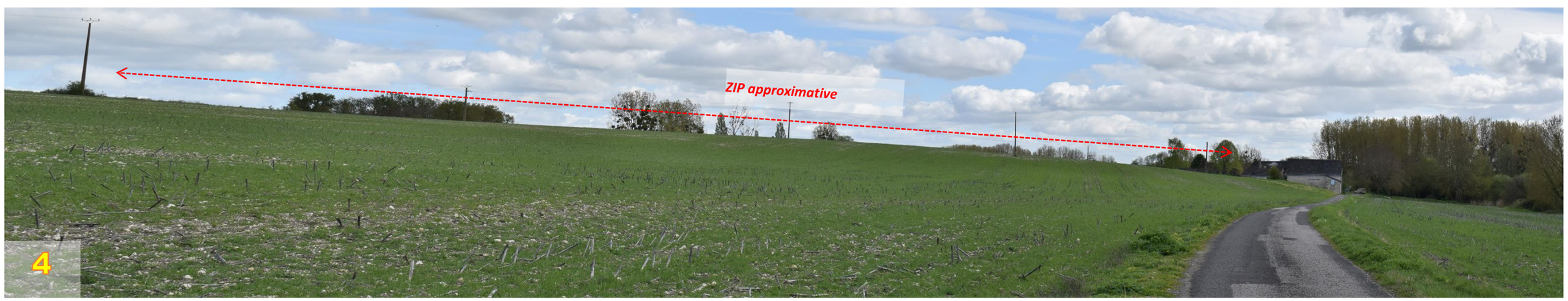
Hameau La Ribondière (Sud de l'aire d'étude immédiate) – 207 m au plus proche de la ZIP



La végétation épaisse de la ripisylve isole visuellement de la ZIP = sensibilité NÉGLIGEABLE ***du hameau***



Perception depuis les routes de l'aire d'étude immédiate (très peu fréquentées) : Ici vue depuis la route d'accès à la carrière. La zone d'implantation est localisée dans la continuité du site d'exploitation de la carrière= sensibilité MODÉRÉE en raison de la faible fréquentation de la voie (principalement usagers de la carrière)



Perception depuis les routes de l'aire d'étude immédiate (très peu fréquentées) : vue depuis la route d'accès au Nord (vers le hameau le Bas Racan) - sensibilité MODÉRÉE en raison de la faible fréquentation de la voie

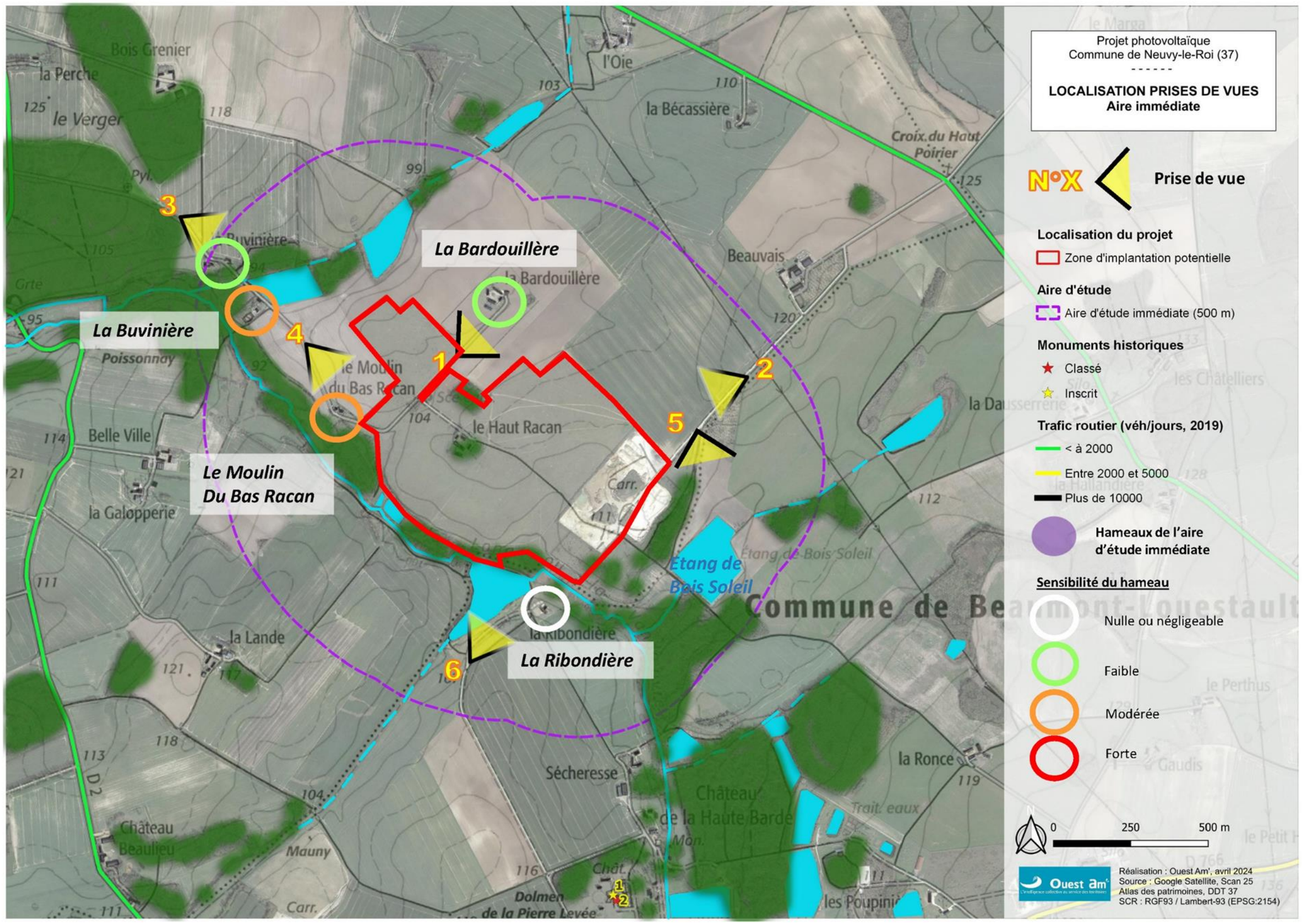


Figure 17: Localisation des prises de vues de l'aire d'étude immédiate – synthèse des sensibilités

2.10.2 Les perceptions en aire rapprochée (>500 m>1000 m)

Le paysage de l'aire d'étude rapprochée est également contrasté. Il est caractérisé par une armature paysagère forte autour de la vallée de la Vandoeuvre: cours d'eau discret, boisements épais, très nombreux plans d'eau, zones humides.

Le plateau agricole est entaillé de nombreux petits vallons particulièrement dans la partie Sud avec un relief un peu chahuté.

La ligne électrique Haute Tension marque fortement le paysage au Nord et à l'Est. Le site de carrière est également très présent visuellement encore à cette distance.

La vallée présente une sensibilité FAIBLE en raison du contexte très boisé et des coteaux encaissés de la vallée.

Au Sud, prend place le domaine de la Haute Barde situé dans un contexte très boisé également. Comme le présente le chapitre du patrimoine, il est classé en sensiilité FAIBLE par rapport à la ZIP.

Aucun sentier de découverte fréquenté ne parcourt l'aire d'étude rapprochée.

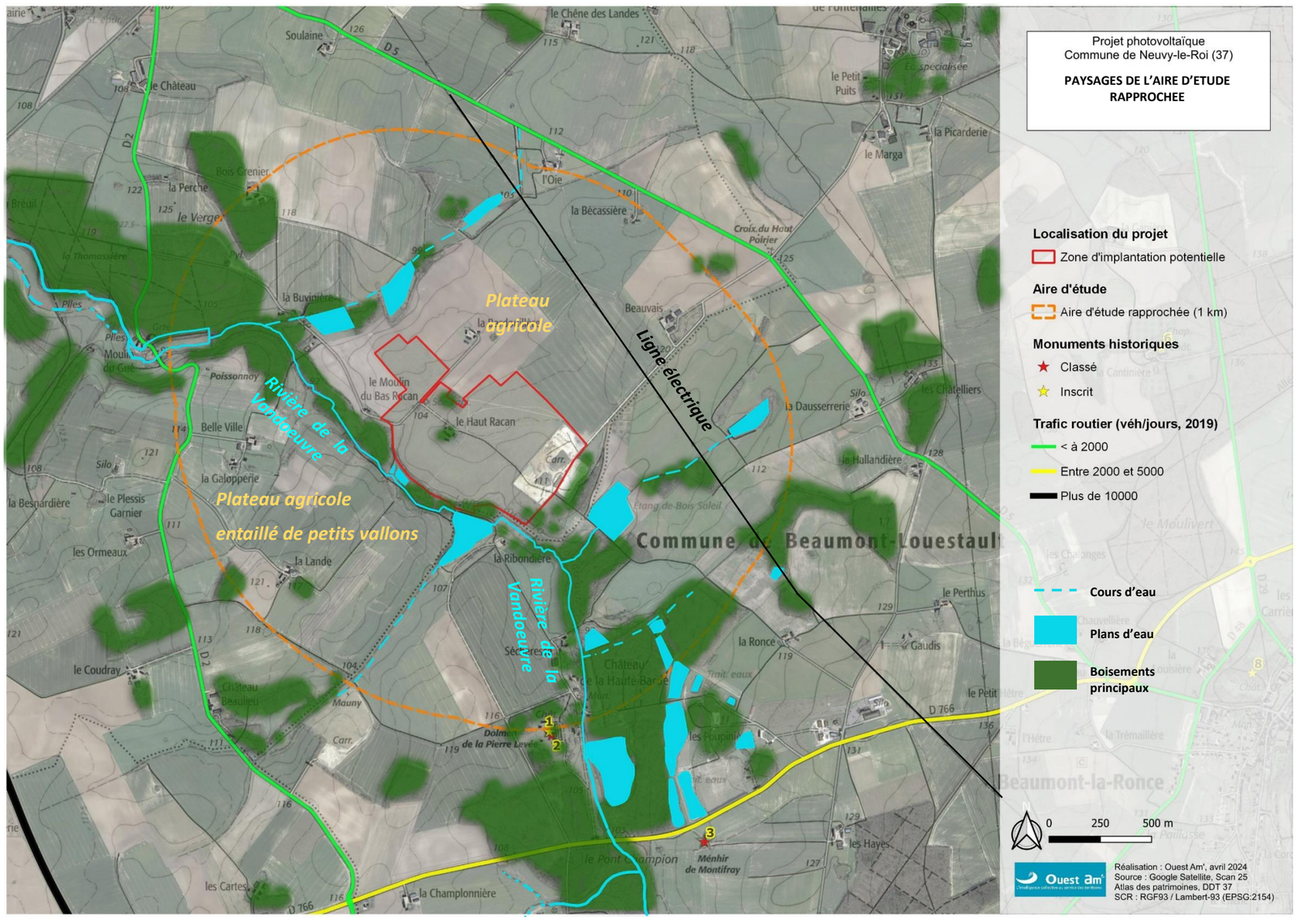


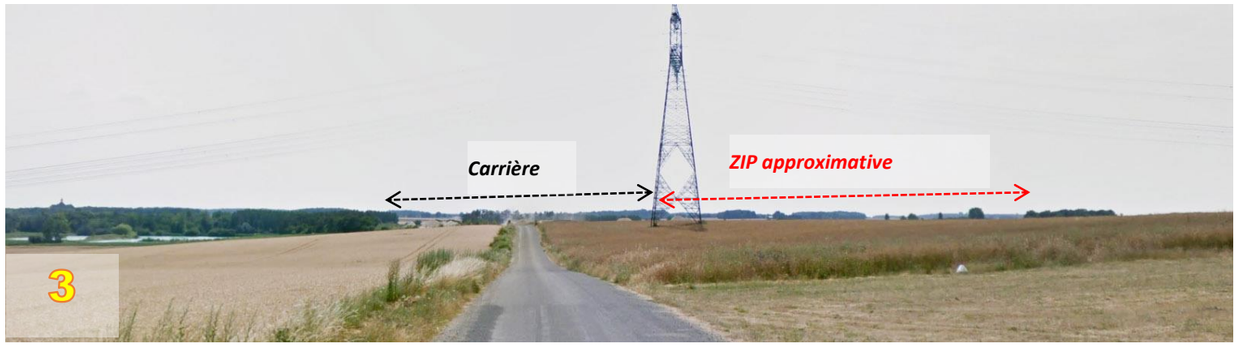
Figure 18: Les paysages de l'aire d'étude rapprochée

L'analyse des perceptions sur l'aire d'étude rapprochée au niveau des principaux lieux de vie (hameaux) permet de dresser la synthèse suivante en termes de sensibilités :

Dénomination du hameau	Distance à la ZIP (en m et au plus proche)	Contexte	Perceptions - sensibilités
Bois Grenier	1000 m	**Très boisé**	Aucune perception sur la ZIP ***Sensibilités:*** NULLES
Belleville/ La Galopperie	700 m	**Sur un point haut ouvert à l'Ouest face à la ZIP**	Séparé visuellement de la ZIP par la ripisylve *au Nord Est* ***Sensibilités :*** NÉGLIGEABLES
La Lande	750 m	**Sur un point haut ouvert au Sud-Ouest face à la ZIP**	Séparé visuellement de la ZIP par la ripisylve *au Nord Est et les haies autour du hameau* ***Sensibilités :*** NÉGLIGEABLES
Sécheresse	650 m	**Au Sud de la ZIP dans un contexte plus ouvert visuellement aux abords des boisements du domaine de la Haute Barde**	Séparé visuellement de la ZIP par la ripisylve au Nord en grande partie Ouverture visuelle au niveau de la route (perception actuelle d'une portion de la carrière), ZIP cachée derrière la végétation ***Sensibilités :*** FAIBLES
Beauvais	650 m	**A l'Ouest de la ZIP, sur le plateau cultivé et ouvert, en point haut**	Ouverture visuelle vers la carrière aujourd'hui (perception modérée en raison de l'éloignement et des microreliefs) ***Sensibilités :*** FAIBLES
La Bécassière	925 m	**Au Nord de la ZIP, sur le plateau cultivé et ouvert**	Aucune perception actuelle sur la carrière ***Sensibilités :*** NÉGLIGEABLES



Perception depuis la route du hameau la Sécheresse = perception partielle de la carrière actuellement, la ZIP est cachée derrière la végétation= sensibilité FAIBLE



Perception depuis les abords du hameau Beauvais = perception lointaine et partielle de la carrière= = sensibilité FAIBLE



Perception depuis les abords du hameau Beauvais du paysage de l'aire d'étude immédiate : plateau de vastes parcelles agricoles ondulées tapissées à l'horizon de boisements sombres. La ligne électrique et les pylônes sont des éléments forts de repère= sensibilité MODÉRÉE des paysages de plateau globalement très peu fréquentés

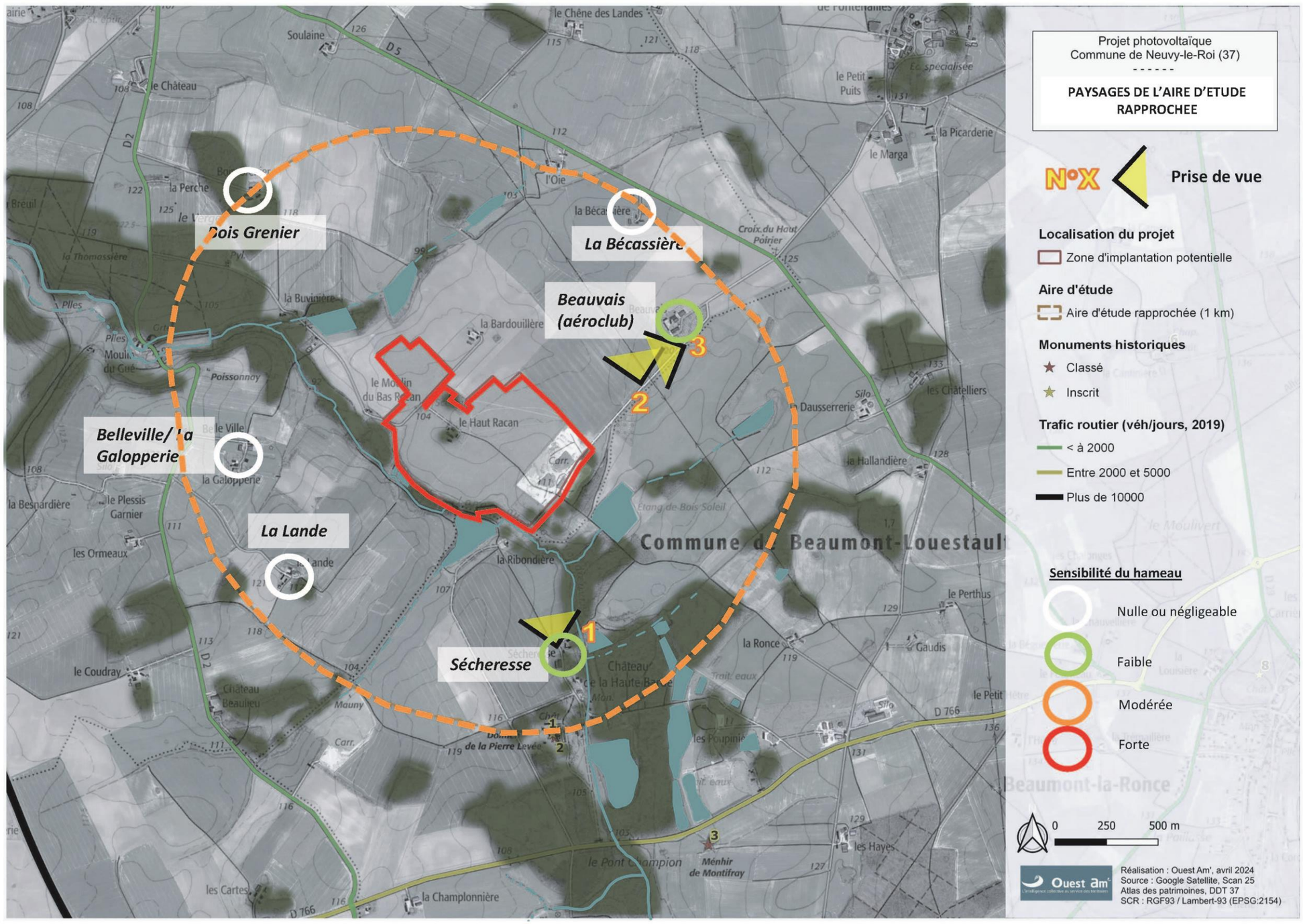


Figure 19: Localisation des prises de vues de l'aire d'étude rapprochée – synthèse des sensibilités

2.10.3 Les perceptions en aire d'étude éloignée (>1000 m>5000 m)

Comme l'ont démontré les premières parties de l'étude (bourgs, routes), **les petites villes et villages principaux** sont isolés visuellement de la ZIP (sensibilité NULLE).

Les monuments historiques présentent globalement une sensibilité NÉGLIGEABLE en raison du contexte boisé, urbain ou de l'éloignement. Seul, de par sa proximité de la ZIP a été classé le domaine de la Haute Barde en sensibilité FAIBLE.

Les sites touristiques et chemins de découvertes sont concentrés autour des principaux centres urbains de Neuvy-le-Roi et de Beaumont-Louestault, présentant également une sensibilité NÉGLIGEABLE.

Les routes, premiers axes de découverte du territoire, présentent elles des sensibilités plus variables:

- L'autoroute A 28 : sensibilité NULLE en raison de la position de l'axe en déblais sur une grosse portion du tronçon.
- Vigilence au niveau de la RD766 (assez fréquentée) passant au Sud de la ZIP avec un paysage semi-ouvert en alternance avec un paysage fermé= sensibilité FAIBLE a NULLE
- Concernant les routes secondaires de desserte, deux axes encadrent la ZIP à l'Ouest et à l'Est (RD5 et RD2). La RD 5 est la plus sensible car elle passe sur un plateau assez ouvert (classement en sensibilité **FAIBLE** a **NULLE** toutefois en raison de sa plus faible fréquentation). La RD 2 est préservée visuellement de perceptions vers la ZIP en raison des boisements de la vallée de la Vandoeuvre situés entre les deux.

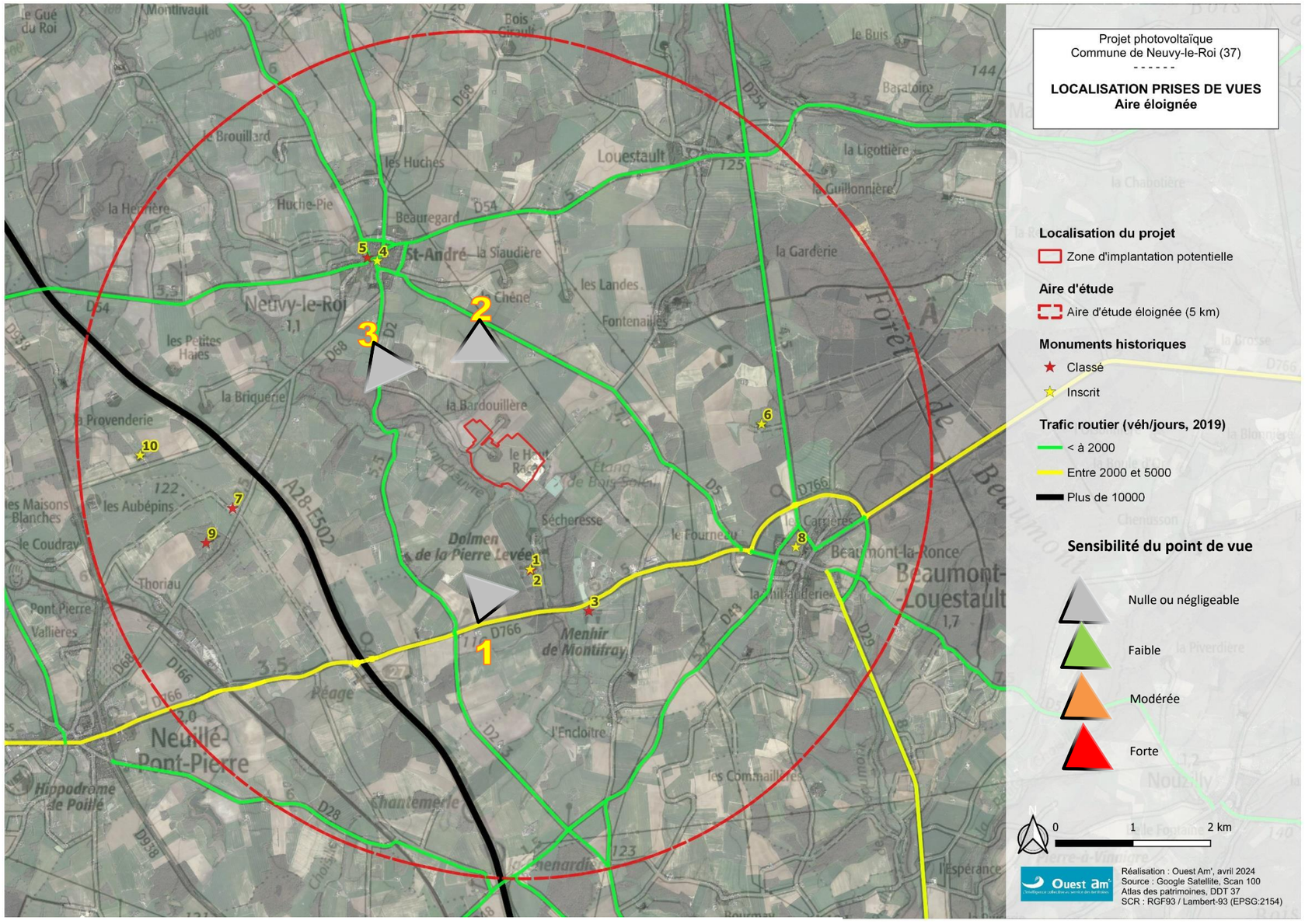


Figure 20: Localisation des prises de vues de l'aire d'étude éloignée – synthèse des sensibilités



Perception depuis la RD 766 (à environ 1,8 km). La ZIP est située derrière le boisement et le relief = sensibilité NULLE



Perception depuis la RD 5 (à environ 1,5 km au Nord du site d'étude). La ZIP est en grande partie située derrière le boisement en premier plan = sensibilité NULLE



Perception depuis la RD 2 (à environ 1,8 km au Nord - Ouest du site d'étude). La ZIP est en grande partie située derrière le boisement en premier plan= sensibilité NULLE

3. SYNTHESE DE L'ÉTAT INITIAL DU PAYSAGE ET RECOMMANDATIONS AVANT DEFINITION DU PROJET

Thématiques abordées	Synthèse du diagnostic - Enjeux	Niveau d'enjeu	Sensibilité	Mesures d'évitement et recommandations
Morphologie général / socle physique **Unités paysagères**	**Un vaste plateau ondulé générant des perceptions assez lointaines.** **Des lignes de crêtes générant des obstacles visuels.** **Des vallées au caractère intime avec des ripisylve boisées denses.** **Une richesse hydrographique : cours d'eau, plan d'eau.** **L'aire d'étude éloignée prend place dans l'unité paysagère nommée la gâtine Nord Tourangelle et dans la sous-unité nommée « gâtine du Nord-ouest » présentant les enjeux suivants :** - **Paysage simple, lisible et rythmé de campagne agricole.** - **Présence des éléments végétaux comme dynamisme et structure des paysages : boisements, ripisylves.** - **Qualité paysagère des vallées.** - **Un paysage déjà anthropisé : carrière, ligne électrique, présence du photovoltaïque.**	MODÉRÉ	**Sensibilité globale MODÉRÉE** Perception possible de la ZIP depuis les points hauts et ouverts du territoire mais de manière éloignée et ponctuelle. **Proximité de la ZIP avec la rivière de la Vandoeuvre et l'étang du Bois Soleil.**	***S'éloigner au maximum de la rivière de la Vandoeuvre.***
Routes et principales infrastructures	**Des axes fréquentés éloignés de la zone d'implantation avec une autoroute globalement en déblais.** **Des routes de plus faible fréquentation dans les aires d'études rapprochées et immédiates / un paysage boisé créant de nombreux filtres visuels et limitant les perceptions.** **Une très faible fréquentation des routes des aires d'étude immédiate et rapprochée**	MODÉRÉ	**Sensibilité globale NÉGLIGEABLE** Autoroute 28 (fréquenté) : sensibilité NULLE en raison de l'éloignement et de la position de l'axe en déblais sur une grosse portion du tronçon. RD766 (assez fréquentée) passant au Sud de la ZIP (paysage semi-ouvert en alternance avec un paysage fermé) = sensibilité a NULLE Concernant les routes secondaires de desserte, la RD 5 (moins fréquentée) est la plus sensible=sensibilité FAIBLE a NULLE en raison de sa plus faible fréquentation / sensibilité NEGLIGEABLE pour la RD 2 Sensibilité globalement FAIBLE des routes des aires d'étude immédiate et rapprochée en raison de la faible fréquentation	***Maintien /confortement des structures végétales sur les pourtours de la ZIP***
Paysage habité : bourgs et habitat dispersé	**Des bourgs principaux éloignés et séparés visuellement de la ZIP par le relief et la végétation.** **Des hameaux récurrents avec un mélange d'habitat et de bâtiments agricoles : 6 dans l'aire d'étude rapprochée, 5 dans l'aire d'étude immédiate dont un dans la ZIP.**	MODÉRÉ	**Sensibilité globale MODÉRÉE** Bourgs et villages peu sensibles en raison des trames vertes en frange et des lignes de crêtes faisant obstacle visuel = sensibilité NULLE Hameaux de l'aire d'étude immédiate : sensibilités variables selon le contexte : NÉGLIGEABLES à MODÉRÉE Hameaux de l'aire d'étude rapprochée : sensibilités variables selon le contexte : NÉGLIGEABLES à FAIBLES	***Évitement des incidences sur la maison plus au sud du hameau de la Buvinière en évitant l'implantation sur la petite portion Nord de la ZIP***
Patrimoine	**Au sein de l'aire d'étude éloignée, sont dénombrés 10 monuments historiques, dont 5 inscrits et 5 classés.** **Aucun monument n'est situé au sein de l'aire d'étude immédiate ni dans l'aire d'étude rapprochée.** **Le monument le plus à enjeu est localisé à environ 1 km au Sud de la ZIP. Il s'agit du domaine de la Haute Barde dont l'ancien orphelinat est visible d'assez loin. Le château et le dolmen sont situés dans un contexte boisé.**	FORT	**Sensibilité globale NÉGLIGEABLE** NULLE : éléments du patrimoine culturel éloignés, dans des contextes boisés ou urbains FAIBLE pour un seul monument (domaine de la Haute Barde) : contexte boisé au Sud de la ZIP	***Possibilité de réduire les incidences en renforçant les plantations sur le pourtour de la ZIP en direction des monuments***
Tourisme	**Un tourisme tourné vers la découverte du patrimoine bâti et naturel, à l'écart des grands sites touristiques du département / Deux circuits de découverte.**	MODÉRÉ	**Sensibilité NÉGLIGEABLE** en raison de l'éloignement des lieux touristiques, des sentiers de découverte mais aussi du peu de fréquentation de l'aire d'étude immédiate et de la ZIP.	***Aucune recommandation***

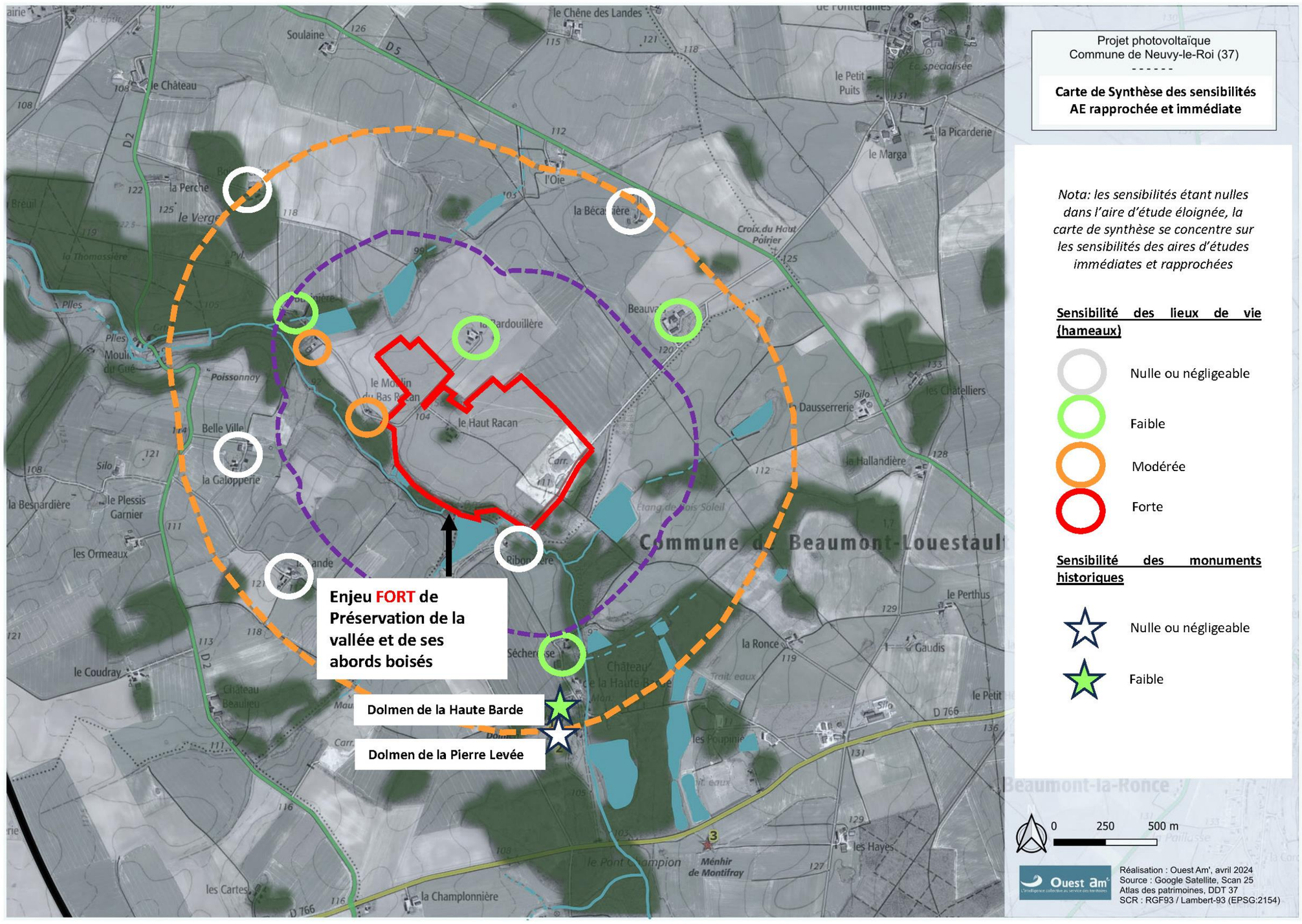
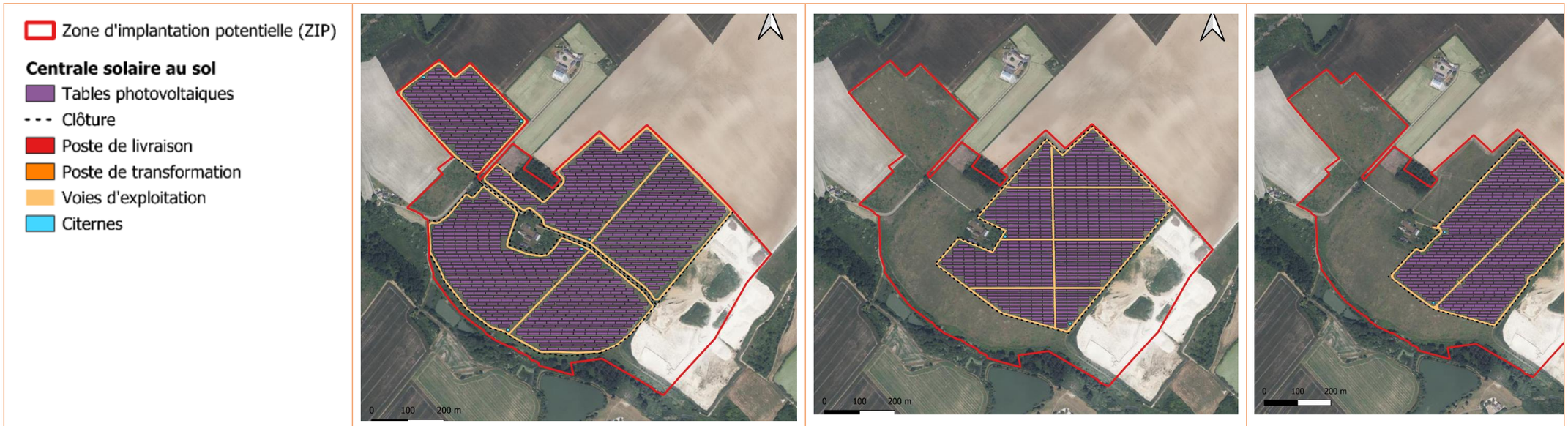


Figure 21: synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales des aires d'études immédiates et rapprochées. NOTA: Les sensibilités étants négligeables à nulles à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, la carte de synthèse est centrée sur les aires rapprochées et immédiates.

4. ANALYSE DES SCÉNARIOS D'IMPLANTATION ET DESCRIPTION DU PROJET RETENU

Le porteur de projet (IEL ENR 118) a travaillé avec les experts écologues de Ouest Am' sur l'**élaboration d'un plan d'implantation tenant en compte les prescriptions paysagères.** Dans le cadre de ce projet, trois scénarios sont proposés. Ils présentent une surface d'implantation et une puissance différente.



	Scénario 1	**Scénario2**	**Scénario 3**

4.1. Analyse du scenario 1

Il convient de rappeler, au préalable, que le rendement énergétique maximum doit être recherché par le porteur de projet pour répondre aux objectifs européens de développement des énergies renouvelables, à la loi de transition énergétique adoptée le 17 août 2015 et à la programmation pluriannuelle de l'énergie. Ainsi, un premier scénario maximisant a été défini sur une surface de 37,8 ha, d'une puissance de 46 MWc et d'une production annuelle estimée de 55 GWh. Il s'agit du scénario le plus pertinente d'un point de vue de la production électrique en terme de puissance installée.

4.2. Analyse du scenario 2

Un second scénario a été défini sur une surface de 21 ha, d'une puissance de 27 MWc et d'une production annuelle estimée de 32,3 GWh. Celle-ci réduit notablement la puissance de la centrale mais permet un recul de l'implantation du projet par rapport aux hameaux proches et à la vallée de la Vandoeuvre sur le volet paysager.

4.3. Analyse du scenario 3

Un troisième scénario a été défini sur une surface de 17 ha, d'une puissance de 23 MWc (+-/ 1 MWc) et d'une production annuelle estimée de 27,5 GWh. Ce scénario réduit encore la puissance de la centrale en la divisant par deux par rapport au scénario n°1, néanmoins il s'agit de la version la moins impactante sur le volet paysager en phase de conception du projet, des mesures d'évitement fortes en faveur du paysage recul important par rapport à la vallée de la Vandoeuvre (élément paysager identitaire et structurant des aires d'études), recul du projet au Nord-Ouest par rapports aux hameaux les plus sensibles : la Buvinière et le Moulin du bas Racan. En sus, une mesure de réduction a été mise en place afin de limiter encore plus les incidences sur le cadre de vie avec la plantation d'une lisière bocagère sur le pourtour du parc. Le choix d'une plantation bocagère autour du parc résulte d'une demande de la commune de Neuvy-le-Roi.

Les ouvrages techniques (poste de livraison, poste de transformation, clôtures, citerne, portails) sont positionnés au maximum à l'intérieur des parcelles, afin que ces éléments soient le moins visibles possible depuis l'extérieur. L'esthétique choisie prend le parti pris de la sobriété et de la cohérence globale avec le choix d'un RAL vert Olive (6003), en harmonie avec les couleurs du contexte boisé et bocager et ce pour tous les éléments techniques tels que les postes de livraison, transformation, portails, clôtures.

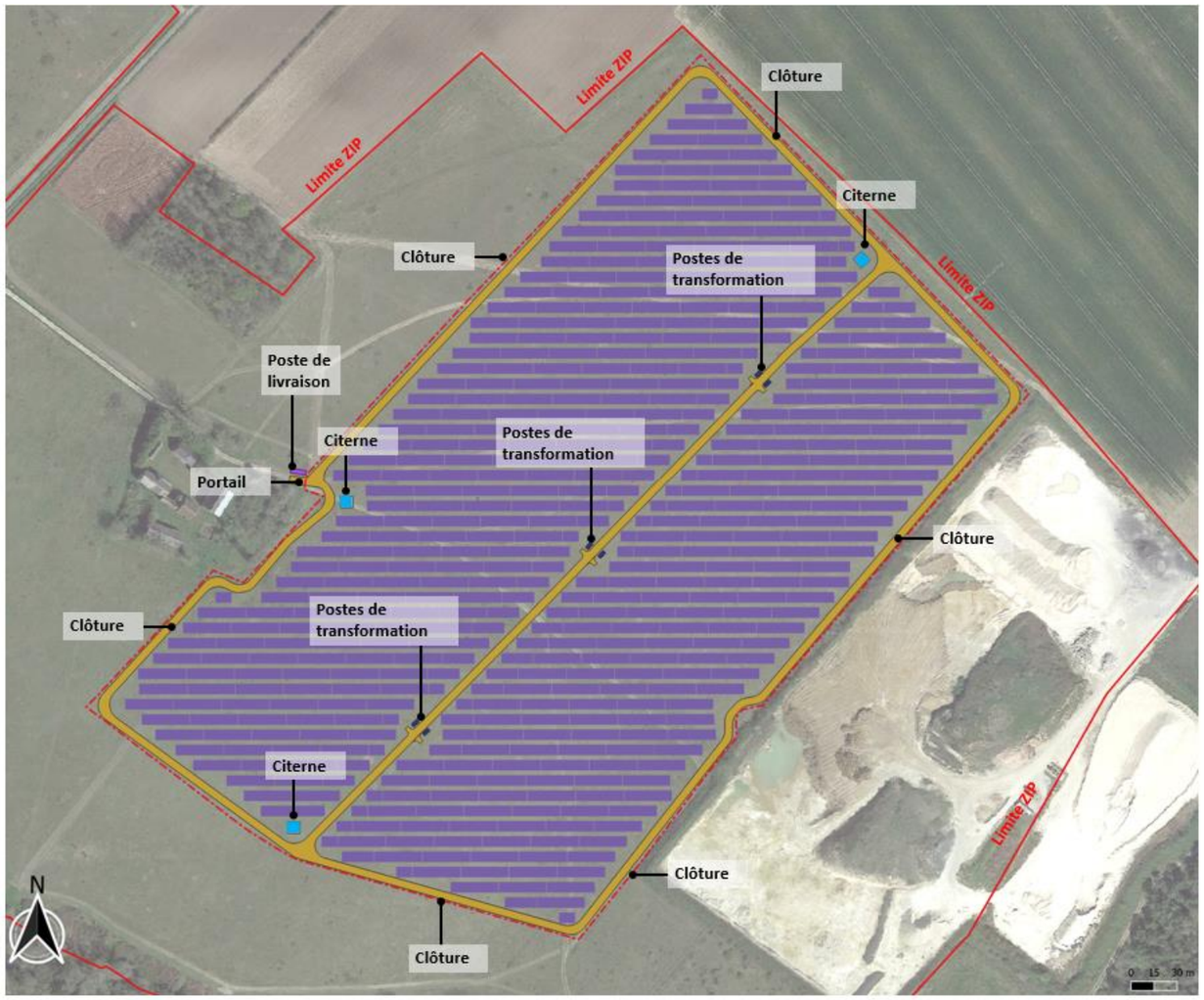
5. IMPACTS ET MESURES DU VOLET PAYSAGER ET PATRIMONIAL

5.1. Impacts sur le paysage, le patrimoine et le tourisme

5.1.1. Intégration du projet a son contexte paysager et mesures proposées

Le projet a été élaboré en prenant en compte les prescriptions paysagères définies ci-avant et en intégrant, en phase de conception du projet, des mesures d'évitement fortes en faveur du paysage : recul important par rapport à la vallée de la Vandoeuvre (élément paysager identitaire et structurant des aires d'études), recul du projet au Nord-Ouest par rapports aux hameaux sensibles : la Buvinière et le Moulin du bas Racan. En sus, une mesure de réduction a été mise en place afin de limiter encore plus les incidences sur le cadre de vie avec la plantation d'une lisière bocagère sur le pourtour du parc. Le choix d'une plantation bocagère autour du parc résulte d'une demande de la commune de Neuvy-le-Roi.

Les ouvrages techniques (poste de livraison, poste de transformation, clôtures, citerne, portails) sont positionnés au maximum à l'intérieur des parcelles, afin que ces éléments soient le moins visibles possible depuis l'extérieur. **L'esthétique choisie prend le parti pris de la sobriété et de la cohérence globale** avec le choix d'un RAL vert Olive (6003), en harmonie avec les couleurs du contexte boisé et bocager et ce pour tous les éléments techniques tels que les postes de livraison, transformation, portails, clôtures.



Projet parc photovoltaïque

Commune de Neuvy-le-Roi (37)

PLAN DE POSITIONNEMENT DES OUVRAGES TECHNIQUES - MESURES

Clôture

Pistes

Type d'ouvrage Description	Mesure proposée
Clôture de 2,00 m de haut, implantée derrière les haies lorsqu'elles existent et en retrait (laisser un passage d'entretien entre la haie et la clôture) Portails assortis à la clôture, double vantaux de 3,00 m de large, h=2,48m	Mise en discrétion par leur implantation à l'intérieur du site de projet, derrière la haie lorsqu'elle existe. Clôture rigide en treillis métallique soudé couleur vert. La maille du grillage es prévue rectangulaire. **Utilisation d'un RAL 6003, vert Olive pour les portails et la clôture** 6003 Vert Olive
Postes de livraison et de transformation Citerne	**Utilisation d'un RAL 6003 en peinture, assorti à aux clôtures et portails en adéquation avec l'environnement boisé et bocager.** 6003 Vert Olive

Figure 22: Plan de positionnement des ouvrages techniques et mesures paysagères



Projet parc photovoltaïque

Commune de Neuvy-le-Roi (37)

PLAN DES MESURES PAYSAGERES
PLANTATIONS

LEGENDE

Plantation de haie bocagère multi strate= arbustes, cépées et arbres

Une mesure de réduction a été mise en place afin de limiter encore plus les incidences sur le cadre de vie avec la plantation d'une lisière bocagère sur le pourtour du parc. Le choix d'une plantation bocagère autour du parc résulte d'une demande de la commune de Neuvy-le-Roi.

Listes des essences pour les plantations de haies



Arbres : *Chêne pédonculé (Quercus robur), Chêne vert (Quercus ilex), Chêne Sessile (Quercus petraea), Hêtre (Fagus sylvatica), Merisier (Prunus avium), Noyer (Juglans regia), Châtaignier (Castanea sativa), Tilleul (Tilia cordata)*

HAUTEUR= 15 à 20 m



Petits arbres en cépées : *Noisetier (Corylus avellana), Erable champêtre (Acer campestre), Alisier torminal (Sorbus torminalis), Charme (Carpinus Betulus), Cormier (Sorbus domestica), Poirier Sauvage (Pyrus pyraster), Pommier sauvage (Malus sylvestris), Saule blanc (Salix alba)*

HAUTEUR= 5 à 10 m



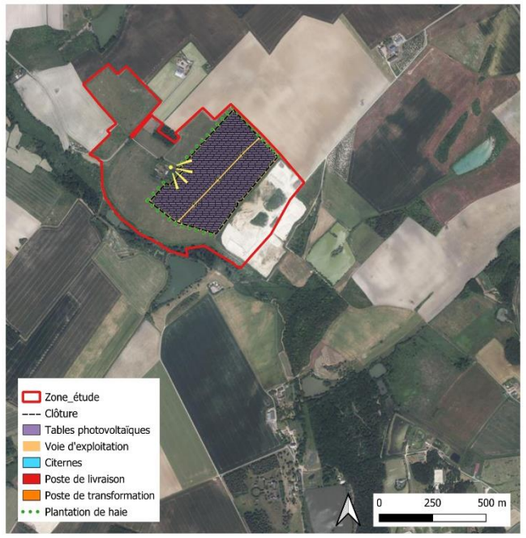
HAUTEUR= 2 à 4 m

Arbustes : *Prunellier (Prunus spinosa), Erable champêtre (Acer campestre), Aubépine Monogyne (Crataegus Monogyna), Fusain d'Europe (Euonymus Europaeus), Houx commun (Ilex aquifolium), Troène (Ligustrum vulgare), Eglantier (Rosa canina), Bourdaine (Rhamnus frangula), Cerisier Saint Lucie (Prunus mahaleb), Cornouiller mâle (Cornus mas), Noisetier (Corylus avellana), Saule des vaniers (Salix vinimalis), Saule marsault (salix caprea), saule roux (Alix atrocinera), Sureau noir (Sambucus nigra), Viorne obier (Viburnum opulus)*

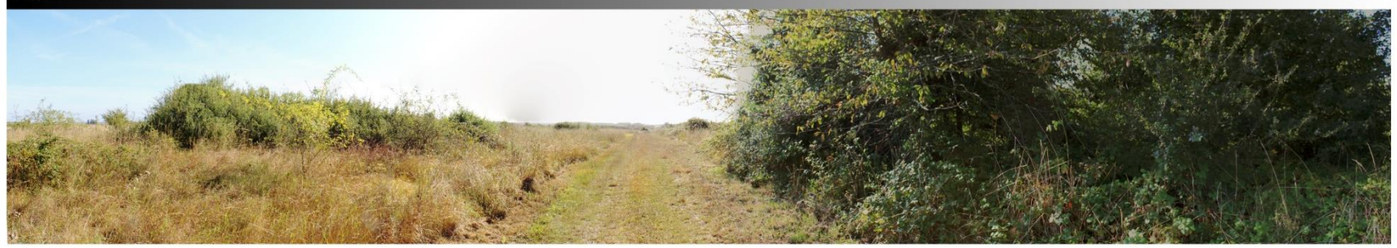
Figure 23: Plan des mesures paysagères: mesure de réduction de plantation

5.1.1. Photo simulations illustrant les impacts permanents du projet et les mesures associées

5.1.1.1. Photomontage n°1, depuis les abords de l'accès, au niveau du Haut Racan 1



État actuel



État projeté



État projeté avec mesures paysagères N+10



La prise de vue illustre l'accès au site d'implantation par le Nord, dans la continuité de la route du Haut Racan.

État initial

Bien que proches de la zone d'implantation (à environ 50 m), les bâtiments de ce hameau inclus dans l'emprise foncière et qui ne seront jamais habités, sont protégées visuellement par un petit boisement.

État projeté, après évitement et avant mesures de réduction

La petite route du Haut Racan servira de chemin d'accès principal au parc photovoltaïque, limitant les voiries supplémentaires à créer. L'évitement des parcelles situées à l'ouest du Haut Racan aura permis d'éviter d'entourer visuellement ce hameau et ainsi de préserver son cadre champêtre.

Le poste de livraison sera positionné en entrée, en amont du portail principal d'accès au parc. La perception des panneaux sera assez forte en raison de la transparence de la clôture.

L'impact est modéré en raison de la très faible fréquentation de ce chemin (accès confidentiel en impasse, vers un seul hameau).

Etat projeté, avec mesures de réduction

La clôture et les portails seront mis en discrétion par une teinte adaptée à leur environnement champêtre (RAL 6003, vert Olive) et un aspect sobre. Une haie bocagère multi-strate viendra ici former la lisière Ouest du parc solaire, au-devant la clôture, favorisant également la mise en discrétion de cet élément nécessaire à la mise en sécurité du site. La haie filtrera ainsi les vues sur les panneaux depuis l'extérieur.

Le poste de livraison, positionné extérieurement à la clôture, s'intégrera à son environnement végétal (boisement existant et haie de lisière du parc) grâce à un volume simple et une couleur adaptée et harmonisée avec celle de la clôture (RAL 6003, vert Olive).

L'impact résiduel, depuis ce point de vue proche du hameau du Haut Racan, est considéré comme FAIBLE après mise en place des mesures.

État projeté avec mesures paysagères (plantations simulées à N+10)

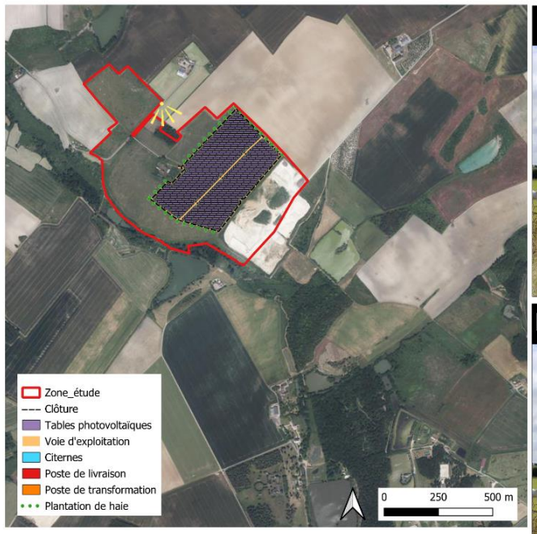
Plusieurs mesures sont mises en place afin de favoriser l'insertion du projet dans son environnement.

La clôture et le portail seront discrets (RAL 6003 vert Olive) s'intégrant dans le cadre paysager champêtre. Une haie bocagère multi-strate viendra ici former la lisière Ouest, devant la clôture. Elle filtrera quasi-intégralement les vues sur les panneaux. Enfin, les mesures concernant les ouvrages connexes (postes de couleur vert Olive) permettent d'obtenir la plus grande discrétion de ces ouvrages techniques. En effet, comme le montre le photomontage après mesures, cette couleur, très proche de la végétation permet de dissimuler au maximum le poste de livraison en entrée.

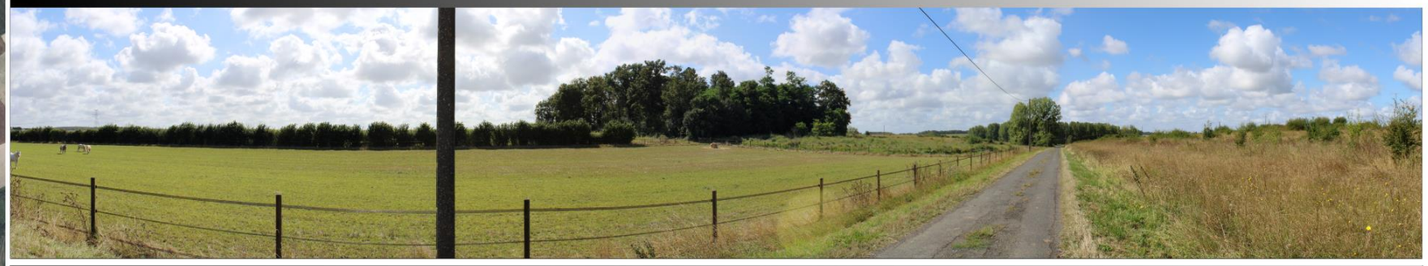
L'impact résiduel est considéré comme FAIBLE après mise en place des mesures depuis ce point de vue.



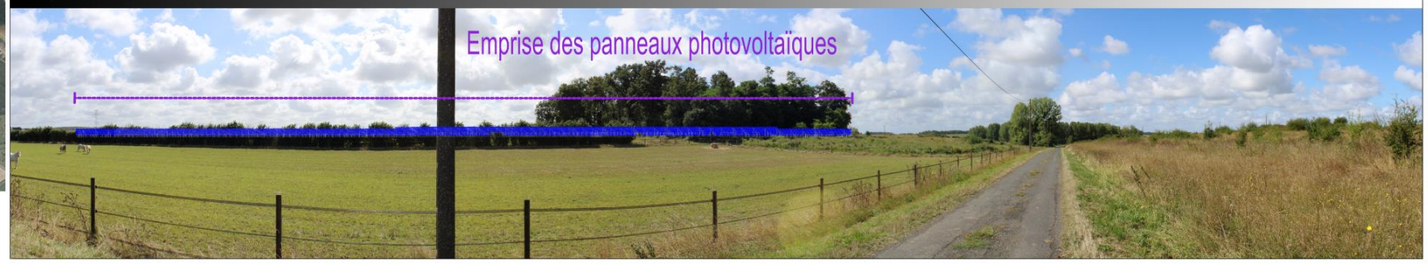
5.1.1.2. Photomontage n°2, depuis la route d'accès à la Bardouillère, au nord-ouest du projet



État actuel



Projet en surimpression



État projeté



État projeté avec mesures paysagères N+10



Cette prise de vue a été réalisée sur la route d'accès au lieu-dit la Bardouillère, à environ 260 mètres de la zone du projet.

État initial

A cet endroit, la parcelle d'implantation apparait globalement masquée par des haies et boisements qui s'intercalent entre le lieu-dit ou sa route d'accès et le site.

État projeté, après évitement et avant mesures de réduction

Ci-contre, le photomontage en mode filaire (maquette du projet brut avant photomontage réaliste) permet de visualiser en surimpression sur l'horizon boisé l'emprise du parc photovoltaïque en projet.

Ainsi, il apparait que la mesure de recul du projet (=évitement) par rapport aux hameaux les plus sensibles situés à l'ouest du projet, permet d'éviter les incidences sur les habitations les plus proches dont celle de la Bardouillère.

En effet, la faible hauteur maximale des panneaux (environ 3,00 m) permet au projet de rester assez globalement dissimulé derrière la haie existante (vue partielle de quelques sommets de tables).

A noter : la couleur des panneaux a été forcée afin d'accentuer les effets du projet dans le photomontage et de mieux identifier les impacts.

A ce stade, avant mise en place d'une mesure paysagère de réduction, l'impact du projet est FAIBLE pour le secteur du hameau de la Bardouillère

État projeté, après mesures de réduction

L'implantation d'une haie bocagère multi-strate permettra de renforcer le filtrage de la vue sur le projet et le caractère boisé du paysage local,

L'impact résiduel d'ici 5 à 10 ans, lorsque que la nouvelle haie aura atteint un développement suffisant, sera totalement NUL sur les abords de la Bardouillère.

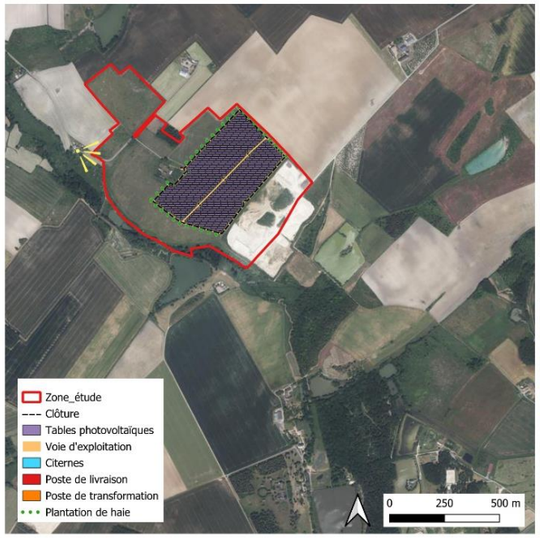
État projeté avec mesures paysagères (plantations simulées à N+10) – Zoom sur photomontage panoramique

L'implantation d'une haie bocagère multi-strate permettra de filtrer les vues sur le projet et de renforcer le caractère boisé du paysage aux abords de la vallée de la Vandœuvre.

L'impact résiduel à terme (+ 5 à 10 ans) sera NUL pour le paysage perçu depuis les abords de la Bardouillère d'où le projet ne sera plus perceptible.



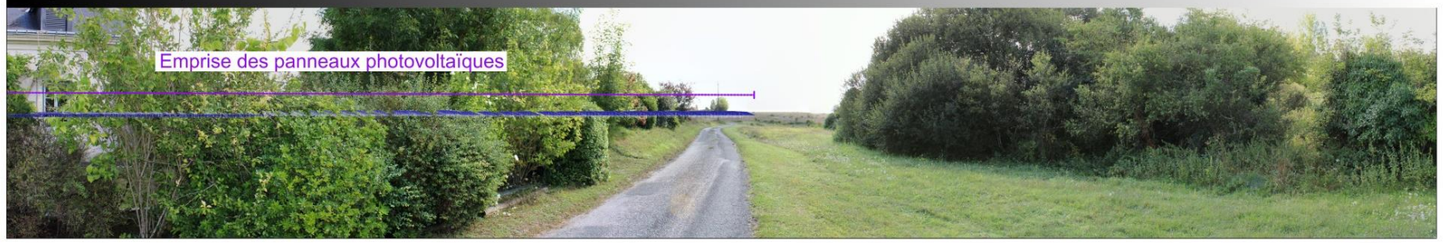
5.1.1.3. Photomontage n°3, depuis le Moulin du Bas Racan, à l'Ouest du projet



État actuel



Projet en surimpression



État projeté



État projeté avec mesures paysagères N+10



Le Moulin du Bas Racan est localisé en point bas, à proximité de la Vandoeuvre. La prise de vue est située à la sortie du hameau sur une petite route rurale sinueuse (route de Racan) et peu fréquentée, qui longe plus ou moins le cours d'eau.

État initial

La présence d'une végétation dense crée un cadre intime autour des habitations.

État projeté, après évitement et avant mesures de réduction

Ci-contre, le photomontage en mode filaire (maquette du projet brut avant photomontage réaliste) permet de visualiser en surimpression sur l'horizon boisé l'emprise du parc photovoltaïque en projet.

Les incidences sur les habitations du Moulin du Bas Racan sont majoritairement évitées grâce à une mesure de recul de l'implantation des panneaux (évitement). En effet, alors que la ZIP s'établit à environ soixante mètres des premières maisons, le projet est finalement positionné en retrait, à plus de 400 mètres, ce qui le rend quasiment imperceptible derrière le sommet de versant (perception partielle de quelques sommets de tables). La mesure d'évitement permet ainsi de préserver le cadre de vie champêtre de ce lieu-dit.

A ce stade, après mesure d'évitement, l'impact apparaît FAIBLE.

État projeté, après mesures de réduction

En complément, l'implantation d'une haie bocagère multi-strate permettra de réduire assez rapidement un impact visuel déjà faible, rendant ce dernier négligeable à nul dès que la haie aura atteint une dimension suffisante, après 4/5 ans de croissance.

L'impact résiduel, à terme, sera NUL sur le secteur du Moulin du Bas Racan.

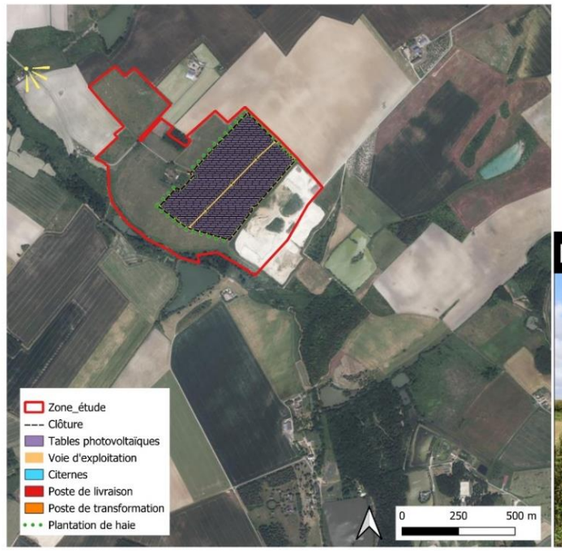
État projeté avec mesures paysagères (plantations simulées à N+10) – Zoom sur photomontage panoramique

L'implantation d'une haie bocagère multi-strate permettra d'ici 5 à 10 ans de fermer la vue sur le parc photovoltaïque. La végétation déjà bien présente sur le sommet de versant autour du hameau du Haut Racan se verra ainsi étoffée, s'étirant plus largement vers le sud et masquant ainsi les quelques tables auparavant perceptibles.

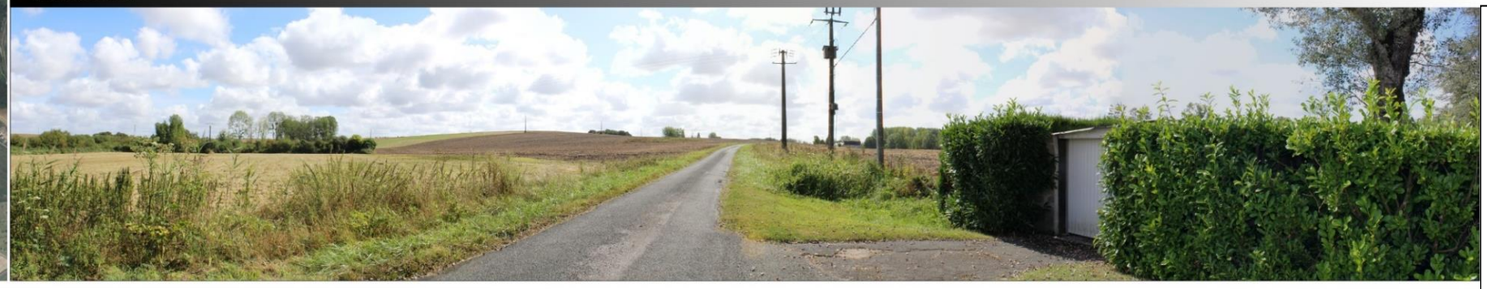
L'impact à terme sera NUL pour le secteur du Moulin du Bas Racan d'où le projet ne sera plus perceptible d'ici quelques années.



5.1.1.4. Photomontage n°4, depuis le hameau de la Buvinière, à l'Ouest du projet



État actuel



Projet en surimpression



État projeté



La prise de vue a été réalisée à la sortie du lieu-dit la Buvinière, sur la petite route rurale de Racan.

État initial

Ici le paysage s'ouvre sur le versant cultivé de la vallée de la Vandœuvre.

État projeté, après évitement

Ci-contre, le photomontage en mode filaire (maquette du projet brut avant photomontage réaliste) permet de visualiser le projet situé derrière le versant, par surimpression.

Les incidences sur le secteur de la Buvinière auront été évitées grâce à une mesure de recul de l'implantation des panneaux.

En effet, tandis que la ZIP venait s'étendre sur le versant jusqu'en proximité du point de vue, à environ 300 mètres des maisons, le projet retenu viendra s'implanter en net retrait, à plus de 800 mètres.

État projeté, après mesures de réduction

Après évitement, l'impact est NUL sur ce lieu de vie, et ne nécessite pas de mesure complémentaire spécifique de réduction des impacts paysagers.

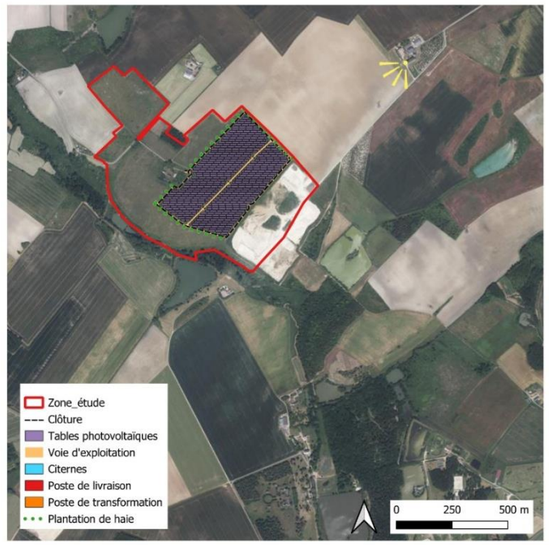
État projeté, Zoom sur photomontage panoramique

Cette vue illustre l'absence totale de perception du projet depuis le secteur de la Buvinière, situé en zone basse. En effet, le projet bénéficie du masque de la topographie, en s'établissant globalement en retrait derrière le versant et la végétation qui habille plus ou moins celui-ci.

L'impact est donc NUL pour le lieu-dit la Buvinière.



5.1.1.5. Photomontage n°5, depuis Beauvais, au Nord du projet



État actuel



État projeté



État projeté avec mesures avec mesures paysagères N+10



Le hameau Beauvais se situe en bordure du chemin d'accès à la carrière en exploitation qui est présente au sud-est de la zone du projet. Le hameau est situé en point haut, à environ 670 mètres de la zone d'implantation.

État initial

L'endroit dispose d'une ouverture visuelle panoramique sur le paysage environnant, constitué d'un plateau très ouvert, et accueillant une piste d'envol pour ULM (aéroclub ULM de Racan). Le plateau est également marqué visuellement par le passage d'une ligne électrique à très haute tension qui le traverse (pylône fortement visible).

État projeté, avant mesures de réduction

Le parc photovoltaïque, de faible hauteur et distant du point de vue, sera légèrement perceptible.

État projeté, après mesures de réduction

La mise en place d'une haie multistrate sur la lisière Nord du projet permettra de renforcer son intégration paysagère dans la végétation du Haut Racan, venant étoffer cette dernière et réduire encore la prégnance visuelle des tables photovoltaïques dans le paysage du plateau perçu depuis Beauvais.

L'impact résiduel, à terme, sera NÉGLIGEABLE pour Beauvais, dès lors que la haie aura pris suffisamment d'ampleur, d'ici 5 à 10 ans.

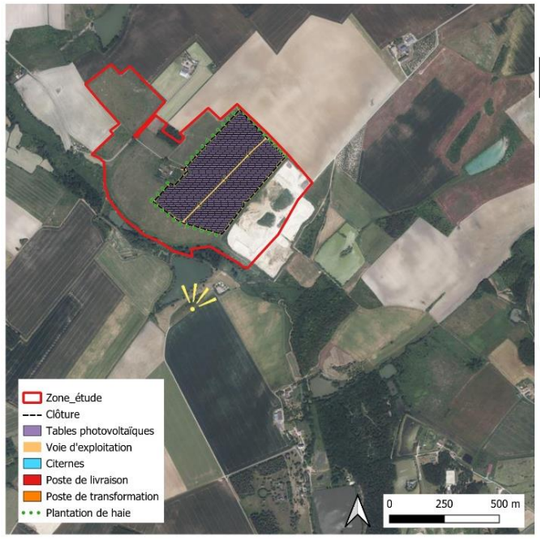
État projeté avec mesures paysagères (plantations simulées à N+10) – Zoom sur photomontage panoramique

L'implantation d'une haie bocagère multi-strate au Nord du site d'implantation, permettra de filtrer les vues sur le projet et de réduire son impact dans un paysage par ailleurs marqué par une carrière en exploitation et une ligne électrique aérienne THT *(à noter : sur le photomontage, la couleur des panneaux a été forcé de manière à les rendre plus perceptibles).*

L'impact résiduel, à terme, sera NÉGLIGEABLE pour Beauvais, dès lors que la haie aura pris suffisamment d'ampleur, d'ici 5 à 10 ans.



5.1.1.6. Photomontage n°6, depuis les abords de la Ribondière, au Sud du projet



État actuel



Projet en surimpression



État projeté



État projeté avec mesures paysagères N+10



La prise de vue a été réalisée à proximité du hameau de la Ribondière, qui s'implante au Sud de la Vandœuvre.

État initial

L'habitation s'inscrit dans un cadre boisé associé à la ripisylve de la rivière et du plan d'eau voisin.

État projeté, après évitement et avant mesures de réduction

A noter : le photomontage en mode filaire (maquette du projet brut avant photomontage réaliste) permet de visualiser l'emprise du projet situé derrière la ripisylve, par surimpression.

Une mesure de recul de l'implantation des panneaux par rapport à la vallée de la Vandœuvre, afin d'en préserver le caractère naturel et la quiétude (évitement) permet également de réduire l'impact visuel depuis les abords de l'habitation de de la Ribondière en éloignant les panneaux à environ 240 mètres minimum (contre 190 m minimum pour la ZIP).

A ce stade, le projet montre un impact modéré, une partie des panneaux se montrant lisibles en hiver (à feuilles tombées) sur le sommet de versant. L'impact sera NEGLIGEABLE en été.

État projeté après mesures de réduction

L'implantation d'une haie bocagère multi-strate permettra de filtrer plus fortement les vues sur le projet et de renforcer le contexte boisé de la vallée.

A terme, dès lors que la haie aura atteint un développement suffisant, d'ici 5-10 ans, l'impact résiduel du projet sera NÉGLIGEABLE, ce dernier se trouvant globalement derrière la végétation.

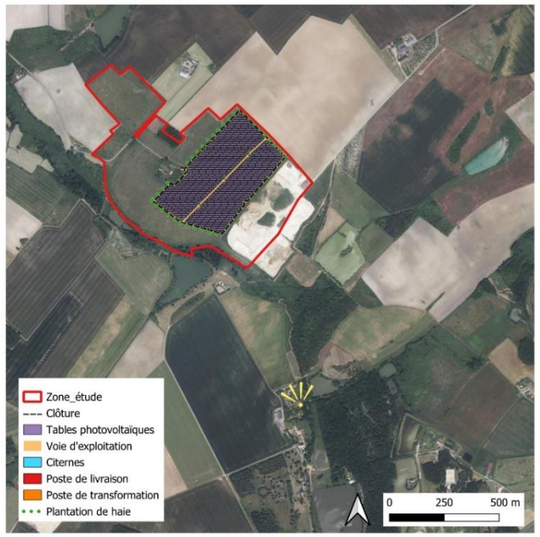
État projeté avec mesures paysagères (plantations simulées à N+10) – Zoom sur photomontage panoramique

L'implantation d'une haie bocagère multi-strate permettra à terme, d'ici 5 à 10 ans, de réduire fortement la perception du projet et de renforcer le caractère boisé de la vallée, autour de la Ribondière.

L'impact résiduel sera NÉGLIGEABLE, comme en témoigne le photomontage ci-dessous.



5.1.1.7. Photomontage n°7, depuis les abords du domaine de la Haute Barde, inscrit au titre des monuments historiques.



État actuel



Projet en surimpression



État projeté



Le domaine de la Haute Barde prend place à environ 1 km au Sud de la zone d'implantation, dans un cadre très boisé.

État initial

Aux abords du domaine, le paysage s'ouvre un peu plus. L'ancien orphelinat (MH inscrit) est caché dans un boisement et isolé visuellement par rapport au site du projet. La petite route qui entoure le parc, permet de découvrir la propriété avec des perceptions sur le château de la Haute Barde (non inscrit).

État projeté, avant mesures de réduction

A noter : le photomontage en mode filaire (maquette du projet brut avant photomontage réaliste) permet de visualiser l'emprise du projet situé derrière le versant, par surimpression.

Le parc photovoltaïque sera masqué par la végétation et le mur entourant la propriété comme le montre le photomontage avec la localisation en vue filaire du projet.

L'impact est NUL car le projet est non visible.

État projeté – Zoom sur photomontage panoramique

L'impact sur le secteur du domaine de la Haute Barde est NUL, compte tenu d'une absence totale de perception du projet.



5.1.2. Bilan thématique des impacts permanents du projet sur le paysage

Thématiques abordées	Synthèse de l'état initial - Caractéristiques	Niveau d'enjeu	Principaux effets potentiels (sensibilités)	Mesures pour Eviter- réduire ou accompagner l'impact du projet	Impact final
Morphologie général / socle physique **Unités paysagères**	Un vaste plateau ondulé générant des perceptions assez lointaines. Des lignes de crêtes générant des obstacles visuels. Des vallées au caractère intime avec des ripisylve boisées denses. Une richesse hydrographique : cours d'eau, plan d'eau. L'aire d'étude éloignée prend place dans l'unité paysagère nommée la gâtine Nord Tourangelle et dans la sous-unité nommée « gâtine du Nord-ouest » présentant les enjeux suivants : - Paysage simple, lisible et rythmé de campagne agricole. - Présence des éléments végétaux comme dynamisme et structure des paysages : boisements, ripisylves. Ces éléments permettent également une bonne intégration des activités humaines. - Qualité paysagère des vallées. - Un paysage déjà anthropisé : carrière, ligne électrique, présence du photovoltaïque.	MODÉRÉ	**Impact NUL avec la mesure d'évitement E3 : recul du projet par rapport à la vallée de la Vandœuvre**	**Mesure -E3 : Recul du projet par rapports aux éléments paysagers structurants** (Codification CEREMA : E1 b : Evitement « amont » des sites à enjeux paysagers majeurs du territoire ») **Mesure-R8 : Mise en discrétion des éléments techniques** **Mesure R9 : Mise en discrétion des accès et clôtures** **Mesure R10 : Plantation de haies bocagères.** (Codification CEREMA : R2 k : plantations diverses ou visant la mise en valeur des paysages)	Impact **NUL** sur le grand paysage et sur les éléments paysagers structurants, ici la rivière de la Vandœuvre
Routes et principales infrastructures	Des axes fréquentés éloignés de la zone d'implantation avec une autoroute globalement en déblais. Des routes de plus faible fréquentation dans les aires d'études rapprochées et immédiates / un paysage boisé créant de nombreux filtres visuels et limitant les perceptions. Une très faible fréquentation des routes des aires d'étude immédiate et rapprochée	MODÉRÉ	**Impact global NÉGLIGEABLE** Autoroute 28 (fréquenté) : sensibilité NULLE en raison de l'éloignement et de la position de l'axe en déblais sur une grosse portion du tronçon. RD766 (assez fréquentée) passant au Sud de la ZIP (paysage semi-ouvert en alternance avec un paysage fermé) = sensibilité a NULLE Concernant les routes secondaires de desserte, la RD 5 (moins fréquentée) est la plus sensible=sensibilité FAIBLE a NULLE en raison de sa plus faible fréquentation / sensibilité NEGLIGEABLE pour la RD 2 Sensibilité globalement FAIBLE des routes des aires d'étude immédiate et rapprochée en raison de la faible fréquentation	Sans objet	Impact **NÉGLIGEABLE** sur les routes et principales infrastructures
Paysage habité : bourgs et habitat dispersé	Des bourgs principaux éloignés et séparés visuellement de la ZIP par le relief et la végétation. Des hameaux récurrents avec un mélange d'habitat et de bâtiments agricoles : 6 dans l'aire d'étude rapprochée, 5 dans l'aire d'étude immédiate dont un dans la ZIP	MODÉRÉ	**Impact NÉGLIGEABLE avec la mesure d'évitement E3 : recul du projet par rapport aux hameaux sensibles** Bourgs et villages peu sensibles en raison des trames vertes en frange et des lignes de crêtes faisant obstacle visuel = sensibilité NULLE Hameaux de l'aire d'étude immédiate : sensibilités variables selon le contexte : NÉGLIGEABLES à MODÉRÉES. Hameaux de l'aire d'étude rapprochée : sensibilités variables selon le contexte : NÉGLIGEABLES à FAIBLES	**Mesure E3 : Recul du projet par rapports aux hameaux sensibles** (Codification CEREMA : E2 b : Evitement géographique/ Éloignement du projet vis-à-vis des populations humaines et/ou sites sensibles) **Mesure R8 : Mise en discrétion des éléments techniques** **Mesure R9 : Mise en discrétion des accès et clôtures** **Mesure R10 : Plantation de haies bocagères.** **Mesure A5 : Entretien raisonné des haies existantes et plantées** (Codification CEREMA : R2 k : plantations diverses ou visant la mise en valeur des paysages)	Impact **NÉGLIGEABLE** sur le paysage habité et le cadre de vie.

5.1.3. Impacts paysagers en phase d'exploitation

Les effets sur le grand paysage, le tourisme, le patrimoine, les loisirs, les axes majeurs de transit, les principales agglomérations, les mode doux de découverte sont **NULS** à **NEGLIGEABLES.**

La mesure PP-E1 permet d'éviter les incidences sur la *vallée de* la Vandœuvre et sa ripisylve.

La mesure d'évitement PP-E2 permet de réduire considérablement les effets du projet sur le paysage des hameaux les plus impactés. Les effets du projet sur le cadre de vie des hameaux du territoire d'étude immédiat sont NÉGLIGEABLES après mise en place des mesures de réduction.

Enfin, l'attention portée aux détails des aménagements (clôtures, accès, aménagements techniques) permet également d'optimiser l'intégration du projet dans le paysage.

Les impacts résiduels seront NEGLIGEABLES à NULS et concentrés dans l'aire d'étude immédiate après mise en place des mesures adaptées.
Les mesures auront un impact POSITIF sur la végétation existante structurante avec le renforcement des haies et donc des continuités écologiques et du patrimoine paysager local.

5.1.4. Impacts paysagers en phase travaux

Les installations de chantier (grues, stockages de matériaux, passages d'engins…) seront perceptibles dans le site sur une période courte (de quelques mois). Les automobilistes de passage et riverains pourront donc subir quelques nuisances temporaires (circulation perturbée, perceptions d'engins, bruits de chantier, etc.). Néanmoins, le secteur du projet ne présente ni un habitat riverain dense, ni une fréquentation humaine importante, d'où une gêne temporaire toute relative.

Ces impacts paysagers négatifs seront faibles car limités dans le temps et réduits par des mesures appropriées d'organisation de chantier :

- optimisation du planning de mise en œuvre,
- propreté du chantier,
- signalétique appropriée,
- cantonnements, etc.

En effet, le chantier sera d'autant mieux perçu par les riverains et usagers du site que son organisation sera optimisée.

Une clôture de protection de la végétation à conserver sur le pourtour du projet devra être mise en œuvre durant la phase de chantier.

Les impacts sur le paysage en phase travaux seront FAIBLES et temporaires.

5.1.5. Effets cumulés avec d'autres projets connus

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

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

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

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

La recherche de projets existant ou approuvés a permis d'identifier 38 projets dans l'aire d'étude éloignée (10 km). Parmi ces projets, 3 d'entre eux retiennent notre attention :

- Projet 1 à Neuvy-le-Roi : Carrière en exploitation de COLAS France situé à l'intérieur de la ZIP ;
- Projet 37 à Neuillé-Pont-Pierre : centrale photovoltaïque d'une superficie de 7 ha environ situé dans le périmètre de la ZAC POLAXIS dont le développement est géré par la Communauté de Communes Gâtine-Racan ;
- Projet 38 à Neuillé-Pont-Pierre : centrale photovoltaïque d'une superficie de 3 ha environ situé dans le périmètre de la ZAC POLAXIS dont le développement est géré par la Communauté de Communes Gâtine-Racan.

Le projet 1 identifié correspond à la carrière en exploitation présente au sein de la ZIP. Le projet photovoltaïque s'intègre donc dans un paysage déjà industrialisé . Les impacts potentiels du projet photovoltaïque vis-à-vis de la carrière ont été étudiés tout au long du présent chapitre.

Compte tenu de leur éloignement à la ZIP, à plus de 3,2 km minimum, les 2 projets photovoltaïques ne pourront en aucun cas occasionner d'effet cumulé sur le paysage

5.2. Mesures relatives au paysage

5.2.1. Mesures d'évitement

5.2.1.1. Mesure ME E3 : Recul du projet par rapports aux éléments paysagers structurants

ME					**E3**	Recul du projet par rapports aux éléments paysagers structurants	
E	**R**	**C**	**A**	**S**		*Mesure d'évitement*	
Général					**Faune-flore**	**Paysage & Patrimoine**	**Agriculture**
Conception						*Travaux*	*Post-aménagement*

Contexte et Objectifs

Cette mesure a pour objectif principal de préserver la ripisylve de la rivière de la Vandoeuvre.



Vallée de la Vandoeuvre et sa ripisylve boisée à préserver



Vallée de la Vandoeuvre et chemin d'accès

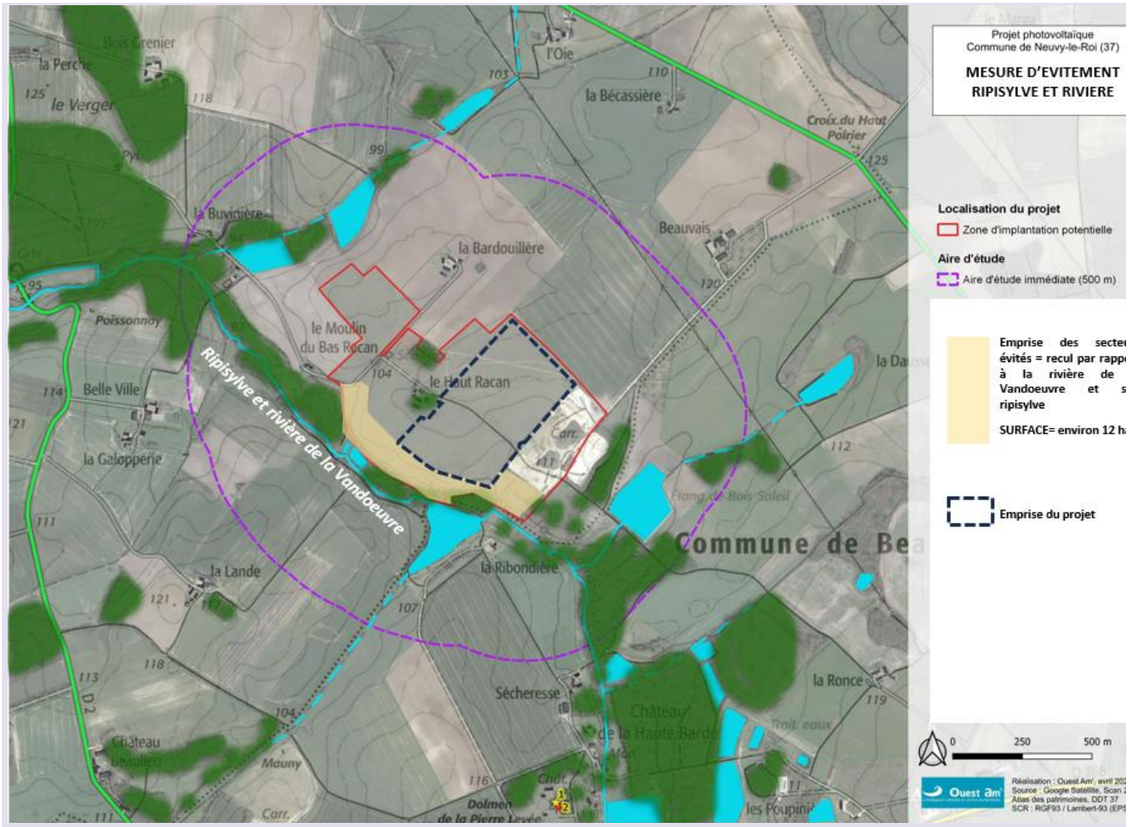
Pour rappel image de la ripisylve actuelle au Sud de la ZIP

Descriptif de la mesure

Le projet a été co-construit, lors de la mise au point des scénarii d'aménagement, avec des paysagistes-concepteurs de Ouest Aménagement.

<u>Un des principes fondamentaux retenu comme préconisation et contrainte majeure de projet a été le recul souhaité par rapport aux éléments paysagers structurants de la ZIP et ici par rapport à la vallée de la Vandoeuvre et à sa ripisylve boisée.</u>

Le projet s'inscrit donc en recul d'environ 110 m par rapport à cette dernière, permettant de laisser un espace suffisant pour préserver la quiétude de la vallée, du chemin et de maintenir un espace boisé épais en rive sud du projet.



Principe d'implantation du projet par rapport au patrimoine bocager existant

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

- **Protection de la ripisylve pendant la phase travaux : mise en place d'une clôture de protection provisoire au sud de la ZIP, longueur environ 500 ml**

Coût indicatif

Coût= 500 ml X 8 €/ml= 4000 € HT

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Pas de modalité de suivi spécifique

5.2.1.2. Mesure ME E4 : Recul du projet par rapports aux hameaux sensibles

ME	E4	Recul du projet par rapports aux hameaux sensibles

E R C A S — *Mesure d'évitement*

Général | **Faune-flore** | **Paysage & Patrimoine** | **Agriculture**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Contexte et Objectifs

Cette mesure vise à protéger le cadre de vie des écarts qui sont les plus sensibles (cf. photomontages) :
La Buvinière offrant une perception ouverte sur la ZIP, les hameaux du Moulin du bas Racan et de la Bardouillière.

Pour rappel, quelques sensibilités de ces écarts :



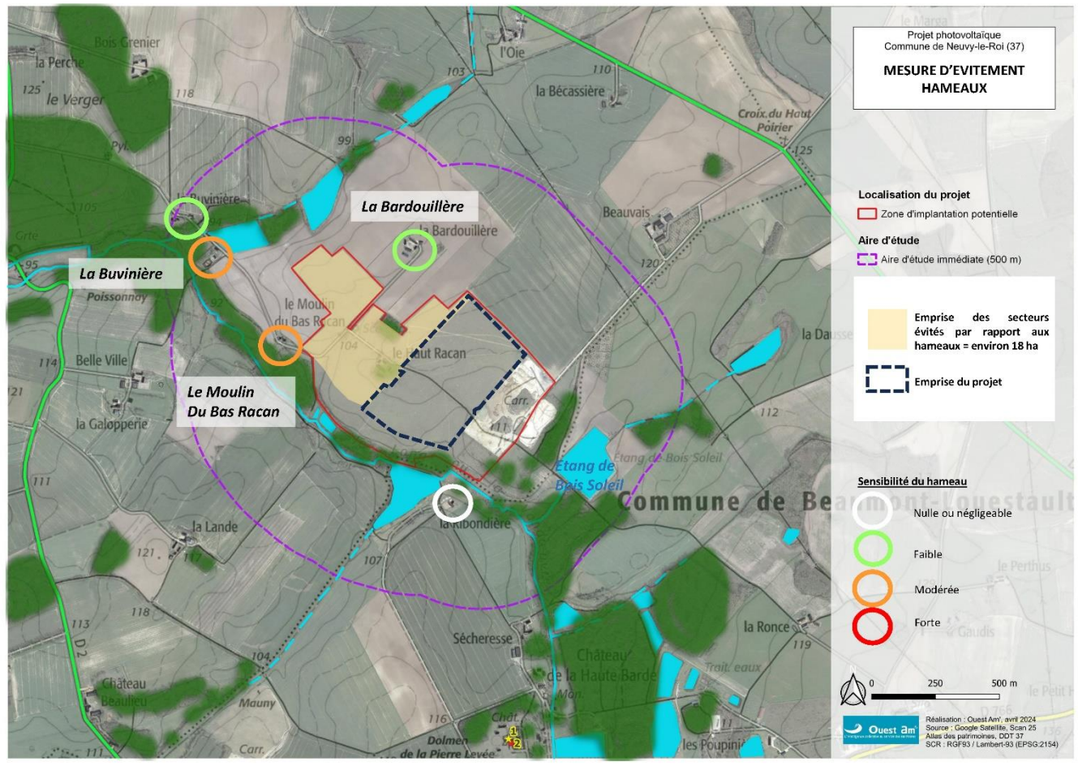
La Buvinière : lisière Sud de l'habitation la plus exposée à la ZIP



Hameau Le Moulin du Bas Racan : ce hameau est localisé dans un contexte boisé et encaissé par rapport à la ZIP. Une seule habitation sur les deux est plus exposée à la ZIP.

Descriptif de la mesure

Recul du projet par rapport aux habitations (cf. plan ci-après). Une emprise de la ZIP importante (18 ha) n'est pas construite pour préserver le cadre de vie de ces habitations.



Principe d'implantation du projet par rapport aux hameaux les plus proches à l'ouest

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

- **Mesure intégrée au projet.**

Coût indicatif

Pas de coût spécifique

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Pas de suivi

5.2.2. Mesures de réduction

5.2.2.1. Mesure MR 8 : Mise en discrétion des éléments techniques

MR	8	Mise en discrétion des éléments techniques
E **R** C A S		*Mesure de réduction*

Général	Faune-flore	Paysage & Patrimoine	Agriculture
Conception		*Travaux*	*Post-aménagement*

Contexte et Objectifs

La mesure permet de réduire l'impact visuel des ouvrages techniques associés au projet et visibles depuis les routes, chemins, habitations, localisés aux abords du site.

Descriptif de la mesure

L'accès au site, est mutualisé avec l'accès actuel au hameau du haut Racan, limitant la création d'emprises nouvelles. **Les pistes (environ 2300 ml) sont installées en périphérie du parc photovoltaïque et seront constituées d'un matériaux pierreux perméable provenant de carrières locales.**

Le poste de livraison (entrée du site) à l'Ouest et les 6 postes de transformation présentent des formes simples et sobres.

Ils seront peints en vert olive, RAL 6003 afin qu'ils se confondent avec la couleur de la végétation comme le montre les photomontages et les exemples ci-après.

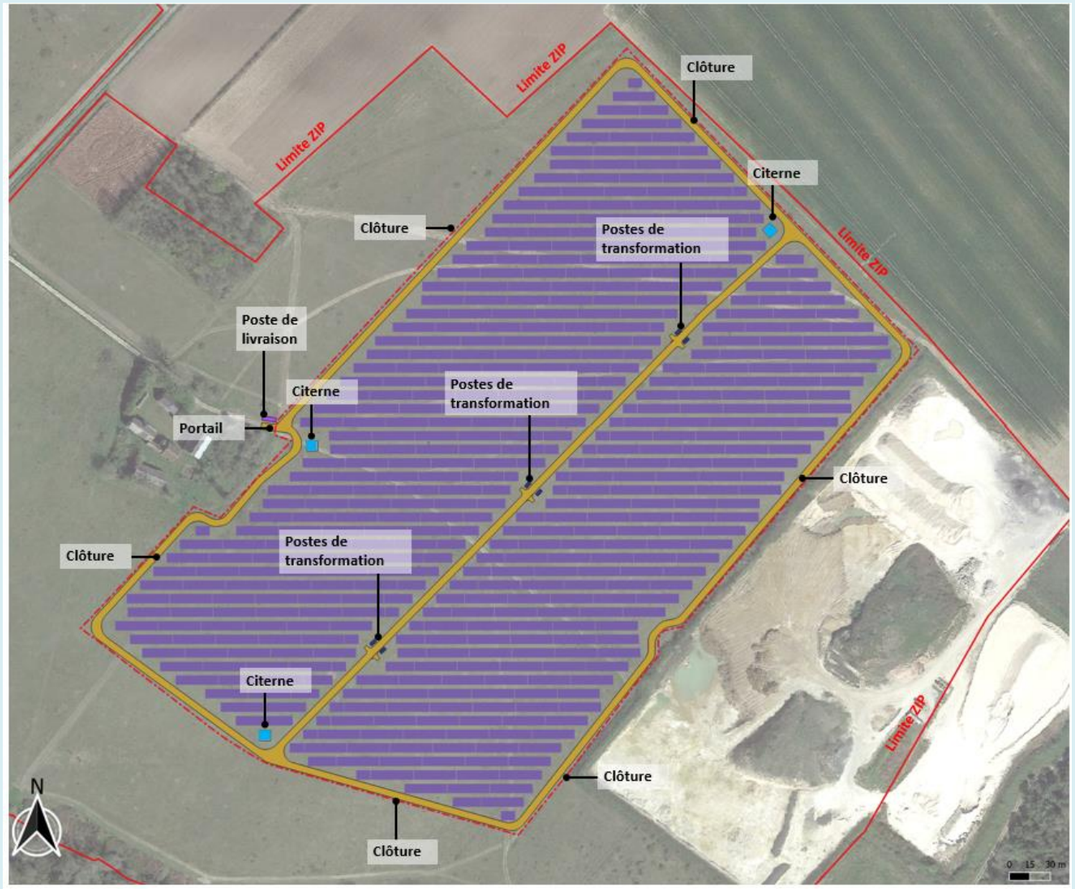


Photographie d'illustration de l'habillage des postes de livraison et de transformation. La couleur vert olive (RAL 6003) se fond bien avec la végétation boisée et bocagère du cadre paysager rural.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

Sans objet

Localisation



Plan de localisation des ouvrages techniques

Coût indicatif

Intégré au projet

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Sans objet

5.2.2.2. *Mesure MR 9 : Mise en discrétion des accès et clôtures*

MR	9	Mise en discrétion des accès et clôtures
E **R** C A S		*Mesure de réduction*

Général	Faune-flore	Paysage & Patrimoine	Agriculture
Conception		*Travaux*	*Post-aménagement*

Contexte et Objectifs

La mesure permettra de réduire l'impact visuel du projet et de contribuer à la qualité paysagère autour du site.

Descriptif de la mesure

Les clôtures suivent toute la périphérie du parc photovoltaïque afin de garantir la mise en sécurité des lieux, sur une longueur totale de 1750 ml environ.

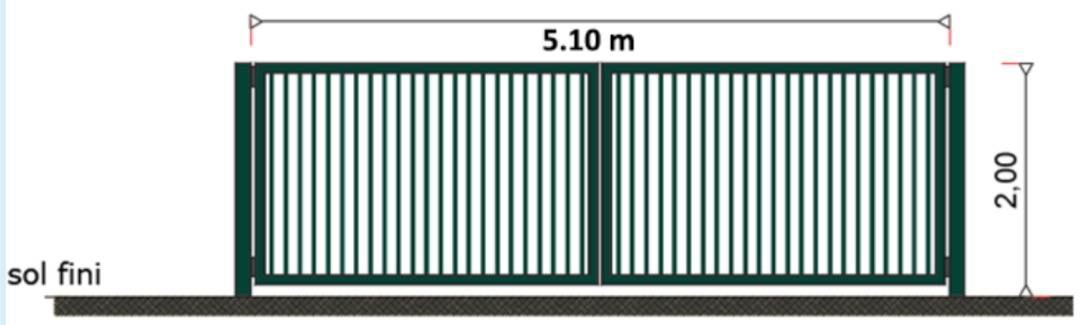
La clôture de 2.00 m de haut sera composée d'un grillage en treillis métallique soudé accompagné de piquets rigides.

Elle sera doublée d'une haie bocagère épaisse en limite Ouest.



Illustration du type de clôture en limite du parc

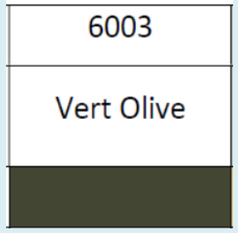
Illustration en élévation du portail d'entrée

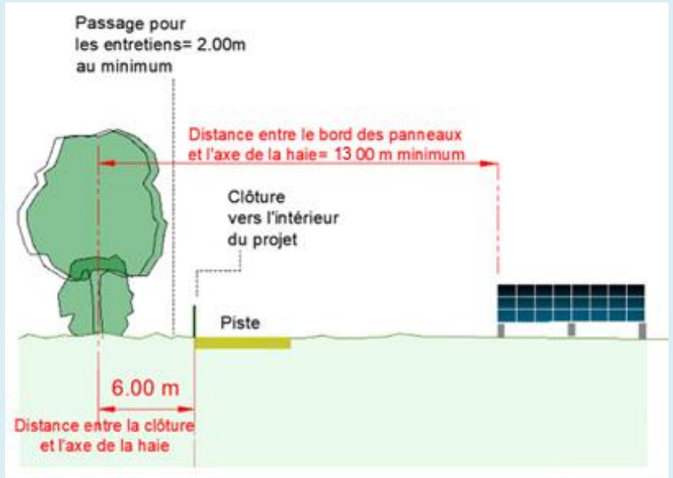


Un portail est positionné en entrée du site. D'une largeur de 5,10 m, à double vantaux, il est de même hauteur que la clôture et en acier galvanisé peint RAL Vert Olive 6003, s'harmonisant avec le cadre boisé du site.



Illustration du portail RAL vert Olive et RAL des portails.





Coupe de principe d'implantation de la clôture

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

Sans objet.

Localisation

Limite périphérique du parc solaire

Coût indicatif

Portail : Coût intégré au projet

Clôture : Coût intégré au projet

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Sans objet.

5.2.2.4. Mesure MR 10 : Plantation de haies bocagères.

MR	10	Plantations de confortement du caractère boisé et bocager et entretien

E **R** C A S — *Mesure de réduction*

Général | **Faune-flore** | **Paysage & Patrimoine** | **Agriculture**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Contexte et Objectifs

La mesure permettra de réduire l'impact visuel du projet depuis les hameaux riverains les plus sensibles.

Descriptif de la mesure

Le projet prévoit un seul type de plantation avec la création d'une lisière bocagère épaisse et multi-strates au Nord, l'Ouest et au sud du parc photovoltaïque, sur un linéaire de 1285 ml.



Listes des essences pour les plantations de haies (essences locales)

Arbres (Hauteur= 15 à 20 m) : *Chêne pédonculé (Quercus robur), Chêne vert (Quercus ilex), Chêne Sessile (Quercus petraea), Hêtre (Fagus sylvatica), Merisier (Prunus avium), Noyer (Juglans regia), Châtaignier (Castanea sativa), Tilleul (Tilia cordata)*

Petits arbres en cépées (Hauteur= 5 à 10 m) : *Noisetier (Corylus avellana), Erable champêtre (Acer campestre), Alisier torminal (Sorbus torminalis), Charme (Carpinus Betulus), Cormier (Sorbus domestica), Poirier Sauvage (Pyrus pyraster), Pommier sauvage (Malus sylvestris), Saule blanc (Salix alba)*

Arbustes* (Hauteur= 2 à 4 m)*: Arbustes : *Prunellier (Prunus spinosa), Erable champêtre (Acer campestre), Aubépine Monogyne (Crataegus Monogyna), Fusain d'Europe (Euonymus Europaeus), Houx commun (Ilex aquifolium), Troène (Ligustrum vulgare), Eglantier (Rosa canina), Bourdaine (Rhamnus frangula), Cerisier Saint Lucie (Prunus mahaleb), Cornouiller mâle (Cornus mas), Noisetier (Corylus avellana), Saule des vaniers (Salix vinimalis), Saule marsault (salix caprea), saule roux (Alix atrocinera), Sureau noir (Sambucus nigra), Viorne obier (Viburnum opulus)*

Coupe de principe des plantations

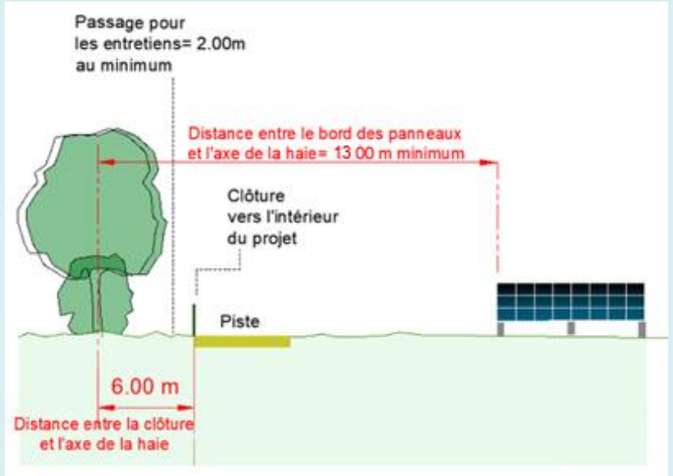
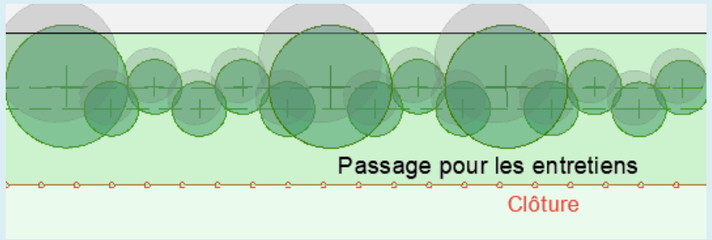


Schéma de plantation de la haie bocagère arbustive et arborée (hauteur 4 à 20.00m)



La haie sera constituée d''environ 75 % d'arbustes et de 25 % cépées plantées en touffes sur une bâche biodégradable. Un arbre tige tous les 10-20 ml est préconisé avec un espacement irrégulier.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

Les plans seront issus d'une pépinière locale et si possible (selon disponibilité au moment de la consultation des pépinières) seront certifiés « végétal local ». Le paillage sera une bâche biodégradable de couleur terre.

Coût indicatif

Haie bocagère = environ 1285 ml à 25 €/ml (comprenant travaux de plantation, paillage, protections anti-rongeurs) **= environ 32 125 euros HT de plantation, y compris 2 ans de garantie de reprise**

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Entretien assuré pendant les deux ans de garantie de reprise, puis entretien annuel /5 ans, puis quinquennal pendant la phase d'exploitation, cf. mesures d'accompagnement PP-A1 : Entretien raisonné des haies plantées.

5.2.3. Mesures d'accompagnement

5.2.3.1. Mesure MA 5 : Entretien raisonné des haies existantes et plantées

MA	5	Entretien raisonné des haies plantées

E R C **A** S — *Mesure d'accompagnement*

Général | **Faune-flore** | **Paysage & Patrimoine** | **Agriculture**

Conception | *Travaux* | *Post-aménagement*

Contexte et Objectifs

La mesure permettra de garantir la pérennité de la végétation et de maintenir un aspect paysager qualitatif tout au long de la phase d'exploitation.

Descriptif de la mesure

Les haies nouvellement plantées feront l'objet d'actions régulières d'entretien :

- Passage sur site au minimum 1 fois par an pendant 5 ans (après les deux ans de garantie de reprise des végétaux),
- puis passage tous les 5 ans au minimum.

Les entretiens réguliers permettront d'accompagner les jeunes plantations les premières années (tailles de formation, maintien des paillages et protections …) et ensuite, sur toute la durée de l'exploitation, de gérer la largeur et la hauteur des haies, particulièrement au sud des panneaux, pour limiter les effets d'ombrage, mais aussi sur tout le pourtour du site solaire, pour en préserver un aspect entretenu. Les tailles en largeur, mécanisables (tailles quinquennales au lamier de préférence) permettront de maintenir une bonne densité des haies afin qu'elles conservent leur rôle d'écran visuel.

L'entretien est espacé dès lors que la haie devient adulte (N+8ans) de manière à conserver un aspect néanmoins naturel et assurer une certaine quiétude à la faune pouvant s'y développer.

.

Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques

Tenir un carnet de passage pour entretiens avec des notes sur l'évolution de la végétation, suivi des tendances d'évolution, des entretiens réalisés.

Localisation

Emprise du projet

Coût indicatif

- Entretien durant une période de confortement de 2 ans, lié à la garantie de reprise des végétaux (N+1 à N+2), coût intégré à la mesure de plantation (voir PP-R3)
- Entretiens tous les ans pendant 5 ans à 5€/ml, soit 6 425 € par an (de N+3 à N+ 8)
- Puis entretien tous les 5 ans à 3€/ml soit 3 855 € par intervention quinquennale (>N+8)

Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité

Sans objet

L'impact résiduel est **POSITIF**, l'aspect raisonnablement entretenu d'un site, qu'il soit à vocation de production d'énergie ou bien encore à vocation de site agricole, est une plus-value qui donne une image appréciable aux riverains et usagers.

V. SECTION 5 : IMPACT SUR LA SANTE, LE CLIMAT ET LA QUALITE DE L'AIR

TABLE DES MATIERES

1. Introduction V-2

2. Etat initial V-2

2.1. La santé humaine V-2
2.1.1. Phénomènes d'éblouissement V-2
2.1.2. Electro-magnétisme V-1
2.1.3. Le bruit V-5
2.1.4. Les pollutions chimiques V-6

2.2. Le climat V-8
2.2.1. Généralités V-8
2.2.2. Précipitations V-8
2.2.3. Les températures V-8
2.2.4. Les vents V-9
2.2.5. Le risque orageux V-9
2.2.6. L'ensoleillement V-10
2.2.7. Le dérèglement climatique et ses conséquences dans l'évolution des territoires V-11

2.3. La qualité de l'air V-16
2.3.1. Surveillance de la qualité de l'air et vecteurs de communication V-16
2.3.2. Bilan régional de l'indice ATMO V-17
2.3.3. Résultat à l'échelle du département de l'Indre-et-Loire V-18
2.3.4. Résultat à l'échelle de la commune de Neuville-le-Roi V-19

2.4. Synthèse de l'état initial sur la santé, le climat et la qualité de l'air V-22

3. Étude des scénarios V-22

4. Impacts bruts du projet V-23

4.1. La santé humaine V-23
4.1.1. Les émissions lumineuses V-23
4.1.2. Les champs électromagnétiques V-23
4.1.3. Le bruit V-23
4.1.4. Les pollutions chimiques V-23

4.2. Impact sur le climat V-24
4.2.1. Analyse du cycle de vie V-24
4.2.2. Temps de retour énergétique du projet V-28

4.3. Impact sur la qualité de l'air V-29
4.3.1. En phase de chantier V-29
4.3.2. En phase d'exploitation V-29
4.3.3. En phase de démantèlement V-29
4.3.4. En phase de démantèlement V-29

4.4. Effets cumulés V-30

4.6. Synthèse des impacts sur la santé, le climat et la qualité de l'air V-31

5. Les mesures d'évitement, de réduction et compensatoires V-32

5.1. Mesures d'évitement V-32

5.2. Mesures de réduction V-32

5.4. Synthèse des enjeux, des impacts et des mesures sur la santé, le climat et la qualité de l'air V-34

6. Conclusion V-35

7. Acronymes de la section 5 traitant de l'impact sur la santé, le climat et la qualité de l'air V-36

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Polarisation s (à gauche) et polarisation p (à droite) V-2
Figure 2 : Champs électromagnétiques des lignes électriques aériennes V-1
Figure 3 : Sources domestiques de champs électromagnétiques V-3
Figure 4 : Echelle de bruit V-5
Figure 5 : Affiche de la charte « chantier vert » émanant de l'ADEME V-7
Figure 6 : Histogramme des précipitations moyennes de 1991 à 2020 ..... V-8
Figure 7 : Courbe des températures moyennes de 1991 à 2020 ..... V-8
Figure 8 : roses des vents V-9
Figure 9 : Courbe de l'insolation moyenne de 1991 à 2020 à Tours V-11
Figure 10 : Scénario RCP : période 2006-2100 ..... V-12
Figure 11 *: observation et simulations climatiques pour trois scénarios RCP pour les températures* V-12
Figure 12 *: observation et simulations climatiques pour trois scénarios RCP pour les précipitations* V-12
Figure 13 *: Evolution temporelle des émissions de GES pour le département d'Indre-et-Loire entre 2008 et 2020* V-13
Figure 14 *: Répartition des émissions de GES selon le secteur d'activité :* cdc de Gâtine Racan V-14
Figure 15 : indice ATMO V-17
Figure 16 : Répartition annuelle de l'indice ATMO en région Centre-Val de Loire V-17
Figure 17 : Répartition des sous indices (jours) en région Centre-Val de Loire V-17
Figure 18 : Répartition mensuelle de l'indice ATMO en région Centre-Val de Loire V-18
Figure 19 : Répartition annuelle de l'indice ATMO dans le département d'Indre-et-Loire V-18
Figure 20 : Répartition des sous indices (jours) dans le département de l'Indre-et-Loire V-19
Figure 21 : Répartition annuelle de l'indice ATMO - département de l'Indre-et-Loire V-19
Figure 22 : Répartition annuelle de l'indice ATMO : commune de Neuvy-le-Roi V-19
Figure 23 : Répartition des sous indices (jours) : commune de Neuvy-le-Roi V-20
Figure 24 : Répartition annuelle de l'indice ATMO : commune de Neuvy-le-Roi V-20
Figure 25 : Analyse du Cycle de Vie d'une centrale photovoltaïque V-25
Figure 26 : Référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par l'analyse du cycle de vie V-26
Figure 27 : Extrait page 53 du référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par la méthode ACV V-26
Figure 28 : Extrait de la page 5 de la synthèse de l'étude des bénéfices liés au développement des énergies renouvelables et de récupération en France V-28
Figure 29 : extrait de la page 7 de la synthèse de l'étude des bénéfices liés au développement des énergies renouvelables et de récupération en France V-28
Figure 30 : Extrait de la page 16 de la synthèse de l'Etude des bénéfices liés au développement des énergies renouvelables et de récupération en France V-28
Figure 31 : Temps de retour énergétique, comparatif pour les modules en silicium amorphe, polycristallins, monocristallins et les modules CdTe (tellurure de Cadmium) V-28

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Localisation des lignes à haute tension sur la commune V-2
Carte 2 : Localisation des points de mesure V-4
Carte 3 : Carte de France du nombre de jour de gel V-9
Carte 4 : Carte de France du niveau kéraunique V-10
Carte 5 : Densité de foudroiement V-10
Carte 6 : Nombre de jours avec un indice ATMO « Bon » en 2023 : 5 jours V-20
Carte 7 : Nombre de jours avec un indice ATMO « Moyen » en 2023 : 285 jours V-20
Carte 8 : Nombre de jours avec un indice ATMO « Dégradé » en 2023 : 46 jours V-21
Carte 9 : Nombre de jours avec un indice ATMO « mauvais et plus » en 2023 : 20 jours V-21

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : résultats des mesures sur le site V-4
Tableau 2 : résultats des mesures à l'extérieur du site V-4
Tableau 3 : Loi simplifiée d'addition des niveaux sonores V-6
Tableau 4 : Bruit généré par différents engins de chantier V-6
Tableau 5 : Moyenne des précipitations à Saint-Christophe-sur-Nais V-8
Tableau 6 : Températures moyenne à Saint-Christophe-sur-Nais V-8
Tableau 7 : Vitesses moyennes mensuelles des vents à Tours V-9
Tableau 8 : Moyenne de la durée d'insolation à Tours V-10
Tableau 9 : La climatologie de Tours statistiques 1991-2020 et records V-11
Tableau 10 : Répartition des émissions de GES en 2020 en région Centre-Val de Loire et en Indre-et-Loire V-13
Tableau 11 : Répartition des émissions de GES en 2020 : communauté de communes de Gâtine Racan V-14
Tableau 12 : Tableau de synthèse de l'état initial V-22
Tableau 13 : Emissions de CO_2 par mode de production d'électricité V-24
Tableau 14 : principales caractéristiques de la centrale photovoltaïque V-26
Tableau 15 : Détail des émissions de CO_2 pour chaque élément de la centrale photovoltaïque V-27
Tableau 16 : Taux moyen d'émission en g CO_2 eq/KWh selon les sources V-27
Tableau 17 : Projets existant pouvant générer des effets cumulés V-30
Tableau 18 : Tableau de synthèse des enjeux et des impacts V-31
Tableau 19 : Tableau de synthèse des enjeux, des impacts et des mesures V-34

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : Exemple de photographie prise avec un filtre polariseur (gauche) et sans filtre (droite) V-2
Photographie 2 : Mesures au près des onduleurs (gauche) et du PDL (droite) V-3
Photographie 3 : Mesures réalisées au droit du passage de câbles enterrés et aériens (gauche), et de l'environnement extérieur de la centrale (droite) V-4

1. INTRODUCTION

L'exploitation de parcs photovoltaïques a pour objectif principal de produire une énergie renouvelable et peu émettrice de gaz à effet de serre. Par définition, les impacts sur la santé, sur le climat et sur la qualité de l'air attendus sont positifs et le présent chapitre s'attèle à présenter l'état des lieux et évaluer les impacts du projet photovoltaïque sur la santé, le climat et la qualité de l'air.

2. ETAT INITIAL

2.1. La santé humaine

2.1.1. Phénomènes d'éblouissement

Les installations photovoltaïques peuvent être à l'origine de divers effets optiques (Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand. Version abrégée et modifiée du guide allemand original intitulé « Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Plannungvon PV-Freiflächenanlagen » - élaboré pour le compte du Ministère Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire - novembre 2007) :

- Miroitements par réflexion de la lumière solaire sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques) ;
- Reflets, les éléments du paysage se reflétant sur les surfaces réfléchissantes ;
- Formation de lumière polarisée sur des surfaces lisses ou brillantes.

2.1.1.1. Miroitements

Les miroitements sont liés aux modules et aux supports métalliques.

Les phénomènes de réflexion au niveau des modules pénalisent les performances techniques de l'installation. Ainsi, la pose d'une couche anti-reflets sur les cellules et l'utilisation de verres frontaux spéciaux permet de diminuer ce phénomène, qui reste de toute façon marginal.

Le miroitement ne concerne pas uniquement les surfaces modulaires. Les éléments de construction (cadres, assises métalliques) peuvent également refléter la lumière. Ces éléments n'étant pas orientés systématiquement vers la lumière, des réflexions sont possibles dans tout l'environnement. Sur les surfaces essentiellement lisses, la lumière de réflexion se diffuse moins intensément. Les réflexions sur les éléments de construction peuvent être facilement évitées en utilisant des éléments de couleur mate.

2.1.1.2. Reflets

Les installations photovoltaïques peuvent engendrer des reflets créés par miroitement sur les surfaces de verre lisses réfléchissantes. Les éléments du paysage peuvent alors se réfléchir sur ces surfaces. Cet effet se produit uniquement dans certaines conditions lumineuses.

2.1.1.3. Phénomènes de réflexion

Les verres de haute qualité laissent passer environ 90 % de la lumière. Sur les 10 % restants, environ 2 % sont diffusés et 8 % seulement sont réfléchis. Les couches anti-reflets modernes peuvent augmenter la transmission solaire jusqu'à plus de 95 % et ramener la réflexion à moins de 5 %. Donc, le coefficient de réflexion est très faible de 5 % voire 8 % en incidence normale, De manière similaire aux surfaces aquatiques, les réflexions augmentent en incidence rasante (angle d'incidence inférieur à 40°). Dans le cadre des installations fixes, orientées au sud, ce phénomène se produit lorsque le soleil est bas (matin et soir). Ces perturbations sont à relativiser puisque la lumière directe du soleil masque alors souvent la réflexion (pour observer le phénomène, l'observateur devra regarder en direction du soleil). On notera que la réflexion des rayons du soleil est totale, avec une incidence de 2°.

2.1.1.4. Lumière polarisée

Un parc photovoltaïque au sol peut engendrer une formation de lumière polarisée due à la réflexion. En effet, la réflexion de la lumière sur certains matériaux ou surfaces lisses brillantes (eau, métaux, ...) transforme sa polarisation.

Un exemple important est celui de la réflexion vitreuse qui fait que l'on voit des reflets sur les fenêtres.

Cette réflexion n'est pas identique selon la polarisation de la lumière incidente sur le verre. Pour le comprendre, on décompose la polarisation de la lumière en deux polarisations rectilignes orthogonales entre elles, notées s et p.

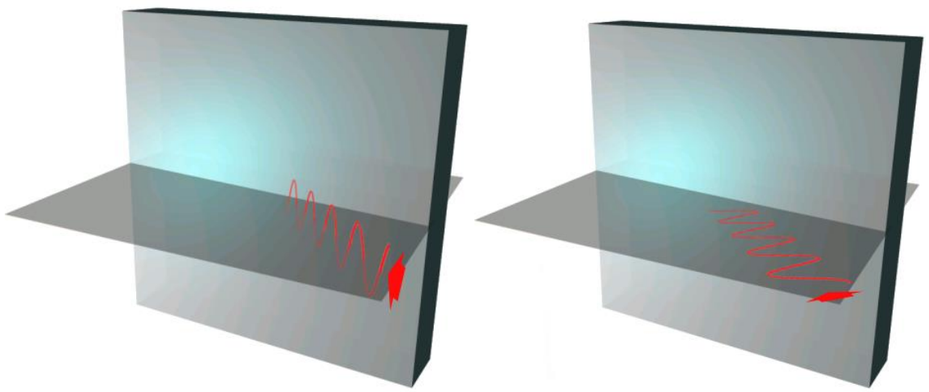


Figure 1: Polarisation s (à gauche) et polarisation p (à droite)

La polarisation s est perpendiculaire au plan d'incidence, et la polarisation p est contenue dans ce plan.

La lumière est plus ou moins réfléchie selon qu'elle est polarisée s ou p, et selon l'angle d'incidence.



Photographie 1 : Exemple de photographie prise avec un filtre polariseur (gauche) et sans filtre (droite)

En termes d'effets d'optiques, souvent, le relief du terrain et la végétation environnante permettent de réduire les gênes dues à la réflexion aux incidences les plus rasantes. Dans le cas contraire, des mesures de réduction simples, telles que la plantation d'une haie, peuvent suffire à éviter tout éblouissement (par exemple si une route longe les installations).

Les modules photovoltaïques sont munis d'une plaque de verre non réfléchissante (comme un pare-brise de voiture) afin de les protéger des intempéries. Ayant par ailleurs pour vocation première d'assimiler la lumière, aucun réfléchissement et donc aucun éblouissement vis-à-vis du voisinage, et notamment des voiries, ne sera provoqué par le projet.

Seuls les cadres métalliques des structures porteuses des panneaux peuvent éventuellement être à l'origine d'effets d'optiques. Toutefois, ceux-ci restent très ponctuels car limités aux arrêtes des structures métalliques. De plus, les tables étant inclinés, seule la tranche supérieure de la structure est exposée au soleil.

Les modules photovoltaïques et les structures métalliques de support peuvent causer des miroitements (réflexions lumineuses) dus à la surface des panneaux. **Les modules peuvent produire des reflets du paysage environnant dans certaines conditions de lumière. Les panneaux génèrent de la lumière polarisée par réflexion, ce qui peut provoquer des effets visuels particuliers. L'effet de réflexion pour les voisinages immédiats des parcs est très réduits et correspond à des conditions météorologiques particulières : aube et soir dans les azimuts plein est et ouest soit quelques jours dans l'année. Le relief du terrain et la végétation permettent en général de réduire la gêne occasionnée.** **Les modules photovoltaïques sont munis d'une plaque de verre non réfléchissante (comme un pare-brise de voiture) afin de les protéger des intempéries. Ayant par ailleurs pour vocation première d'assimiler la lumière, aucun réfléchissement et donc aucun éblouissement vis-à-vis du voisinage, et notamment des voiries, ne sera provoqué par le projet.**	**Enjeu faible**

2.1.2. Electro-magnétisme

Les modules solaires et les câbles de raccordement à l'onduleur créent la plupart du temps des champs continus (électriques et magnétiques). Les onduleurs et les installations raccordées au réseau de courant alternatif, le câble entre l'onduleur et le transformateur, ainsi que le transformateur lui-même créent de faibles champs de courant alternatif (électriques et magnétiques) dans leur environnement.

Tout courant électrique génère un champ électrique et un champ magnétique, autour des câbles qui transportent le courant et à proximité des appareils alimentés par ce courant.

Le champ électrique, provient de la tension électrique, il est mesuré en Volt par mètre (V/m) et est arrêté par des matériaux communs tels que le bois ou le métal. L'intensité des champs électriques générés autour des appareils domestiques sont de l'ordre de 500V/m.

Le champ magnétique provient du courant électrique, il est mesuré en Tesla (T) et passe facilement au travers des matériaux. Lorsqu'ils sont générés par des appareils domestiques, leur intensité dépasse rarement les 150 mT à proximité.

De forts champs magnétiques peuvent se manifester du point de vue de la santé, sous différentes formes (maux de tête, trouble du sommeil, etc.), ce qui n'est pas le cas d'une installation photovoltaïque.

Par exemple un transformateur est conçu pour ne pas dépasser des valeurs de 20 à 30 µT[1].

[1] http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/ED%204210/$File/ed4210.pdf

2.1.2.1. Les différentes sources de champs électromagnétiques

L'exposition humaine aux champs électromagnétiques est associée principalement à la production, au transport et à l'utilisation de l'énergie électrique. Les sources qui se rencontrent le plus souvent dans l'environnement général, l'environnement domestique et sur les lieux de travail sont indiquées ci-dessous. Il est à noter que même en l'absence de tout champ électrique extérieur, notre corps est le siège de micro-courants (donc de champs électromagnétiques) dus aux réactions chimiques qui correspondent aux fonctions normales de l'organisme. Par exemple, certains signaux sont relayés par les nerfs sous la forme d'impulsions électriques. La plupart des réactions biochimiques qu'impliquent la digestion et l'activité cérébrale par exemple, comportent une redistribution de particules chargées. Le cœur lui-même est le siège d'une activité électrique que votre médecin peut suivre sur l'électrocardiogramme.

L'énergie électrique en provenance des centrales est transportée jusqu'aux agglomérations par des lignes à haute tension. La tension est ensuite abaissée par des transformateurs auxquels se rattachent les lignes de distribution locale. Les valeurs des champs magnétiques en fonction de l'éloignement de la source du champ sont indiquées ci-dessous pour des lignes Hautes Tension et Très Hautes Tension.

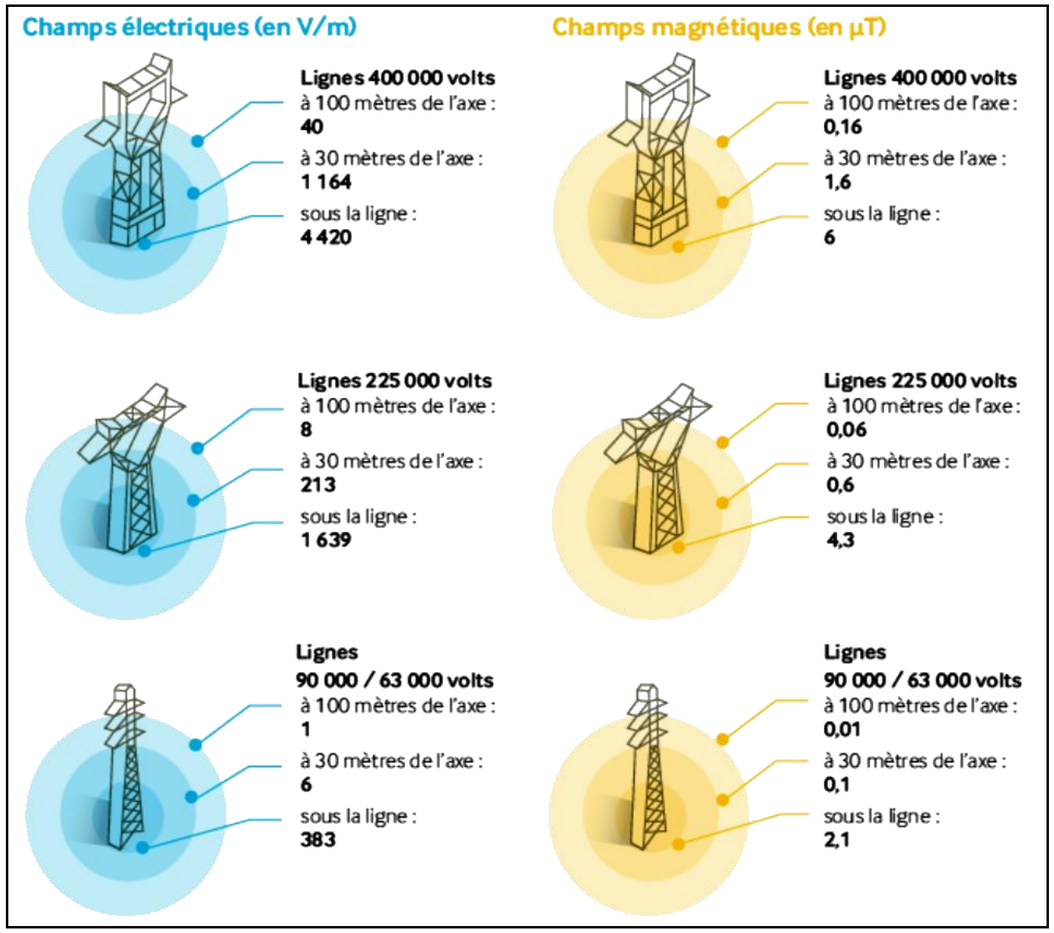


Figure 2 : Champs électromagnétiques des lignes électriques aériennes

La commune de Neuvy-le-Roi est traversée par deux lignes de transport d'électricité gérées Ces deux lignes franchisent la commune d'est en ouest dans sa partie Nord. Elles présentent les puissances suivantes :

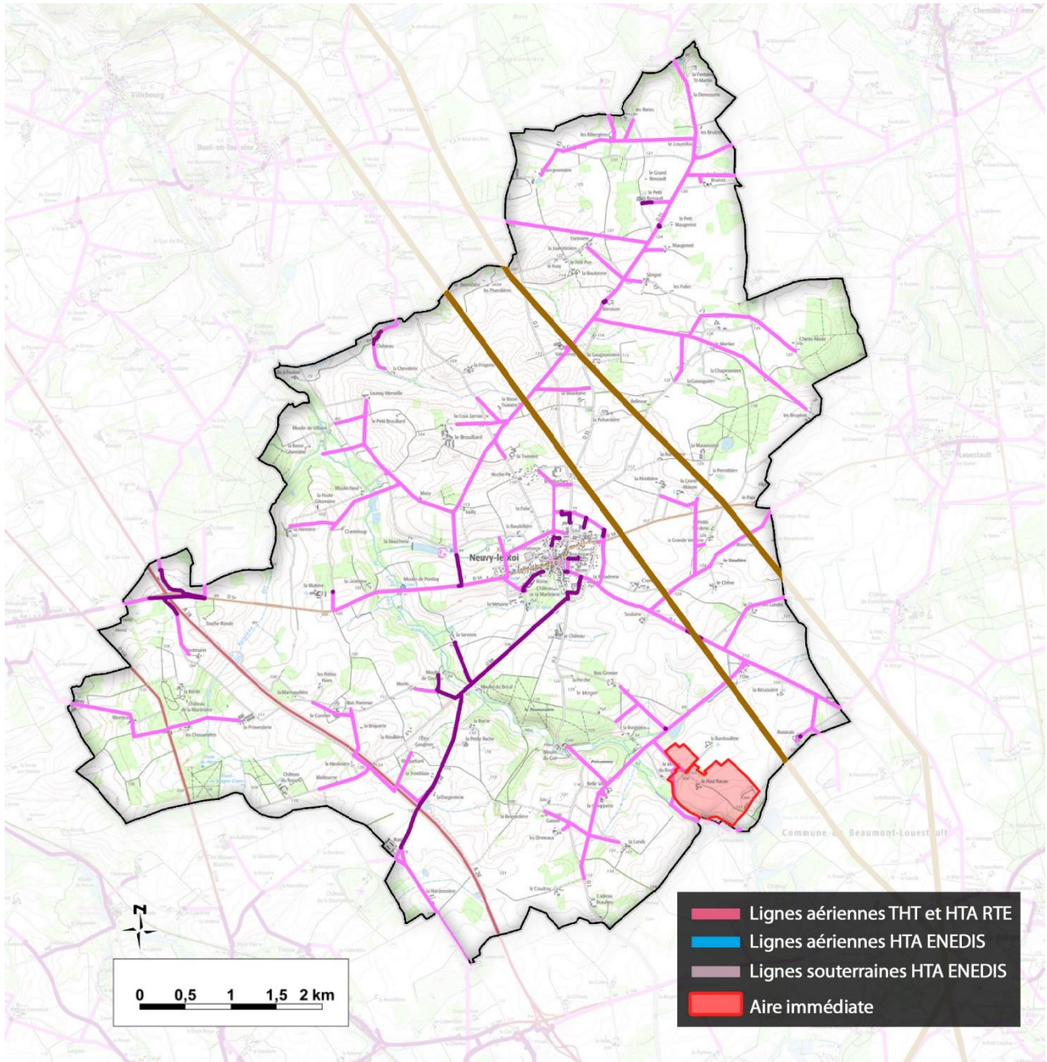
- 400 KV pour la ligne la plus à l'ouest. Elle sert pour les principales interconnexions nationales et internationales.,
- 90 kV pour la seconde, utilisée pour la distribution régionale.

Elles sont situées respectivement à 460 m et 1 690 m à l'est du la zone potentielle d'implantation.

A ce réseau géré par RTE le gestionnaire du réseau de transport d'électricité vient s'ajouter le réseau haute tension A (HTA) régie par ENEDIS qui à en charge la gestion et l'aménagement de 95 % du réseau de distribution d'électricité. L réseau

Le réseau HTA est répartie sur l'ensemble de la commune. Certaines lignes jouxtent la ZIP dans sa partie ouest.

La carte localise les différentes lignes des réseaux ENEDIS et RTE.



Carte 1 : Localisation des lignes à haute tension sur la commune

L'intensité des champs électriques et magnétiques dans les habitations dépend de nombreux facteurs, notamment de la distance aux lignes de transport, du nombre et du type d'appareils électriques utilisés, ou encore de la position et de la configuration des conducteurs électriques intérieurs. Les champs électriques au voisinage de la plupart des appareils domestiques ne dépassent pas 500 V/m et le champ magnétique est généralement inférieur à 150 µT. Dans les deux cas, le champ peut être nettement plus élevé à proximité immédiate de l'appareil, mais il diminue rapidement avec la distance.

Ainsi, les champs électriques sont produits par toutes sortes de sources ménagères comme le montre le diagramme ci-après présenté par RTE.

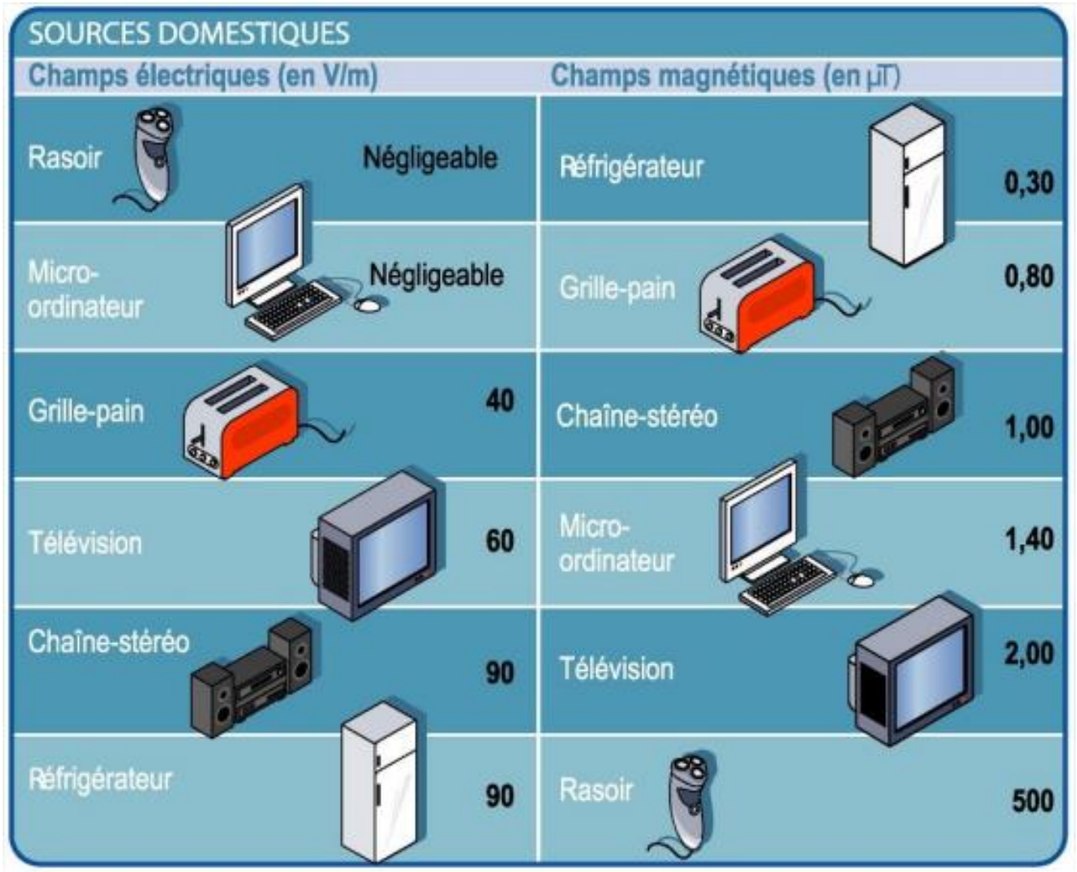


Figure 3 : Sources domestiques de champs électromagnétiques

Source : RTE

2.1.2.2. Champs électromagnétiques produits par une centrale photovoltaïque

Au niveau de la centrale solaire photovoltaïque, les installations sont concernées par :

- d'une part, la circulation d'un courant continu (modules de production, boites de jonction, câbles, etc.) ;
- d'autre part, la circulation d'un courant alternatif généré au niveau des convertisseurs (ou onduleurs) et du raccordement au réseau. Le fonctionnement de certains éléments de gestion de l'installation (systèmes de communications, …) implique également l'utilisation de courant alternatif.

Pour analyser l'impact sur la santé des champs électromagnétiques créés par une installation solaire photovoltaïque au sol, raccordée au réseau, il faut d'abord considérer que le champ solaire photovoltaïque ne fonctionne que pendant le jour, aussi la création de champs magnétiques et électromagnétiques est nulle durant la nuit, même s'il subsiste un champ électrique.

C'est aux endroits où est généré et où circule le courant alternatif que le risque lié à l'exposition est le plus important. Les câbles de raccordement au réseau génèrent aussi des champs électriques. La plupart du temps, ces éléments sont isolés et protégés dans un local, qui lui-même est intégré dans la zone de l'installation entourée par une clôture de protection. Comme les champs électromagnétiques diminuent fortement à mesure que l'on s'éloigne de leur source, le risque est essentiellement avéré pour le personnel de maintenance. Ce risque va dépendre globalement de trois paramètres : la fréquence, la puissance et le temps d'exposition.

On observe qu'un courant continu crée un champ magnétique statique, donc un champ constant, similaire à celui créé par la terre. D'après la littérature scientifique, on peut estimer que le champ électromagnétique créé par la partie des installations photovoltaïques parcourue par un courant continu est faible, et n'est donc pas néfaste pour le corps humain.

Il peut exister des interactions entre le côté courant continu et le côté courant alternatif de l'onduleur, principale source de perturbations électromagnétiques. Le côté courant continu d'un onduleur est relié par de longs câbles jusqu'aux panneaux. Les perturbations électromagnétiques générées par l'onduleur peuvent être conduites par ces câbles jusqu'aux panneaux. Ces câbles agissent alors comme une antenne et diffusent les perturbations électromagnétiques générées par l'onduleur.

L'importance de ce phénomène de rayonnement électromagnétique côté courant continu, croit avec la longueur des câbles et la surface des panneaux.

La force de ces champs étant liée à l'intensité du courant, et celle-ci augmentant avec la puissance des installations, il est nécessaire de rester attentif à l'évolution des champs électromagnétiques créés par les futures installations photovoltaïques au sol dont la puissance tend à croître.

En conclusion, malgré de nombreuses recherches, rien n'indique clairement que l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine. Néanmoins, au vu de certains résultats contradictoires des études se poursuivent et sont consultables sur le site Internet de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

2.1.2.3. Etude de cas, Ferme solaire IEL de Vieuville à Livré-la-Touche (53)

IEL a missionné le CRIIREM (Centre de Recherche et d'Information Indépendant sur les Rayonnements Electro Magnétiques) de réaliser une campagne de mesures de champs électromagnétiques relatifs aux champs d'induction magnétique d'Extrêmement Basses Fréquences ELF (1 Hertz à 10 kilohertz) dans une centrale photovoltaïque au sol et son environnement.

2.1.2.3.1. Méthodologie

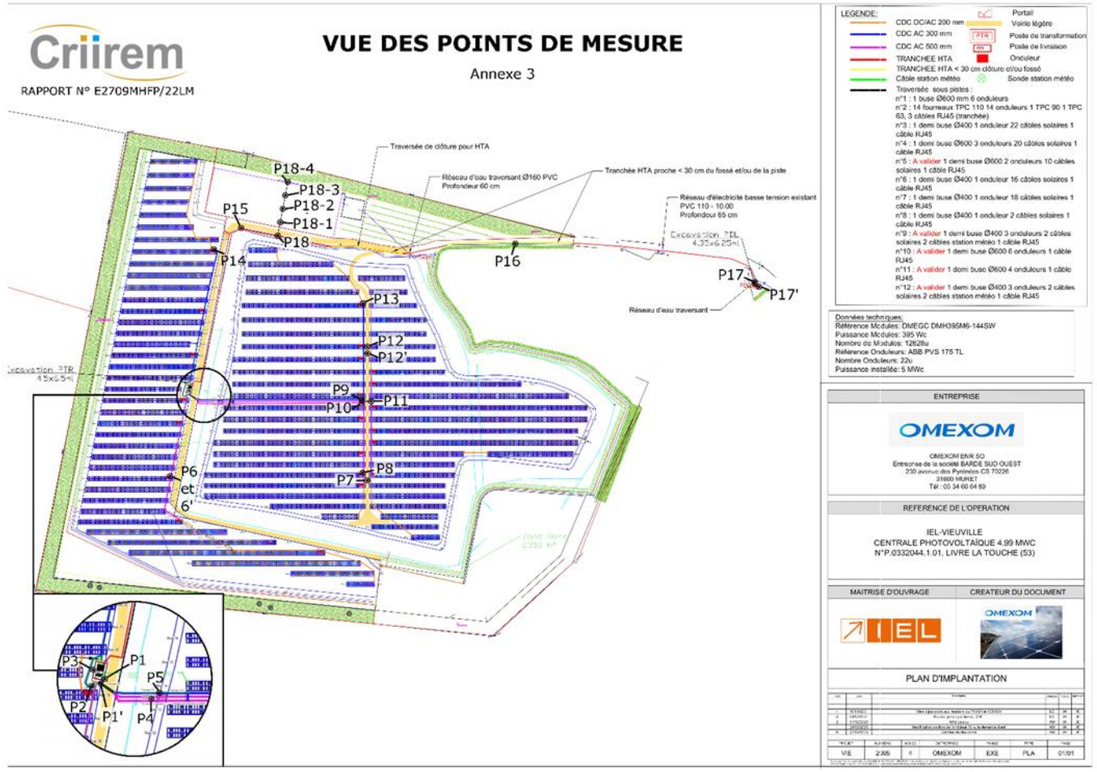
L'expertise a été menée par un technicien mesureur du CRIIREM et la Responsable du Bureau d'Etude.



Photographie 2 : Mesures au près des onduleurs (gauche) et du PDL (droite)



Photographie 3 : Mesures réalisées au droit du passage de câbles enterrés et aériens (gauche), et de l'environnement extérieur de la centrale (droite)



Carte 2 : Localisation des points de mesure

Les appareils de mesures utilisés sont les suivants :

- Mesureurs de champs d'induction magnétique d'Extrêmement Basses Fréquences (50 Hertz) Wavecontrol SMP2 avec sonde 1Hz à 400kHz.
- Sonde WAVECONTROL SMP2

2.1.2.3.2. Résultat de l'étude

Les mesures sur le site de production et au niveau du point de livraison, réalisées à une distance de 20 cm des éléments sont les suivantes

Lieu et situation de mesure	Mesure In situ	Extrapolation à production max
Proche du Transformateur	De 1µT à 14,56µT	De 6,9µT à 41,7µT
Chemins de câbles extérieurs	De 0,46µT à 1,98µT	De 1,3µT à 5,7µT
Chemins de câble enterrés	De 0,13µT à 0,62µT	De 0,4µT à 1,8µT
20 cm des onduleurs	0,71µT à 1,56µT	De 2µT à 4,5µT
Milieu des chemins	De 0,02µT à 0,04µT	0,1µT
Point de livraison ENEDIS	De 0,11µT à 0,30µT	De 0,3µT à 0,9µT

Tableau 1 : résultats des mesures sur le site

Source : étude CRIIREM

Les mesures à l'extérieur du site et au-dessus de la ligne électrique sont les suivantes

Lieu et situation de mesure	Mesure In situ	Extrapolation à production max
Au dessus de la ligne électrique enterrée	0,04µT	0,1µT
A 5m	0,04µT	0,1µT
A 10m	0,04µT	0,1µT
A 15m	0,04µT	0,1µT
A 20m	0,04µT	0,1µT

Tableau 2 : résultats des mesures à l'extérieur du site

Source : étude CRIIREM

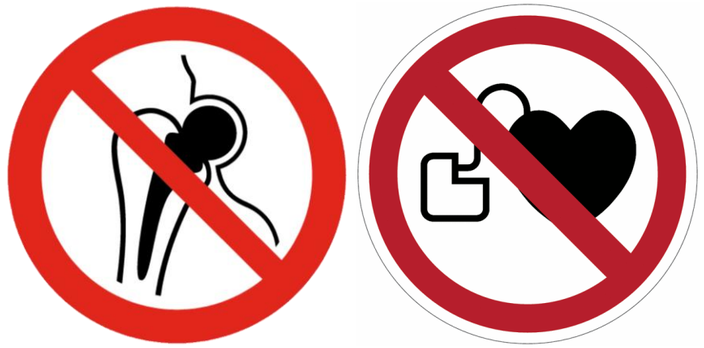
2.1.2.3.3. Conclusions et recommandations

Le CRIIREM émet les conclusions suivantes :

- La centrale photovoltaïque au sol présente un impact électromagnétique faible sur son environnement direct et sur son environnement proche ;
- Le niveau d'exposition aux champs d'induction magnétique diminue avec la distance, **une distance de 5 m avec les éléments émetteurs et suffisante pour que le risque soit écarté**.

Par ailleurs, le CRIIREM émet les recommandations suivantes :

- Mise en place de pictogrammes concernant les normes de compatibilité électromagnétiques à l'intérieur de la centrale, pour la sécurité des travailleurs d'IEL.



- Respecter une distance de 5 m des points sensibles vis-à-vis des riverains (lignes électriques enterrées, poste de transformation et point de livraison)

Les champs électromagnétiques générés par une installation photovoltaïque décroissent rapidement avec la distance. Au-delà de 5 m, aucun effet néfaste n'est relevé. **Les niveaux mesurés dans et autour des centrales sont très faibles par rapport aux normes habituelles.** **Aucun danger avéré n'est identifié pour le voisinage des installations photovoltaïques. Les distances entre les installastions et les habitations les plus proches sont supérieures à 5 m.**	**Enjeu faible**

2.1.3. Le bruit

Les fermes solaires au sol sont soumises en France à la réglementation sur les bruits de voisinage (circulaire du 27/2/1996, prise en application de la Loi sur le Bruit du 31/12/1992). C'est la notion d'émergence (de dépassement) du bruit par rapport au bruit environnant qui s'applique. Elle est fixée à 5 dB(A) le jour (entre 7h et 22h) et à 3dB(A) la nuit (entre 22h et 7h).

Ces émergences sont applicables dans le cas d'installations fonctionnant plus de 8 heures par période de jour ou de nuit. Une onde sonore est caractérisée par l'amplitude de la variation de pression du milieu de propagation et par sa fréquence.

2.1.3.1. L'amplitude

Le niveau de pression instantanée d'une onde sonore générant une variation de pression de P Pascals est défini par la formule suivante :

$$L(dB) = 10 \log P^2/Po^2$$ (en décibels: dB)

(où Po est la pression acoustique de référence)

L'amplitude du son correspond donc, dans le langage courant, au « volume ». C'est ce volume que nous réglons sur les chaînes hi-fi pour « augmenter ou diminuer le son ». On fait communément appel à la notion de « niveau de bruit », exprimé en décibel (en abrégé dB) pour traduire ce « volume » sonore. Ainsi, il peut s'étaler de 0 dB (niveau où l'on commence à percevoir le bruit, appelé « seuil de l'audition ») à 120 dB (niveau pouvant entraîner des dommages conséquents et appelé « seuil de la douleur »). L'échelle en page suivante illustre les différents niveaux de bruit rencontrés par l'homme. D'agréables à fatigants, voire nocifs, les bruits qui nous entourent peuvent être classés sur une échelle selon le niveau de décibels qu'ils génèrent.

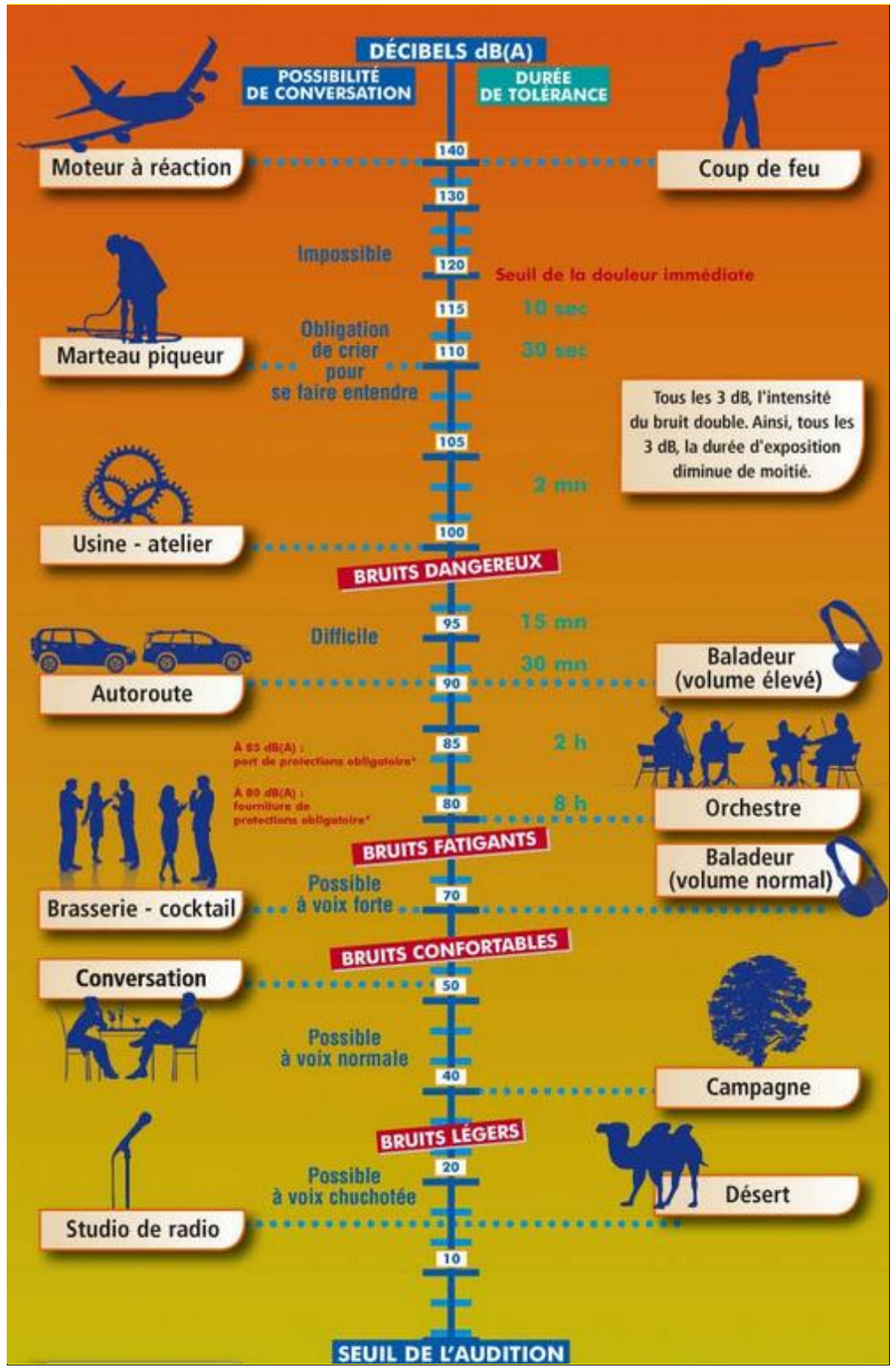


Figure 4 : Echelle de bruit

Plusieurs facteurs entrent en jeu dans la perception du bruit comme : le niveau sonore, la fréquence, le caractère intempestifs ou continu, la durée d'exposition ou encore la sensibilité individuelle.

2.1.3.2. La fréquence

La fréquence f d'un son représente son « ton » que l'on nomme également sa « hauteur ». Cette notion traduit notre perception différente face à un bruit tel qu'un sifflement (bruit de type « aigu » (haute fréquence) et face à un bruit de même amplitude tel que le grondement de tonnerre (bruit de type « grave » (basse fréquence).

L'oreille humaine perçoit des sons dont la fréquence varie entre 20 et 20 000 Hz :

- De 20 à 200 Hz, on parle de sons graves ;
- De 200 à 2000 Hz, ce sont les fréquences médiums ;
- De 2000 à 20.000 Hz, on parle de sons aigus.

Afin de tenir compte de la sensibilité de l'oreille variant avec les fréquences, une unité physiologique de mesure du bruit est considérée : il s'agit du décibel A ou dB [A].

2.1.3.3. « Sommation » de deux bruits

En raison du caractère non linéaire de l'échelle de mesure du bruit, le niveau sonore résultant de la superposition de deux sons n'est pas égal à la somme de leurs niveaux respectifs.

Par exemple, si un son a Lp_1 = 50 dB et un son b Lp_2 = 50 dB également, le niveau total des deux sons Lp total sera égal à 53 dB ; si Lp_1 = 50 dB et Lp_2 = 60 dB, Lp total sera 60,4 dB.

Signalons qu'il existe une loi simplifiée d'addition des niveaux sonores permettant d'estimer rapidement le bruit résultant de la contribution de deux sources sonores en un point. Cette loi consiste à ajouter au niveau sonore de la source la plus bruyante une valeur comprise entre 0 et 3 dB, soit D, qui dépend de la différence entre les deux niveaux acoustiques en jeu.

Lp2 – Lp1 (en dB)	D (en dB)D (en dB)
0 à 1	3
2 à 3	2
4 à 9	1
10 et plus	0

Tableau 3 : Loi simplifiée d'addition des niveaux sonores

Ainsi, comme on l'a vu, une source nouvelle de 50 dB proche d'une source existante de 60 dB ne sera pas perçue par l'oreille humaine.

Dans le cas présent de notre installation solaire photovoltaïque, les bruits pouvant émaner de la ferme solaire seront liés à la phase de construction et de démantèlement, lié aux engins de chantiers présents durant la phase de chantier (mini-pelle, camions, semi-remorques…etc.), et occasionnellement pendant les opérations de maintenance. Pendant l'exploitation de la centrale, les sources de bruit à envisager sont les cabines onduleurs et le poste de livraison.

2.1.3.4. Le bruit en phase de chantier

D'une manière générale, deux facteurs doivent être pris en compte lors du passage et/ou lors du fonctionnement des véhicules de chantier :

- Le niveau de puissance des sources ou le niveau de bruit à une certaine distance de celles-ci ;
- Le nombre d'événements perçus par jour.

Un aperçu des différentes sources de bruit susceptibles d'être employées lors des chantiers ainsi qu'une estimation de leurs niveaux de puissance sont repris dans le tableau qui suit.

Engins de chantier	Niveau de puissance
Excavatrices	92 à 107 dB[A]
Bulldozer	91 à 108 dB[A]
Camion de chargement	95 à 105 dB[A]
Grue	85 à103 dB[A]
Grue mobile	103 à 111 dB[A]
Pompe à eau	84 à 107 dB[A]
Compresseur	100 à 121 dB[A]
Groupe électrogène	100 à 108 dB[A]
Marteau pneumatique	112 à 120 dB[A]

Tableau 4 : Bruit généré par différents engins de chantier

2.1.3.1. Le bruit en phase d'exploitation

Dans la majeure partie du temps de vie de la centrale solaire, c'est-à-dire en phase d'exploitation, il n'y aura pas d'impact sonore. C'est dans des phases limités dans le temps ; à savoir la construction, la maintenance et le démantèlement qu'il pourrait y avoir génération de bruit. Par conséquent, ces phases se feront dans un souci de minimiser la gêne sonore. **L'enjeu peut donc être considéré comme faible.**

Les nuisances sonores liées aux fermes solaires photovoltaïques sont très limitées. Pendant la construction et la maintenance, le bruit peut provenir des engins de chantier utilisés. **Une fois la centrale en exploitation, les sources de bruit se résument quasiment aux onduleurs et au poste de transformation. Leur impact acoustique est négligeable au regard de l'environnement habituel.** **Dans tous les cas, les installations photovoltaïques sont soumises à la réglementation sur les bruits de voisinage. Le dépassement autorisé est de 5 décibels le jour et 3 décibels la nuit par rapport au bruit ambiant.**	**Enjeu faible**

2.1.4. Les pollutions chimiques

Les matériaux constitutifs des installations photovoltaïques sont non polluants en l'état. En effet, ils sont constitués de silicium (sable), de verre, d'aluminium ainsi que de cuivre et de polymères pour les connections externes. Pour tous ces matériaux, les filières de recyclage existent et les procédés sont bien maîtrisés. Les panneaux sélectionnés ne contiennent pas de métaux lourds comme le tellure ou le cadmium et ne sont donc pas susceptibles de provoquer de pollution.

En ce qui concerne la galvanisation des structures métalliques, le zinc présente une oxydation très lente comparée à l'acier qu'il protège. Les quantités éventuellement dissoutes dans les eaux de pluie resteront très faibles d'autant

plus que les structures sont partiellement abritées de la pluie par les panneaux solaires photovoltaïques qu'elles supportent.

Compte tenu de la logistique nécessaire au déroulement des travaux de construction ou de démantèlement, un risque de pollution peut exister au niveau :

- Du rejet anormal d'hydrocarbure et d'huile moteur des engins de chantiers (des kits antipollution seront présents dans les engins de chantier) ;
- Des gaz d'échappement, du fait de l'augmentation du trafic routier ;
- De déchets non collectés.

Ces risques peuvent être minimisés par une bonne gestion des travaux de la ferme photovoltaïque, conditions qualitatives de base de toute entreprise de travaux.

IEL s'engage à suivre les prescriptions de la charte « Chantier Vert » : cahier des charges défini en partenariat avec l'ADEME comme l'illustre l'affiche ci-après.

Les matériaux des panneaux solaires (silicium, verre, aluminium, cuivre, polymères) sont non polluants et recyclables. Le principal risque de pollution concerne la phase chantier, lié aux engins et aux déchets. Ce risque est minimisé par de bonnes pratiques de gestion du chantier. **Une fois en exploitation, l'installation photovoltaïque ne génère aucune pollution. Avec les mesures adéquates, l'impact environnemental reste très limité.**	**Enjeu faible**



Figure 5 : Affiche de la charte « chantier vert » émanant de l'ADEME

2.2. Le climat

2.2.1. Généralités

Le climat de l'Indre-et-Loire est caractérisé par un climat tempéré de type océanique dégradé. L'ensoleillement est loin d'y être aussi généreux que sur la côte atlantique. Les critères météorologiques placent ce département dans une position éloignée des extrêmes et ne présente donc pas d'inconvénients majeurs.

Les données climatiques proviennent des stations de :

- Saint-Christophe-sur-Nais pour les précipitations et les températures
- Tours pour les autres données (insolation, vitesse moyenne des vents)

Les données concernent la période 1991-2020 correspondant à la dernière normale.

La commune des Saint-Christophe-sur-Nais est partiellement incluses dans le périmètre éloigné. Cependant la station est située en dehors du périmètre éloigné.

Les hivers sont doux et pluvieux, les étés connaissent en général chaque année au moins un épisode caniculaire de quelques jours même s'ils sont beaux et doux le reste du temps.

2.2.2. Précipitations

La répartition saisonnière des précipitations est relativement homogène. On observe donc une faible amplitude inter-mensuelle de précipitations : l'automne et le début de l'hiver restent les périodes les plus arrosées, mais les mois d'été et le printemps restent assez humides. Le cumul des pluies est d'environ 682,2 mm sur l'année.

Le tableau ci-dessous détaille les précipitations moyennes par mois.

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
Pluviométrie en mm	61.7	49.1	48.3	53.3	59.3	50.1	52.2	49.9	51.9	67.3	65.8	73.3	682.2

***Tableau 5 : Moyenne des précipitations à* Saint-Christophe-sur-Nais**
Source : station de Saint-Christophe-sur-Nais - fiche climatologique Météo France 1991-2020

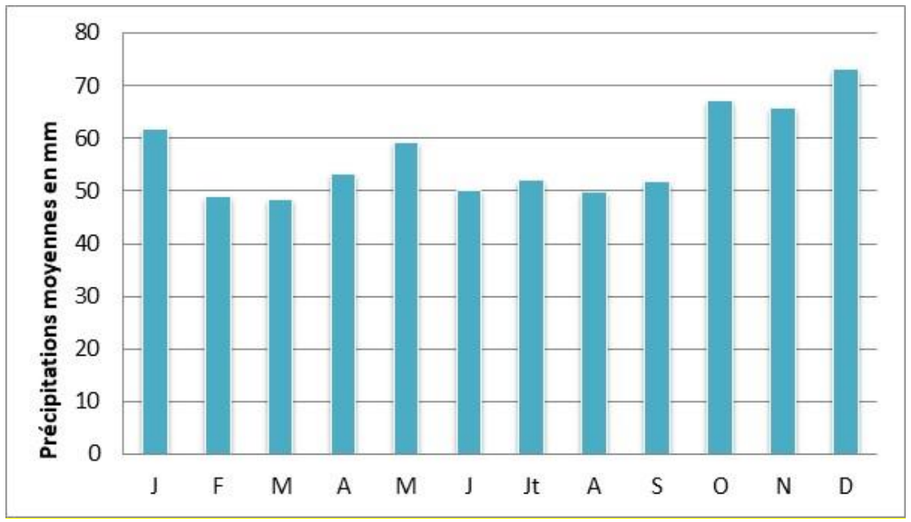


Figure 6 : Histogramme des précipitations moyennes de 1991 à 2020
Source : station de Saint-Christophe-sur-Nais - fiche climatologique Météo France 1991-2020

2.2.3. Les températures

Les températures sont dépendantes des conditions topographiques locales conditionnées par le relief, la nature des sols, la répartition des cours d'eau, les types de végétation.

Les températures sont souvent douces avec des variations relativement modérées.

Les moyennes mensuelles des températures montrent bien un climat tempéré avec des hivers doux et des étés sans longues canicules.

Le tableau ci-dessous présente les températures mensuelles moyennes minimales et maximales.

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Minimales *en °C*	2.5	2.3	3.8	5.6	9	12	13.8	13.7	10.8	8.6	5.1	2.8
Moyennes *en °C*	5.1	5.8	8.3	10.8	14.4	17.8	19.8	19.7	16.4	12.8	8.3	5.6
Maximales *en °C*	7.8	9.2	12.8	16.1	19.8	23.5	25.9	25.7	22	17	11.5	8.3

Tableau 6 : Températures moyenne à Saint-Christophe-sur-Nais
Source : station de Saint-Christophe-sur-Nais - fiche climatologique Météo France 1991-2020

Les températures restent relativement douces toute l'année, conformément aux caractéristiques des climats tempérés. Les hivers, plutôt cléments, ont des températures minimales proches de 2°C, tandis que les étés sont relativement marqués, avec des températures moyennes maximales se situant autour de 23 à 26°C.

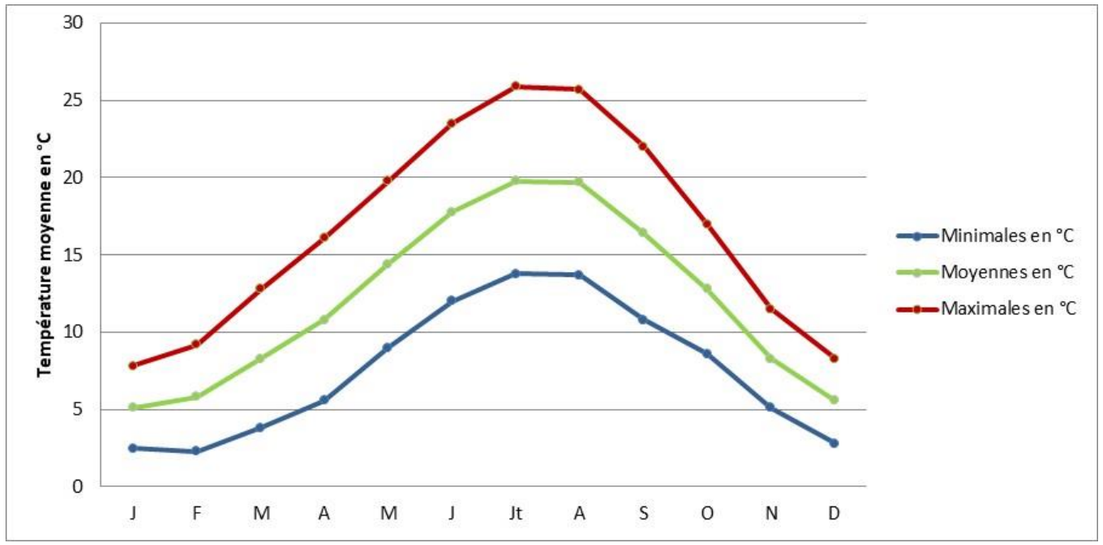
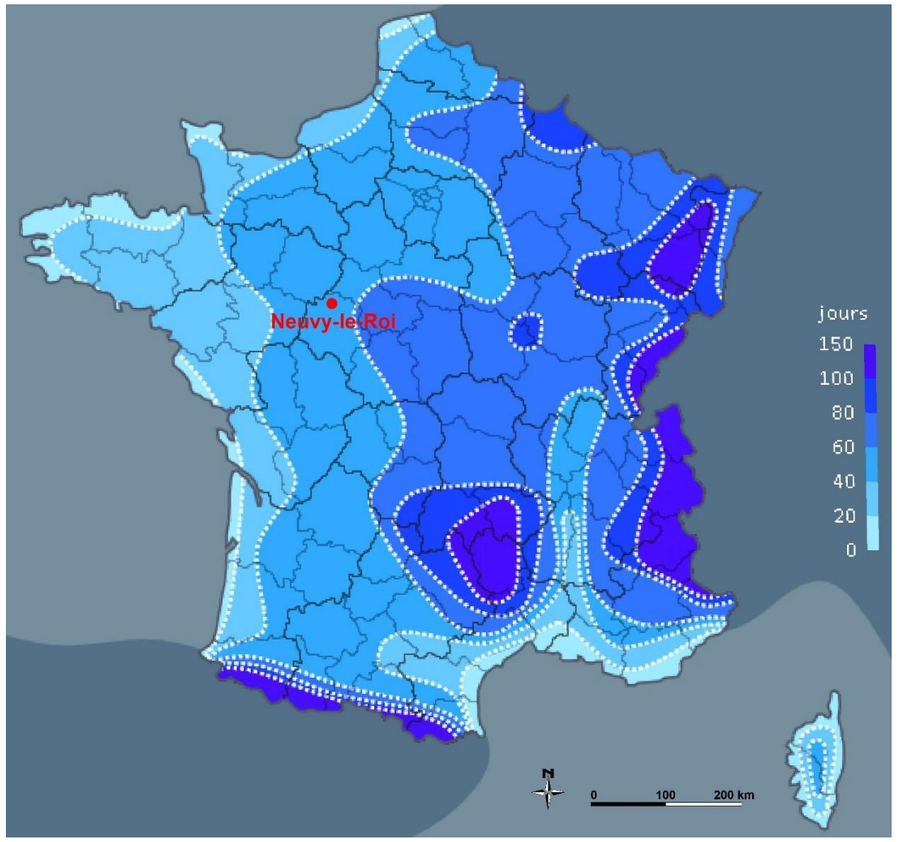


Figure 7 : Courbe des températures moyennes de 1991 à 2020
Source : ***station de Saint-Christophe-sur-Nais - fiche climatologique Météo France 1991-2020***

Par ailleurs, la carte qui suit localise le département du l'Indre-et-Loire ainsi que la commune de Neuvy-le-Roi. Elle affiche un nombre de jours de gel dans l'année compris entre 40 et 60 jours.



Carte 3 : Carte de France du nombre de jour de gel

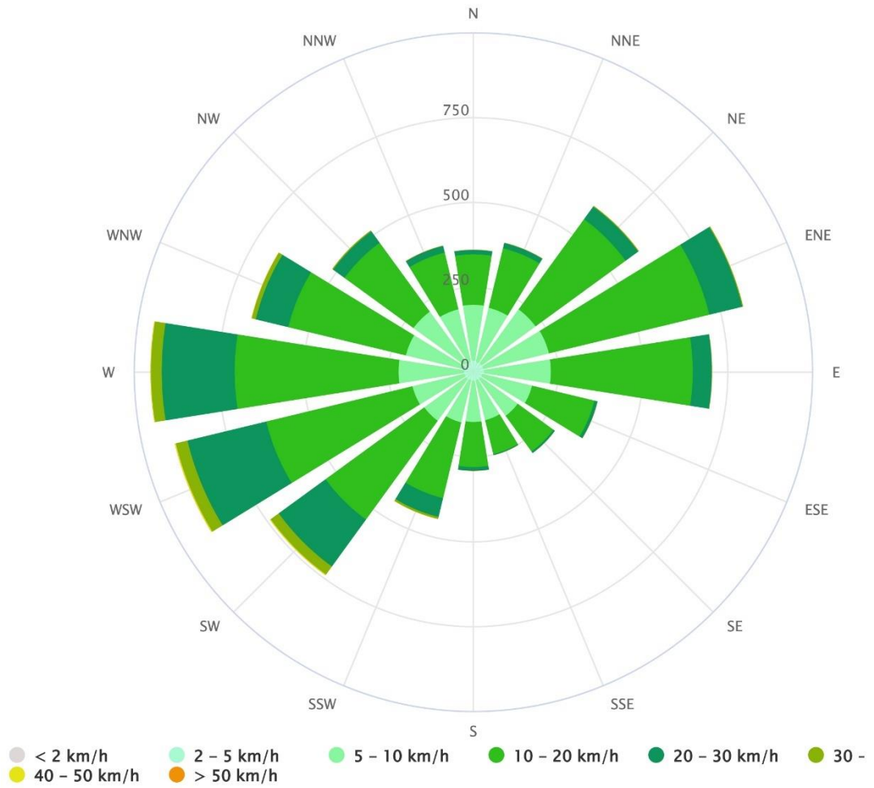


Figure 8 : roses des vents
Source : Station de Tours - fiche climatologique Météo France 1990-2000

La rose des vents indique le nombre d'heures de vents par an selon la direction indiquée. Même si les vents peuvent parfois venir du nord-est à l'est, les vents dominants du département soufflent le plus souvent de l'ouest au sud-ouest. La classe 10 – 20 km/h est la plus représentée toutes directions confondues. La classe 20 – 30 km/h est fortement représentées pour les vents dominants.

2.2.4. Les vents

Le département de l'Indre-et-Loire présente des vitesses moyennes mensuels de vents correspondant à une petite brise sur l'échelle de Beaufort (12 à 19 km/h), considéré comme modéré (10 à 40 km/h) dans le cadre des prévisions publiques terrestres.

Le tableau ci-dessous présente les vitesses mensuelles moyennes des vents.

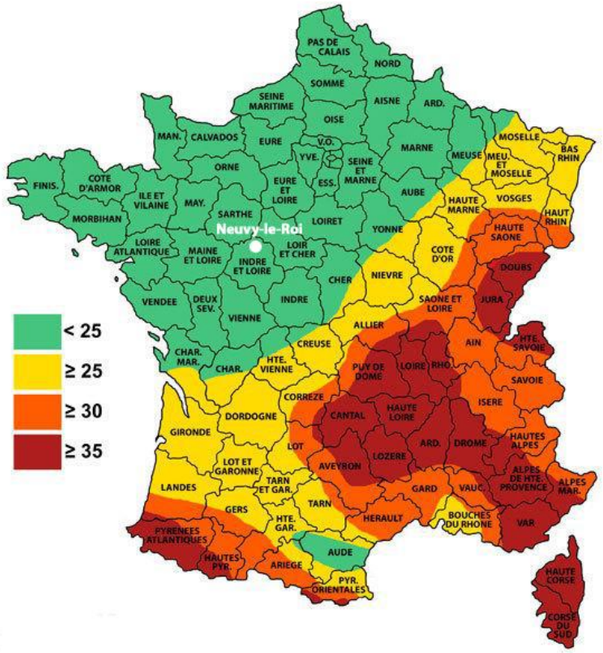
	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
Vent moyen (km/h)	**15.1**	**14.8**	**14.4**	**13.7**	**13**	**12.6**	**12.2**	**11.5**	**11.9**	**12.6**	**13**	**14.8**	**13.3**

Tableau 7 : Vitesses moyennes mensuelles des vents à Tours
Source : Station de Tours - fiche climatologique Météo France 1990-2000

Les données climatologiques utilisées pour l'analyse des vents proviennent d'une simulation réalisée pour la station de Tours.

2.2.5. Le risque orageux

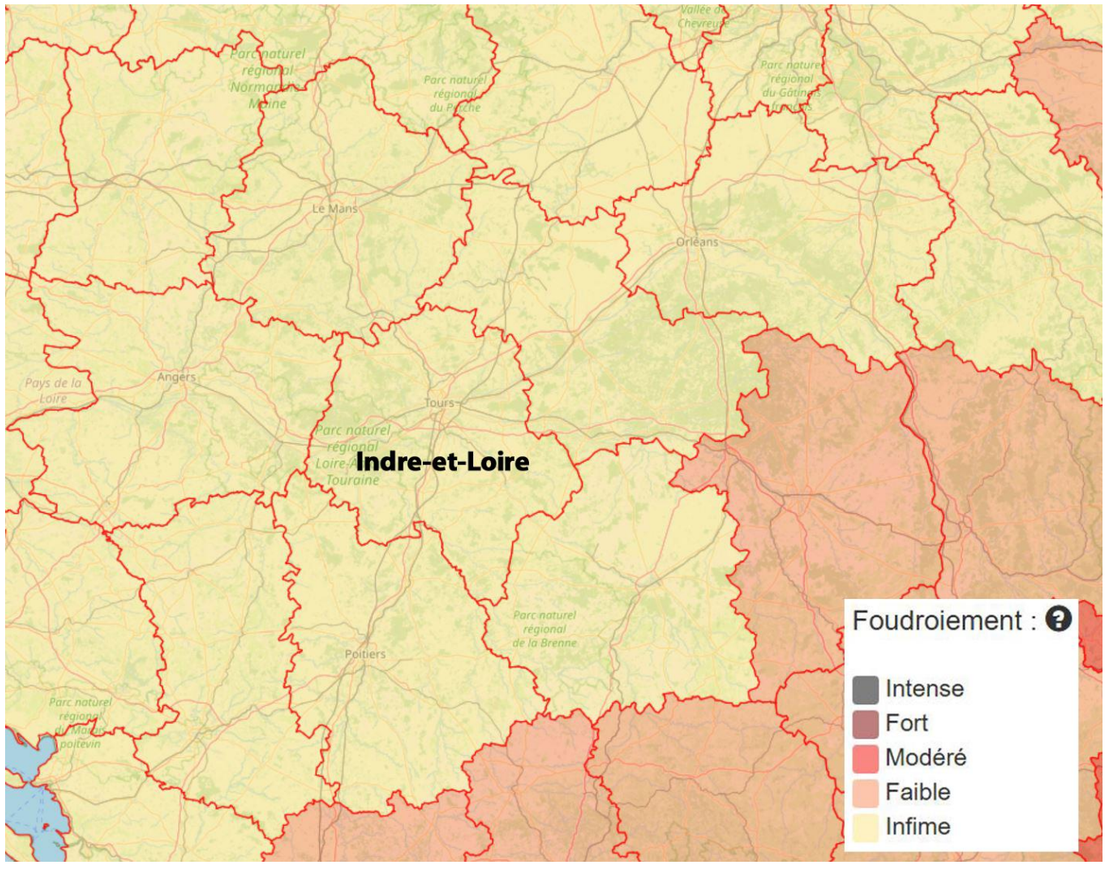
Il est souvent fait référence au niveau kéraunique (Nk) pour juger de l'activité orageuse d'un secteur. Le niveau kéraunique correspond ainsi au nombre de jours par an où l'on entend gronder le tonnerre. L'Indre-et-Loire se situe dans une zone ayant un niveau de risque kéraunique <25 Nk. Le niveau kéraunique du département d'Indre-et-Loire est évalué à 14 jours d'orage par an soit moins que la normale française. La figure en page suivante confirme le caractère **faible** du niveau de foudroiement.



Carte 4 : Carte de France du niveau kéraunique
Source : Paratonerres-radioactifs.fr

L'approche au niveau kéraunique est subjective, approximative et peu fiable. Elle ne permet pas de déterminer l'ampleur réelle des orages.

Pour juger de manière plus efficace l'activité orageuse un indicateur précis a été développé. La densité de foudroiement Ng exprime la valeur annuelle moyenne du nombre d'impacts de foudre par km². En France, les valeurs de la densité de foudroiement sont déterminées par le réseau Météorage avec le Nsg (ground strike point density). Depuis 2017, avec la norme IEC 62858 le Nsg est la valeur de référence, qui indique le plus fidèlement possible la réalité en termes de foudroiement au sol. Le département de l'Indre-et-Loire présente une densité de foudroîment faible (1,4).



Carte 5 : Densité de foudroiement

Source : www.meteorage.com

La foudre présente un enjeu faible.

2.2.6. L'ensoleillement

La commune de Tours est située à environ 17 km au sud de la ZIP. La durée moyenne annuelle d'insolation pour la normale 1991-2020 est de 1885 heures pour le département de l'Indre-et-Loire. La moyenne nationale étant de 1973 heures, la région est moyennement ensoleillée.

Le tableau ci-dessous présente la répartition moyenne mensuelle des heures d'ensoleillement pour la station de Tours pour la période sus nommée.

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
Durée d'insolation (moyenne en heures)	**68.4**	**95.2**	**148.8**	**187.3**	**214.2**	**228.5**	**247.1**	**237.7**	**1913**	**122.9**	**78.9**	**64.6**	**1884.8**

***Tableau 8 : Moyenne de la durée d'insolation à* Tours**

Source : Station de Tours - fiche climatologique Météo France 1990-2000

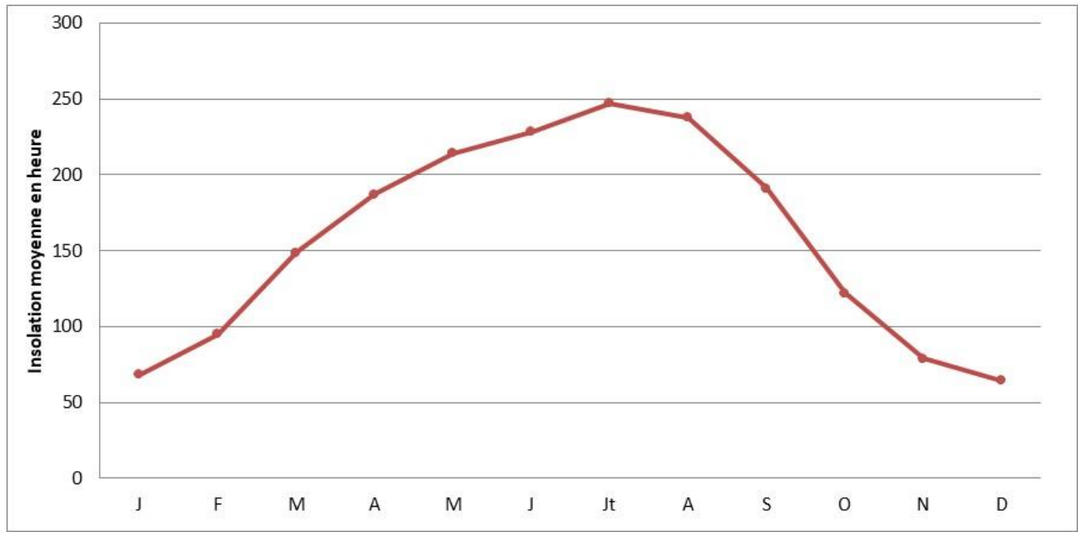


Figure 9 : Courbe de l'insolation moyenne de 1991 à 2020 à Tours
Source : Station de Tours - fiche climatologique Météo France 1990-2000

L'ensoleillement est plus important au printemps et en été.

Les informations suivantes sont issues des données « statistiques sur la période 1991-2020. Les records sont eux sur la période 01/11/1959-04/01/2024 » pour la station de Tours (source fiche climatologique – Météo France).

Les données dans le tableau ci-dessous montrent que l'été est agréable et rarement trop chaud, avec une température moyenne autour de 20° et des maximales de 26°. L'ensoleillement y est bon pendant cette période avec un maximum de 247 heures en juillet. Les hivers ne sont généralement pas rudes avec des températures moyennes qui avoisinent les 5° entre décembre et février et des températures minimales moyennes qui ne descendent pas en dessous de zéro. Des gelées tardives sont toutefois fréquentes.

Les records de froid mensuels ainsi que le record annuel ont eu lieu avant les années 2000. Le record de froid maximal date du 29-12-1964 avec une température enregistrée de -18,5° au mois de décembre.

A l'inverse, les records de chaleur ainsi que le record annuel ont eu lieu depuis le début des années 2000 à l'exception du mois de janvier 1975. Le record maximal de chaleur a été enregistré le 25-07-2019 avec une température relevée de 40,8°. L'année 2023 présente deux records de chaleur pour les mois de septembre et d'octobre.

Les précipitations sont réparties sur toute l'année, novembre et décembre étant les mois les plus pluvieux pour la station de Tours.

Mois	jan.	fév.	mars	avril	mai	juin	jui.	août	sep.	oct.	nov.	déc.	année
Température minimale moyenne (°C)	2,5	2,3	4,3	6	9,4	12,6	14,4	14,3	11,4	9	5,3	2,9	**7,9**
Température moyenne (°C)	5,1	5,6	8,6	11	14,5	18	20,2	20,2	16,8	13	8,3	5,5	**12,2**
Température maximale moyenne (°C)	7,7	9	12,9	16	19,6	23,4	25,9	26	22,1	17	11,4	8,1	**16,6**
Record de froid (°C) date du record	−17,4 17.01.1987	−14,2 04.02.1963	−10,3 01.03.05	−3,4 21.04.1991	−0,6 08.05.1974	2,6 05.06.1969	4,3 05.07.1965	4,8 30.08.1986	0,9 11.09.1972	−2,3 29.10.1997	−7,1 24.11.1998	−18,5 29.12.1964	**−18,5** 1964
Record de chaleur (°C) date du record	16,9 15.01.1975	22,1 27.02.19	25,3 31.03.21	29,2 30.04.05	31,8 27.05.05	39,1 18.06.22	40,8 25.07.19	39,8 10.08.03	35,5 09.09.23	31,1 02.10.23	22,3 07.11.15	18,5 07.12.00	**40,8** 2019
Ensoleillement (h)	684	952	1 488	1 873	2 142	2 285	2 471	2 377	1 913	1 229	789	646	**18 848**
Précipitations (mm)	63	52,4	48,7	53	57,7	53,2	46,6	44	51,8	66	69,3	72,1	**677,8**

Tableau 9 : La climatologie de Tours statistiques 1991-2020 et records
Records établis sur la période du 01-11-1959 au 04-01-2024
Source : Station de Tours - fiche climatologique Météo France

2.2.7. Le dérèglement climatique et ses conséquences dans l'évolution des territoires

2.2.7.1. Le dérèglement climatique

Depuis le XIXe siècle, la quantité de gaz à effet de serre présente dans l'atmosphère a considérablement augmentée et le rôle de l'activité humaine sur le système climatique est sans équivoque.

Grâce aux gaz à effet de serre (GES) présents naturellement dans l'atmosphère (vapeur d'eau, dioxyde de carbone…), la Terre (atmosphère incluse) absorbe une partie de l'énergie qu'elle reçoit du Soleil, le reste étant renvoyé vers l'espace. Ce phénomène naturel, appelé effet de serre, rend la vie possible sur Terre : sans lui, la température moyenne de la planète serait en effet de l'ordre de - 18 °C. Ces gaz jouent donc un rôle important dans la régulation du climat.

La pollution par les particules fines provenant des combustibles fossiles, la combustion du charbon, du pétrole ou du gaz, combinée à l'agriculture intensive et au changement des usages au sol (utilisation d'engrais de synthèse) et à la production de GES artificiels tels que les gaz réfrigérants, provoquent le rejet dans l'atmosphère de gaz à effet de serre : le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote. Ces rejets perturbent les équilibres climatiques de long terme à l'échelle planétaire. En effet, elle augmente l'effet de serre et piège dans l'atmosphère une partie plus importante de la chaleur reçue du soleil, ce qui provoque une hausse de la température des surfaces jusqu'à trouver un nouvel équilibre. C'est la cause principale du réchauffement climatique observé ces dernières décennies.

Ainsi, selon le GIEC (Groupement Intergouvernemental d'Etude sur le Climat), la température globale pourrait augmenter jusqu'à 4.8°C [2]d'ici la fin du siècle.

[2] Changement climatique dans le Cher. Impacts, atténuation et adaptation (partie 1 contexte)

L'influence des êtres humains sur le réchauffement de l'atmosphère, des océans et des continents est sans équivoque et principalement due aux émissions de GES d'origine anthropique. La température mondiale sur la période 2011-2020 était 1,1°C plus élevée que celle sur la période 1850-1900 qui correspond à l'ère préindustrielle. Le réchauffement plus important sur les continents (+1,6°C) qu'au-dessus des océans (+0,9°C). Le rythme du réchauffement sur les 50 dernières années est sans précédent depuis au moins 2000 ans.

En France métropolitaine, l'évolution des températures moyennes annuelles est marquée depuis les années 1980. La température moyenne annuelle de 14,5 °C relevée en 2022 représente une hausse de 2,7 °C par rapport à la période 1961-1990. Ainsi, 2022 est, en France métropolitaine, l'année la plus chaude depuis le début du XXème siècle.

L'objectif de maintenir cette augmentation en dessous de 2 °C et si possible en dessous de 1,5 °C par rapport à l'ère préindustrielle est désormais inscrit dans un instrument juridique international, l'Accord de Paris, depuis son adoption en 2015 lors de la 21ème conférence des parties (COP21) de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), à Paris.

Le changement climatique va s'aggraver, car nous continuons d'émettre des GES qui s'accumulent dans l'atmosphère. La limite des +1,5°C va probablement être franchie d'ici 2035. Les +1,5°C pourraient même être franchis ponctuellement plus tôt sous l'effet de la variabilité de phénomènes naturels tels que El Niño.

L'évolution du climat a fait l'objet de scenarios de projection. Les scénarios RCP « profils représentatifs d'évolution de concentration » sont quatre scénarios de référence de l'évolution du forçage radiatif sur la période 2006-2100.

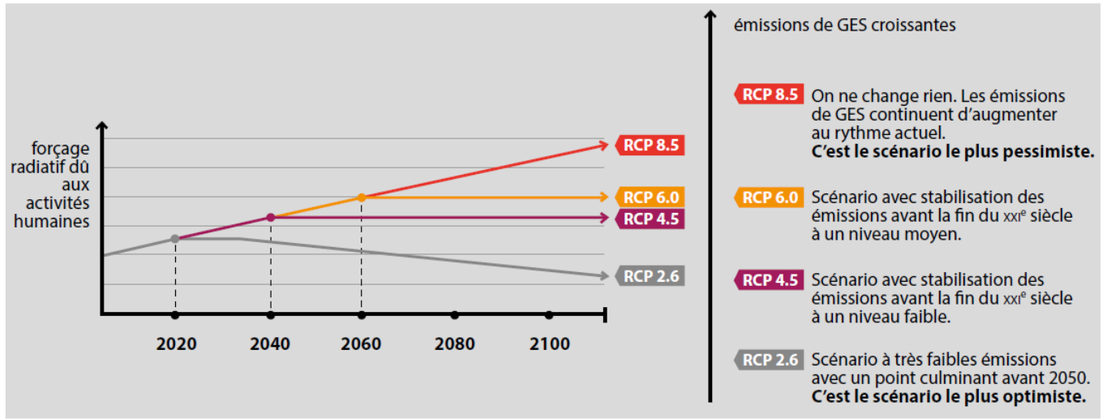


Figure 10 : Scénario RCP : période 2006-2100
(Source Changement climatique dans le Cher : Impacts, atténuation et adaptation »
Direction départementale des Territoires)

Le scénario RCP 8,5 décrit un futur sans politique climatique, et donc sans stabilisation des GES. C'est le scénario le plus proche de la tendance actuelle de l'évolution à l'échelle mondiale des GES.

2.2.7.2. L'évolution projetée du climat en région Centre-Val de Loire

Comme le montre le graphique ci-dessous, l'évolution du climat montre la poursuite du changement climatique au cours du XXI siècle.

Selon le RCP 8.5, le réchauffement pourrait atteindre 4° à l'horizon 2071-2100 dans la région.

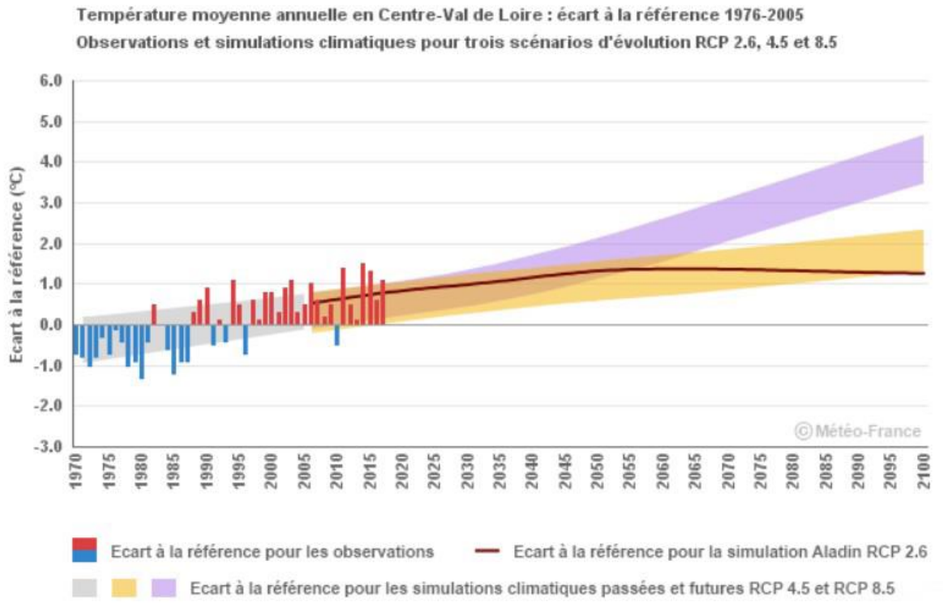


Figure 11 ***: observation et simulations climatiques pour trois scénarios RCP pour les températures***
(Source : https://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/changement-climatique)

Les projections climatiques montrent peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du XXIe siècle. Cependant, sur la seconde moitié du XXIe siècle, selon le scénario RCP8.5 (sans politique climatique), les projections indiquent une augmentation des précipitations hivernales.

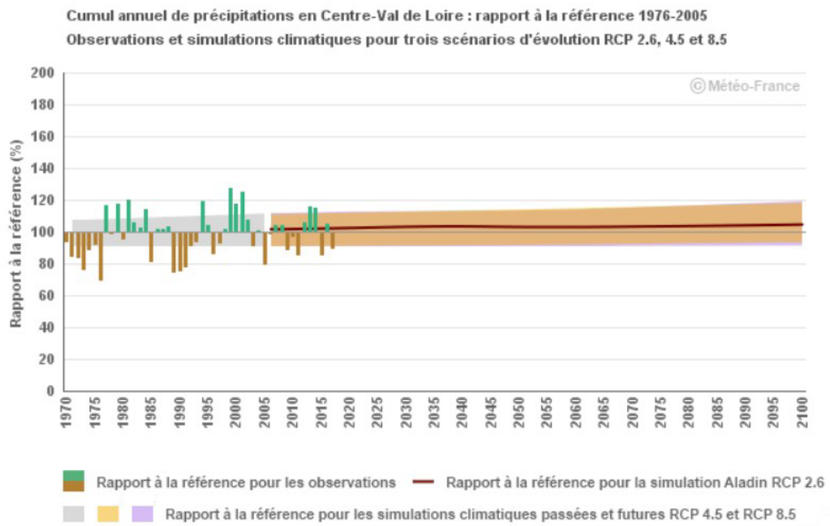


Figure 12 ***: observation et simulations climatiques pour trois scénarios RCP pour les précipitations***
(Source Changement climatique dans le Cher : Impacts, atténuation et adaptation »
Direction départementale des Territoires)

Les projections climatiques montrent également :

- une augmentation du nombre de journées chaudes similaire d'un scénario à l'autre sur la première partie du siècle. A l'horizon 2071-2100 cette augmentation serait de l'ordre de 18 jours par rapport à la période 1976-2005 selon le RCP4.5 (avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations de CO_2) et de 50 jours selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique).
- les projections climatiques montrent une diminution du nombre de gelées en lien avec la poursuite du réchauffement. Jusqu'au milieu du XXIe siècle cette diminution est assez similaire d'un scénario à l'autre. À l'horizon 2071-2100, cette diminution serait de l'ordre de 20 jours par rapport à la période 1976- 2005 selon le scénario RCP4.5 (scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO2), et de 30 jours selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique).
- La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol sur la région Centre-Val de Loire entre la période de référence climatique 1961-1990 et les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100) sur le XXIe siècle (selon un scénario SRES A2) montre un assèchement important en toute saison.
  En termes d'impact potentiel pour la végétation et les cultures non irriguées, cette évolution se traduit par un allongement moyen de la période de sol sec de l'ordre de 2 à 4 mois tandis que la période humide se réduit dans les mêmes proportions.
  On note que l'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui.

2.2.7.3. Evolution et répartition des gaz à effets de serre

De 1850 à 2019, l'humanité a émis 2400 Gt de CO_2, dont 42% entre 1990 et 2019. La concentration de CO_2 dans l'atmosphère en 2019 atteignait 410 ppm, la plus haute depuis au moins 2 millions d'années. Quant au méthane (1866 ppb) et au protoxyde d'azote (332 ppb), leurs concentrations dépassent de loin la variabilité naturelle des périodes glaciaires et interglaciaires au cours des 800 000 dernières années.

Les émissions de GES ont atteint 59 Gt de CO_2-éq en 2019, soit 12% de plus qu'en 2010 et 54% de plus qu'en 1990. Sur ces 10 dernières années (2010-2019), 86 % de cette augmentation est due aux combustibles fossiles.

Il existe de grandes disparités entre pays et dans chaque pays. Les émissions sont proportionnelles au niveau de développement des pays et au niveau de richesse des habitants. Les plus riches sont ceux qui émettent le plus de GES. Les émissions sont par exemple de 1,7 tonne par habitant dans les pays les moins développés alors que 35% de la population mondiale vit dans des pays où la moyenne est supérieure à 9 tonnes par habitant.

À l'échelle mondiale, les 10 % les plus riches sont responsables d'environ 40% des émissions de GES, soit 15 fois plus par personne que les 50 % les plus pauvres.

2.2.7.4. Les émissions de gaz à effet de serre en région Centre-Val de Loire, le département du cher et la communauté de communes

En 2020, les émissions de GES représentent 15,5 millions de tonnes d'équivalent CO_2 sur la région Centre-Val de Loire, soit 6 tonnes d'équivalent CO_2 par habitant, et 3,1 millions de tonnes d'équivalent CO_2 sur le département d'Indre-et-Loire, soit 5,1 tonnes d'équivalent CO_2 par habitant. Les émissions de GES par habitant du département sont ainsi inférieures à la moyenne régionale.

Secteurs émetteurs	Région	Département
Agriculture	24 %	19 %
Transports routiers	36 %	38 %
Industrie (hors branches énergie)	15 %	16 %
Résidentiel	16 %	17 %
Tertiaire	6,9 %	8 %
Déchets	1,6 %	1,4 %
Autres transports	0,25 %	0,28 %
Branche énergie	0,39 %	0, 36 %
Total	100 %	100 %

Tableau 10 : Répartition des émissions de GES en 2020 en région Centre-Val de Loire et en Indre-et-Loire

(Source https://odace.ligair.fr/gaz-effet-de-serre)

Pour la région Centre-Val de Loire, le secteur routier est le principal émetteur avec 36 % des émissions totales, pour le département d'Indre-et-Loire, le secteur routier est également le principal émetteur avec 38 % des émissions totales supérieure à celle de la région. Pour le département d'Indre-et-Loire le deuxième secteur le plus émetteur est celui de l'agriculture avec une part de 19 %. Le troisième est le secteur résidentiel avec une part de 17 % puis l'industrie avec une part de 16 %.

Toutefois, les émissions sont en baisse de 2008 à 2020 comme le montrent le graphique suivant.

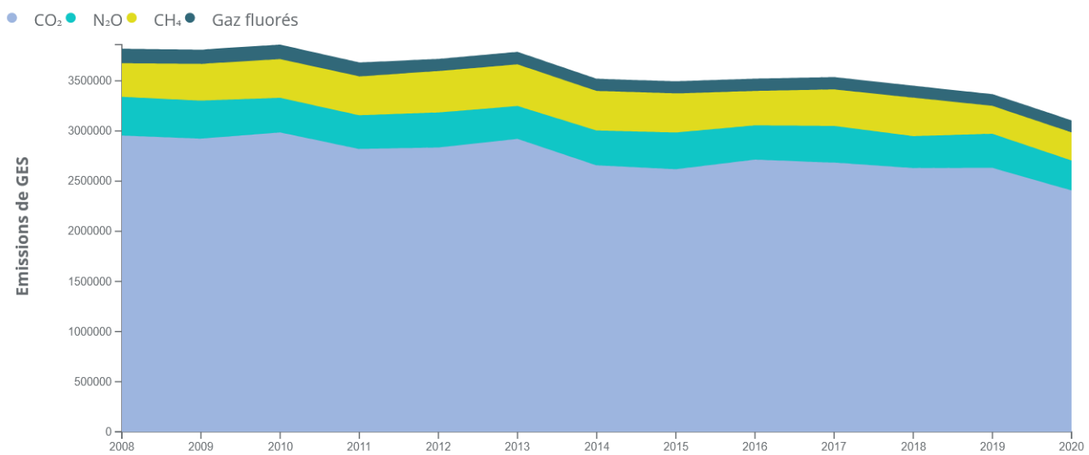


Figure 13 ***: Evolution temporelle des émissions de GES pour le département d'Indre-et-Loire entre 2008 et 2020***

(Source : https://odace.ligair.fr/gaz-effet-de-serre)

En 2020, les émissions de GES représentent 136 803 tonnes d'équivalent CO2 pour la communauté de communes de Gâtine Racan soit 6,2 tonnes d'équivalent CO2 par habitant. Les émissions de GES par habitant du département sont ainsi supérieures à la moyenne régionale et départementale.

Le tableau ainsi que la figure ci-dessous représente la part des différents GES dans les émissions totales pour la communauté de communes Gâtine Racan.

Secteurs émetteurs	Région
Agriculture	36 %
Transports routiers	44 %
Industrie (hors branches énergie)	3,5 %
Résidentiel	12 %
Tertiaire	2,9 %
Déchets	1,8 %
Autres transports	0,043 %
Branche énergie	0 %
Total	100 %

Tableau 11 : Répartition des émissions de GES en 2020 : communauté de communes de Gâtine Racan

(Source https://odace.ligair.fr/gaz-effet-de-serre)

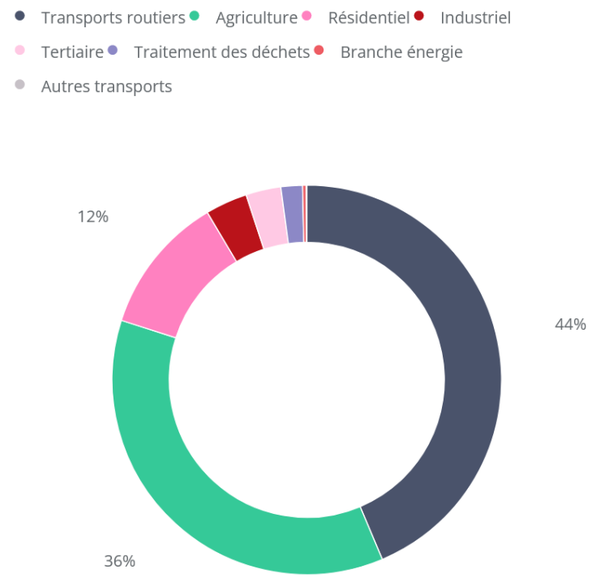


Figure 14 *: Répartition des émissions de GES selon le secteur d'activité :* cdc de Gâtine Racan

(Source : https://odace.ligair.fr/gaz-effet-de-serre)

2.2.7.5. Les conséquences sur l'homme et les territoires

Le réchauffement de la planète entraine de multiples conséquences dans le système climatique, avec notamment un accroissement de la fréquence et de l'intensité des chaleurs extrêmes, des tempêtes/ cyclones, des vagues de chaleur marine, des fortes précipitations, des sécheresses agricoles et écologiques dans certaines régions, une instabilité de la calotte glacière, une acidification et la désoxygénation des océans, etc.

L'humanité a provoqué des changements rapides et étendus au niveau de l'atmosphère, de la cryosphère (glaces terrestres et marines), de la biosphère (êtres vivants) et des océans. Le niveau de la mer s'est élevé de 20 cm entre 1901 et 2018. Avec un rythme de 1,3 mm/an entre 1901 et 1971, l'élévation s'est accélérée pour atteindre +3,7 mm/an sur la période 2006-2018. Par conséquent, ce niveau a augmenté plus rapidement depuis 1900 que pendant n'importe quel siècle depuis 3000 ans.

L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des évènements météorologiques et climatiques extrêmes (canicules, fortes précipitations, sécheresses …) entraîne des impacts irréversibles en poussant les systèmes naturels et humains au-delà de leurs limites d'adaptation dans toutes les régions du monde. De 3,3 à 3,6 milliards d'humains vivent dans des conditions de forte vulnérabilité au réchauffement climatique, et environ la moitié de la population mondiale subit une pénurie d'eau sévère pendant au moins une partie de l'année.

Les évènements extrêmes ont partout entraîné une augmentation de la mortalité et de la morbidité humaine, en raison de maladies d'origines alimentaires, de la qualité de l'eau, ainsi que des problèmes psychologiques.

Ces événements entraînent aussi de nombreux déplacements contraints de population, notamment en Afrique, Asie et Amérique du Nord. En ville, l'intensification des évènements extrêmes cause des dégâts aux infrastructures clés (transport, hygiène, eau, énergie) affectant disproportionnellement les habitants socialement et économiquement marginalisés.

2.2.7.6. Les évolutions constatées et projetées dues au changement climatique dans la région Centre-Val de Loire

Comme dans toutes les régions de France, le Centre-Val de Loire se réchauffe sous l'effet des activités humaines. Une hausse des températures de + 1,5 °C est déjà constatée depuis les cinquante dernières années. Une accentuation du réchauffement est constatée depuis le début des années 1980. Le réchauffement est plus marqué au printemps est surtout en été.

En Centre-Val de Loire, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel, été comme hiver, jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario du GIEC pris en compte. Les tendances d'évolutions au XXIème siècle s'orientent vers :

- la poursuite du réchauffement, quel que soit le scénario. Mais selon le scénario sans politique climatique, le réchauffement pourrait atteindre 4°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005, dont une augmentation de +1.5°C d'ici 2030[3],
- la poursuite de la **diminution du nombre de jours de gel** et de l'**augmentation du nombre de journées chaudes**, quel que soit le scénario,
- l'assèchement des sols de plus en plus marqué en toute saison.

Les projections climatiques montrent une augmentation du nombre de journées chaudes en lien avec la poursuite du réchauffement. À l'horizon 2071-2100, cette augmentation serait de l'ordre de **18 jours de plus**, par rapport à aujourd'hui selon le scénario RCP4.5, et **de 50 jours** selon le RCP8.5.

Quel que soit le scénario climatique considéré, les projections montrent peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du XXIe siècle. Néanmoins, cette absence de changement en moyenne annuelle masque cependant des contrastes saisonniers, avec notamment une augmentation des précipitations hivernales.

Le nombre de jours de fortes précipitations augmentera annuellement de 1 à 3 jours par an sur la région Centre-Val de Loire selon le modèle d'évolution choisi.

[3] Rapport GIECC 2021

2.2.7.7. Les conséquences du changement climatique en région

Un impact sur les débits d'étiage des cours d'eau et la recharge des nappes phréatiques

Les impacts des changements climatiques sur les eaux de surface pourraient entrainer une baisse du débit moyen annuel de -10 à – 40 % des cours d'eau. Ces baisses ainsi que sur la diminution des précipitations estivales impliqueront des répercussions sur les ressources en eau souterraines (niveau des nappes souterraines).

Selon l'étude Explore 2070, la recharge des nappes souterraines serait affectée avec une baisse, sur la moitié de la superficie du bassin de la Loire, comprise entre 25 et 30 % à l'horizon 2070.

La baisse serait plus limitée pour les nappes des plaines alluviales dont le niveau est très lié au niveau de la rivière tandis qu'elle pourrait atteindre 10 m pour les nappes présentes au droit des plateaux et des contreforts des bassins sédimentaires.

Ces périodes de sécheresses et de déficits hydriques auront un impact sur les milieux humides, augmentant le risque de modification, dégradation ou disparition de ces milieux et des espèces associées.

Une forte exposition aux catastrophes naturelles

Une augmentation du risque de ruissellement d'érosion de sol, de coulées de boue et

Dès aujourd'hui, le risque d'inondation figure au premier plan des risques naturels de la région en raison des crues de la Loire mais également d'autres rivières (Cher, Indre, Vienne…).

Des incertitudes demeurent concernant l'évolution de la fréquence et de l'intensité des crues et le risque inondation, d'autant plus que les crues potentiellement les plus impactantes ont pour origine l'amont du bassin de la Loire qui est hors de la région Centre. Mais selon le 5ème rapport du GIEC, la proportion de la population affectée par des crues majeures va augmenter.

Les zones inondables concernent une population directement exposée supérieure à 300 000 habitants et de l'ordre de 80 000 emplois. Environ 12 % de la population vit actuellement en zone inondable. Un habitant sur 8 est concerné par le risque d'inondation dans la région.

La région Centre-Val de Loire présente 51 % de surfaces de terres agricoles (statistique Agreste 2020) Les secteurs de grandes cultures intensives sont particulièrement sensibles à ce risque d'érosion de sol. L'érosion est particulièrement présente dans les vignobles de coteaux mais également dans les zones de culture intensive du nord, de l'ouest et de l'est de la région : pays Chartrain, Perche, Gâtine Tourangelle, Gâtine, Gâtinais, Pays Fort. La modélisation de pertes en terre permet d'estimer qu'aujourd'hui plus de 25 % de la région est affectée par une érosion annuelle supérieure à 2 t/ha.

L'érosion hydrique des sols peut produire des coulées de boues, impactant les habitants et les infrastructures mais aussi la qualité des eaux (cours d'eau ou des pompages d'eau potable).

Ces territoires déjà sensibles pourraient alors voir leur risque fortement augmenter.

Le Centre-Val de Loire est de loin la région de France où la proportion de la population est la plus exposée au risque de retrait-gonflement des argiles : 67 % des habitants sont en zone d'aléa fort ou moyen, soit 1,720 millions de personnes.

Des températures plus élevées qui impacteront la qualité de la vie

L'augmentation des températures journalières moyennes ainsi que l'augmentation de la fréquence et de la sévérité des vagues de chaleur (plusieurs jours consécutifs aux températures anormalement élevées) vont provoquer des difficultés chez les personnes les plus vulnérables. La répétition de journées anormalement chaudes associées à des nuits où les températures restent élevées augmente les risques sanitaires.

Les personnes âgées sont un peu plus exposées aux anomalies de chaleur que le reste de la population. En 2050, 1/3 de la population régionale aura plus de 65 ans et sera donc vulnérable aux températures élevées. Les personnes les plus modestes sont aussi davantage vulnérables face aux fortes chaleurs, notamment en raison de leurs conditions de logement.

Ces périodes de températures élevées, qui pourraient se produire dès les mois de mai-juin, perturberont alors les temps scolaires jusqu'à des fermetures de classe et reports d'examens, déjà observés depuis quelques années.

Ces jours anormalement chauds impacteront également de nombreux emplois, notamment dans la construction et l'agriculture, dont l'exercice est particulièrement difficile lorsque les températures sont anormales.

La hausse des températures engendrera un allongement des périodes de conditions favorables à l'expansion de maladies. Elle interagira également avec d'autres facteurs de sensibilité comme la pollution à l'ozone favorisée par les fortes chaleurs ou les risques d'allergies aux pollens. De plus, les risques d'incendies sont aussi plus élevés lors d'une vague de chaleur et viendront encore renforcer la vulnérabilité des populations, notamment en entraînant une dégradation de la qualité de l'air.

Une augmentation du risque de feux de forêt

Ces espaces constituent des réserves de biodiversité essentielles et jouent un rôle important dans l'atténuation du changement climatique mais subissent eux aussi les effets des sécheresses. Au-delà des conséquences directes du stress hydrique, qui provoque des dépérissements, cela rend les forêts plus vulnérables aux ravageurs. La chenille processionnaire du pin a désormais colonisé la quasi-totalité de la région, avec d'importants dégâts pour les arbres mais aussi des risques pour la santé des humains et animaux.

La sécheresse renforce aussi la vulnérabilité des forêts aux tempêtes ainsi qu'aux feux. En Centre-Val de Loire, on prévoit entre +18 à +50 jours par an de journées chaudes d'ici 2060. L'augmentation des fréquences de canicule (+33 % par an) et la baisse des précipitations en été (-13% par rapport à la référence actuelle - source ClimatHD) vont contribuer à augmenter le risque de feux de forêt en région. Jusque-là épargné, le Centre-Val de Loire sera comparable à la situation que connaissent les Landes aujourd'hui avec un risque de 10 à 25 jours par an de feux d'ici 2060. La DREAL considère que la région présentera un risque « feux de forêt fort à très fort d'ici 2060.

Pour améliorer la connaissance sur les massifs forestiers les plus exposés, un atlas du risque des feux de forêt a été conçu par les services de l'État et les services départementaux d'incendie et de secours.

Un modèle agricole à revoir

Ces sécheresses à répétition vont entraîner une augmentation des conflits pour l'eau, avec une tension grandissante entre les besoins pour l'eau potable et les autres usages. Parmi ceux-ci, le secteur agricole subit de plein fouet cette crise, alors que les besoins en eau vont croissant avec la hausse de l'évapotranspiration.

Des restrictions sur l'irrigation ont causé, en France selon les régions des pertes de rendement de 10 à 40 % durant la très sèche année 2022.

En période de sécheresse, les cultures dépérissent et le déficit de fourrage (-24 % en 2022) impactant l'élevage et ses productions. Certaines terres sont de plus menacées par les phénomènes d'érosion provoqués par les épisodes de précipitations intenses, en augmentation dans la région et pouvant générer des coulées de boue avec destruction des cultures voire des infrastructures. Par ailleurs, les épisodes de gels tardifs, dus aux bourgeonnements précoces résultant de la douceur hivernale, sont une autre menace pouvant générer

d'importantes pertes agricoles. De même pour les fortes chaleurs, qui perturbent les cultures végétales à travers le phénomène d'échaudage, qui entrave voire stoppe leur développement. La filière de l'élevage est également affectée lors des canicules. Elles mettent en péril la santé du bétail.

La biodiversité

Les changements climatiques induisent des dégradations d'habitats pour les espèces animales et terrestres. L'ensemble de ces phénomènes rendent leurs lieux de vie originels inadaptés. Les vitesses de migration sont différentes entre espèces marines et terrestres. Les espèces terrestres migrent 6 fois moins vite que les espèces marines : 1 km/an contre 6 km /an (article cité dans Natura Sciences et publié en 2020 dans Nature Ecology & Evolution). Les espèces terrestres sont freinées par les obstacles qu'elles rencontrent : fragmentation du paysage, activités humaines, modification d'occupation des sols et disparition des corridors écologiques (haies, bocages, ripisylves…).

Toutes les espèces terrestres ne peuvent pas se déplacer à la même vitesse. Si l'espèce ne rencontre pas d'habitat de remplacement favorable à son cycle de vie, alors il y a un risque d'extinction.

Avec une augmentation des températures mondiales de +2°C, 18 % des insectes, 16 % des plantes et 8 % des vertébrés devraient perdre plus de la moitié de leur espace de vie.

Le département d'Indre-et-Loire bénéficie d'un climat tempéré de type océanique dégradé. Les hivers sont doux et pluvieux, les étés connaissent en général chaque année au moins un épisode caniculaire de quelques jours. **Le cumul des pluies est d'environ 682 mm sur l'année avec un maximum en décembre.** **Le département connaît un ensoleillement moyen et une activité orageuse légèrement faible** **Le changement climatique constitue néanmoins un enjeu majeur à l'échelle mondiale.**	**Enjeu fort**

2.3. La qualité de l'air

2.3.1. Surveillance de la qualité de l'air et vecteurs de communication

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie de 1996 reconnaît le droit de respirer un air qui ne nuise pas à la santé. Cette loi prévoit une surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire depuis l'an 2000. Des actions de prévention visent à réduire les pollutions atmosphériques pour préserver la qualité de l'air (article L220-1 du Code de l'Environnement).

Cette loi a instauré :

- Le Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA) qui définit des orientations pour prévenir et réduire la pollution atmosphérique, notamment par la surveillance, la maîtrise des rejets polluants et l'information du public ;
- Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) qui fixe des objectifs et des mesures pour réduire les sources de pollution ;
- Le Plan de Déplacement Urbain (PDU) pour développer les transports collectifs et propres dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

La loi Grenelle 2 de 2010 a remplacé les PRQA par les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE).

Les directives européennes ont défini des valeurs guides et limites pour les niveaux de pollution, reprises en droit français. On distingue :

- Valeurs guides : objectifs de qualité de l'air pour limiter les effets nocifs sur la santé et l'environnement.
- Valeurs limites : concentration maximale au-delà de laquelle les effets sanitaires sont jugés inacceptables.
- Seuils d'alerte : niveau de concentration déclenchant des mesures d'urgence de réduction des émissions.

Les principaux polluants réglementés sont :

- Dioxyde de soufre (SO_2) : issu des industries, chauffage, combustion de charbon/fioul ;
- Oxydes d'azote (NOx) : liés au trafic routier et aux activités agricoles ;
- Dioxyde d'azote (NO_2) : gaz toxique issu de NOx ;
- Poussières (PS) : trafic routier, chauffage, industrie ;
- Ozone (O_3) : polluant secondaire produit par réactions photochimiques ;
- Monoxyde de carbone (CO) : combustion incomplète des carburants ;
- Composés organiques volatiles (COV) : combustion domestique/industrielle, évaporation d'essence ;
- Plomb (Pb) : additifs dans les carburants.

Rappelons enfin que le dioxyde de carbone (CO_2), bien que n'étant pas un polluant au sens strict, contribue au réchauffement climatique.

L'Etat confie cette surveillance à des organismes agréés par le Ministère chargé de l'Environnement. Lig'Air est une association régionale du type loi de 1901 créée le 27 Novembre 1996 pour assurer la surveillance de la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire. C'est un organisme agréé par l'état : son renouvellement est validé par l'arrêté en date du 23 octobre 2016. L'association a pour rôles :

- la surveillance de la qualité de l'air sur les 6 départements de la région Centre Val de Loire (Cher, Eure-et-Loir, Indre, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher et Loiret) ;
- l'information et la diffusion de ses résultats.

En 2022, 24 stations de mesures permettent à Lig'Air de suivre différents polluants sur des sites ruraux, urbains, périurbains et trafic. Selon l'endroit où est située la station, différents polluants sont mesurés.

Les stations de mesure se différencient par leur environnement et leur influence. Ainsi la classification selon l'environnement permet de distinguer :

- une implantation urbaine, attribuée à un site implanté dans une unité urbaine au sens de l'INSEE avec une densité de population supérieure à 3 000 hab/km² ;
- une implantation périurbaine, attribuée à un site implanté dans une unité urbaine au sens de l'INSEE, avec une densité de population inférieure à 1 000 hab/km² ;
- une implantation rurale, attribuée à un site implanté dans une commune rurale.

La classification selon l'influence des sources d'émissions majoritaires en un point donné permet de distinguer :

- une influence de fond : L'implantation est telle que les niveaux de pollution sont représentatifs de l'exposition moyenne de la population ;
- une influence trafic : le point de prélèvement est situé à quelques mètres d'un axe routier majeur. L'objectif de ces mesures est de caractériser les niveaux de pollution maximal auxquels la population est susceptible d'être exposée.

Une typologie de station se définie donc par la combinaison de ces deux classifications. Selon l'endroit où est située la station, différents polluants sont mesurés. L'implantation des stations choisis le plus judicieusement possible dans des environnements variés afin de garantir leur représentativité, selon des critères d'implantation nationaux, ils permettent de constater des tendances d'évolution. Un programme de surveillance régionale a été mis en œuvre : adopté en 2017, il permet de suivre la qualité de l'air à l'échelle du Centre Val de Loire[4] car certaines problématiques locales persistent. Les émissions de CO2 sont essentiellement issues du transport routier avec 42% des émissions.

2.3.2. Bilan régional de l'indice ATMO

L'indice ATMO est l'indicateur de la qualité de l'air, calculé chaque jour à la commune en prenant en compte le dioxyde d'azote (NO_2), l'ozone (O_3), le dioxyde de soufre (SO_2), les particules fines (PM10) et très fines (PM2,5). Selon la présence et la quantité de chaque polluant considéré, l'indice oscille entre « Bon » et « Extrêmement mauvais ».

L'indice répond à l'arrêté ministériel du 10/07/20 et est calculé suivant la notice technique nationale. Il donne une information sur la qualité de l'air pour le jour même, le lendemain et le surlendemain, basée sur les données validées et expertisées par Lig'Air.



Figure 15 : indice ATMO

[4] Source : SRADDET-Annexes-Livret 2 : état des lieux (mars 2018)

En 2023 la qualité de l'air est globalement moyenne en région Centre-Val de Loire. La région n'a pas enregistré d'indice de bonne qualité. Elle a enregistré un indice de la qualité de l'air « Moyen » pendant 62,4 % des jours de l'année soit 228 jours.

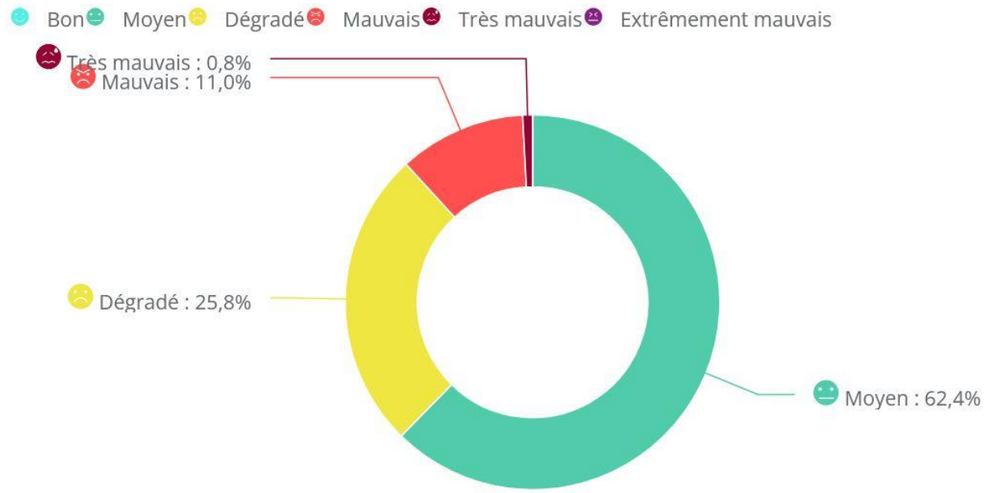


Figure 16 : Répartition annuelle de l'indice ATMO en région Centre-Val de Loire

L'indice dégradé représente 25,8 % des jours de l'année soit 94 jours. L'indice « Mauvais » a été observé 11 % de l'année (40 jours) et l'indice « Très mauvais » 0,8 % de l'année (3 jours). L'indice « Extrêmement mauvais » n'a jamais été atteint.

L'indice ATMO est obtenu à partir de sous-indices correspondant à la concentration en µg/m3 des polluants PM10, PM2.5, Ozone, Dioxyde d'azote et Dioxyde de soufre. Le polluant dont la concentration est la plus élevée détermine l'indice.

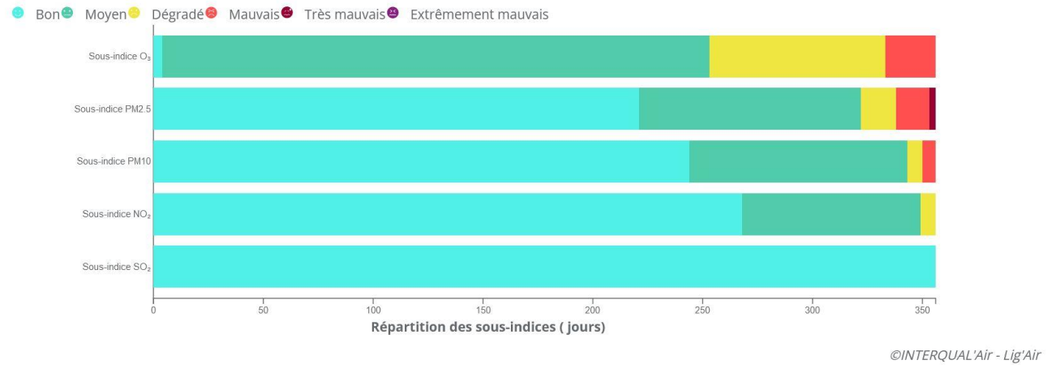
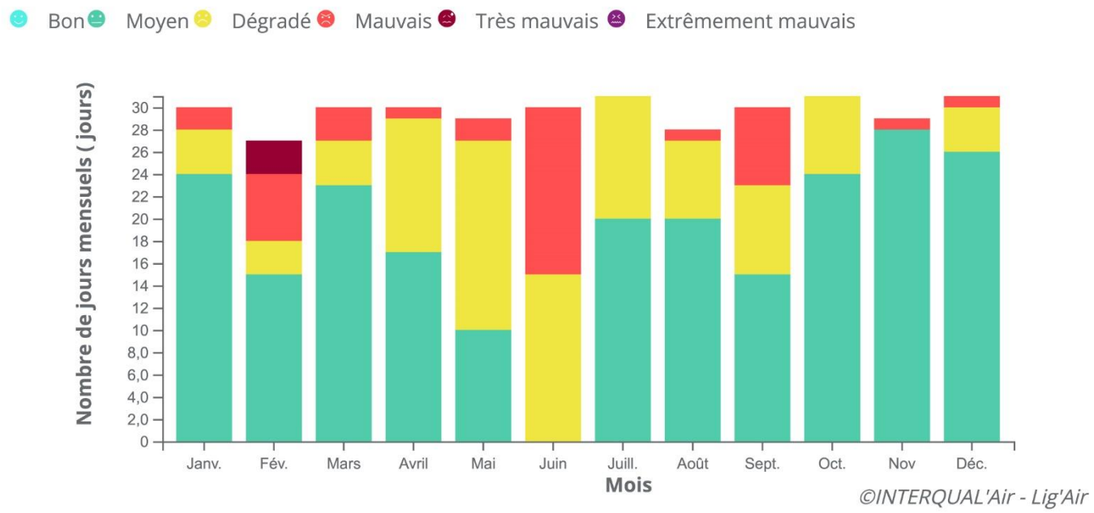


Figure 17 : Répartition des sous indices (jours) en région Centre-Val de Loire

L'ozone ainsi que dans une moindre mesure les particules en suspension PM10 et PM2,5 sont principalement responsables de la dégradation de la qualité de l'air. L'ozone est le facteur le plus important à l'origine de la dégradation de la qualité de l'air viennent ensuite les particules en suspensions PM10 et PM 2,5 et le dioxyde d'azote.

La figure suivante indique le nombre de jours présentant un indice Bon, Moyen, Dégradé, Mauvais, Très mauvais, extrêmement mauvais en fonction des mois pour l'année 2023.



©INTERQUAL'Air - Lig'Air

Figure 18 : Répartition mensuelle de l'indice ATMO en région Centre-Val de Loire

Les particules en suspension PM10 et PM2,5 provenant du chauffage au bois sont principalement responsables de la dégradation de la qualité de l'air dans les départements de la région en décembre, janvier et février. Les particules fines dues aux activités agricoles peuvent entrainer une dégradation de la qualité de l'air principalement entre mars et mi-novembre. L'ozone est responsable de la dégradation de la qualité de l'air atteints plusieurs jours notamment au cours des mois d'été où l'ensoleillement est plus important. Le dioxyde d'azote résultant du trafic routier et des activités industrielles participe également à la dégradation de la qualité de l'air.

2.3.3. Résultat à l'échelle du département de l'Indre-et-Loire

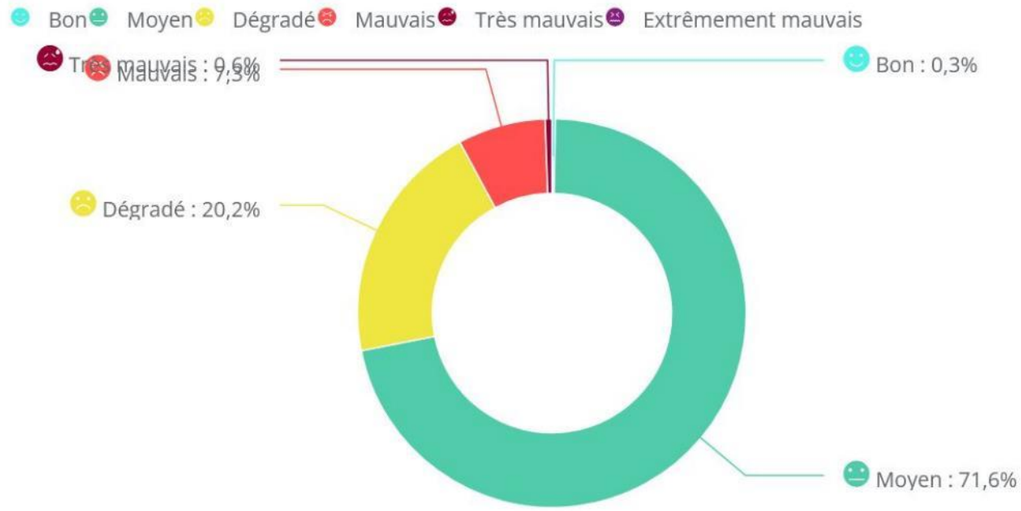
La qualité de l'air

La qualité de l'air de l'Indre-et-Loire est surveillée à l'aide de 4 stations permanentes de mesure réparties dans l'agglomération tourangelle :

- 1 station urbaine La Bruyère,
- 1 station urbaine Joué-lès-Tours,
- 1 station périurbaine Tours périurbaine,
- 1 station trafic Pompidou.

Ces stations permettent d'alimenter un modèle haute résolution qui va estimer la qualité de l'air en tout point du département de l'Indre-et-Loire.

En 2022, la qualité de l'air est globalement moyenne dans le département d'Indre-et-Loire. Elle a enregistré un indice de la qualité de l'air « Bon » 0,3 % des jours de l'année soit 1 jour et un indice « Moyen » pendant 71,6 % des jours de l'année soit 255 jours.



©INTERQUAL'Air - Lig'Air

Figure 19 : Répartition annuelle de l'indice ATMO dans le département d'Indre-et-Loire

L'indice dégradé représente 20,2 % des jours de l'année soit 74 jours. L'indice « Mauvais » a été observé 7,3 % de l'année (27 jours) et l'indice « Très mauvais » 0,6 % de l'année (2 jours). L'indice « Extrêmement mauvais » n'a jamais été atteint.

L'indice ATMO est obtenu à partir de sous-indices correspondant à la concentration en µg/m3 des polluants PM10, PM2.5, Ozone, Dioxyde d'azote et Dioxyde de soufre. Le polluant dont la concentration est la plus élevée détermine l'indice.

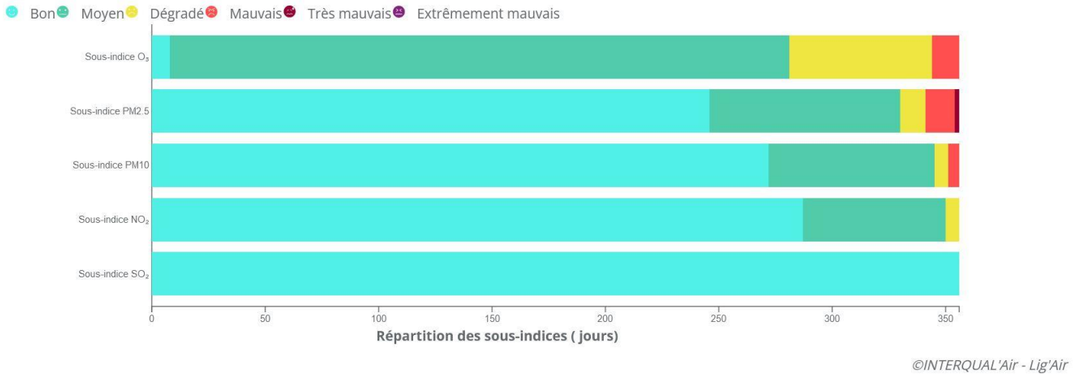


Figure 20 : Répartition des sous indices (jours) dans le département de l'Indre-et-Loire

Comme à l'échelle de la région, l'ozone ainsi que les particules en suspension PM10 et PM2,5 ainsi que le dioxyde d'azote sont principalement responsables de la dégradation de la qualité de l'air.

La figure suivante indique le nombre de jours présentant un indice Bon, Moyen, Dégradé, Mauvais, Très mauvais, extrêmement mauvais en fonction des mois pour l'année 2023.

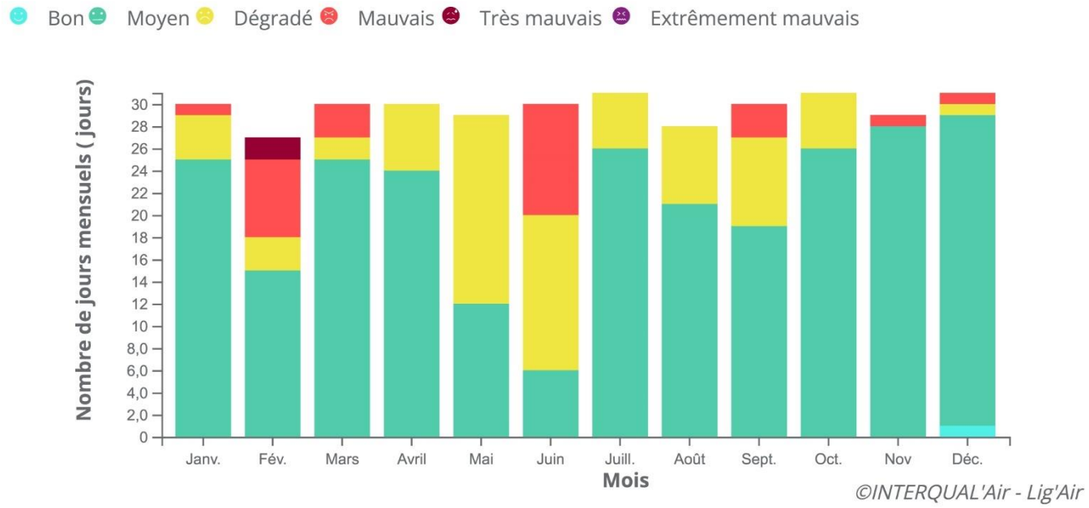


Figure 21 : Répartition annuelle de l'indice ATMO - département de l'Indre-et-Loire

En 2023, seul le mois de décembre présente des journées avec un aire de bonne qualité. L'ensemble des mois de l'année présentent des indices dégradés ou/et mauvais. Seul le mois de février contient des journées avec une qualité d'air très mauvaise. Les éléments à l'origine de ces dégradations sont identiques à celles mentionnées ci-dessus pour la région.

2.3.4. Résultat à l'échelle de la commune de Neuville-le-Roi

Il n'existe pas de station permettant la mesure directe de la qualité de l'air sur la commune de Neuvy-le-Roi. L'indice de la qualité de l'air ATMO de la commune prend en compte le dioxyde d'azote (NO2), l'ozone (O3), le dioxyde de soufre (SO2) et les particules fines (PM10) et très fines (PM2,5). L'indice répond à l'arrêté ministériel du 10/07/20 et est calculé suivant la notice technique nationale.

En 2023, la commune Neuvy-le-Roi a enregistré des indices de la qualité de l'air de bons à moyens pendant 81,5% des jours de l'année soit 298 jours.

Pour la commune de Neuvy-le-Roi, la répartition de l'indice ATMO s'appuie sur l'indice modélisé quotidiennement sur la commune.

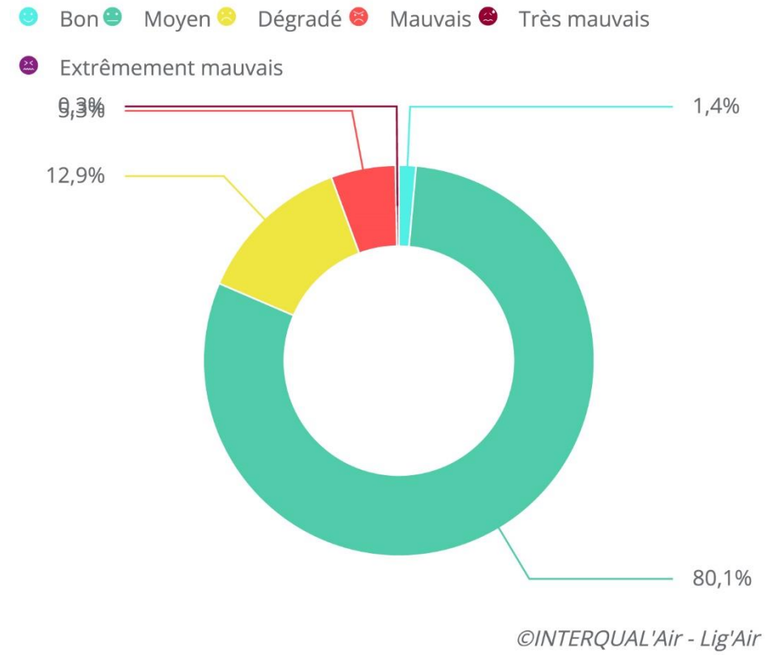


Figure 22 : Répartition annuelle de l'indice ATMO : commune de Neuvy-le-Roi

L'indice dégradé représente 12,9% des jours de l'année soit 47 jours. L'indice « Mauvais » a été observé 5,3 % de l'année (19 jours) et l'indice « Très mauvais » 0,3 % de l'année (1 jours). L'indice « Extrêmement mauvais » n'a jamais été atteint.

L'indice ATMO est obtenu à partir de sous-indices correspondant à la concentration en µg/m3 des polluants PM10, PM2.5, Ozone, Dioxyde d'azote et Dioxyde de soufre. Le polluant dont la concentration est la plus élevée détermine l'indice.

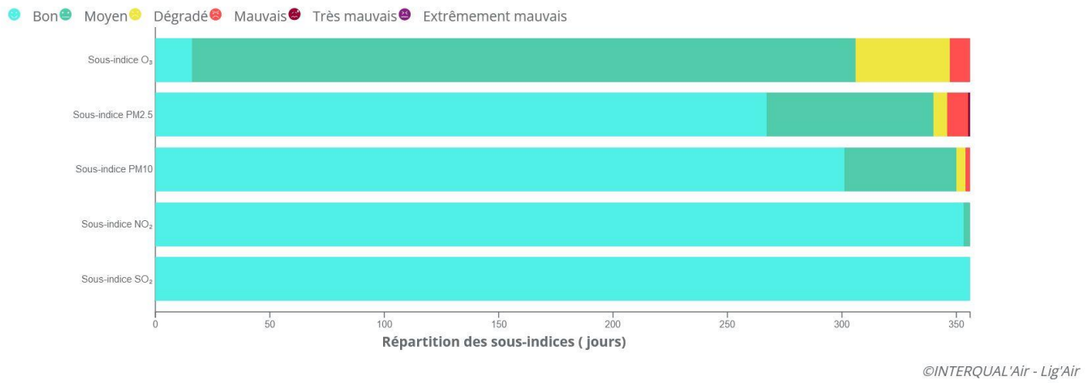


Figure 23 : Répartition des sous indices (jours) : commune de Neuvy-le-Roi

La figure suivante indique le nombre de jours présentant un indice Bon, Moyen, Dégradé, Mauvais, Très mauvais, extrêmement mauvais en fonction des mois pour l'année 2023.

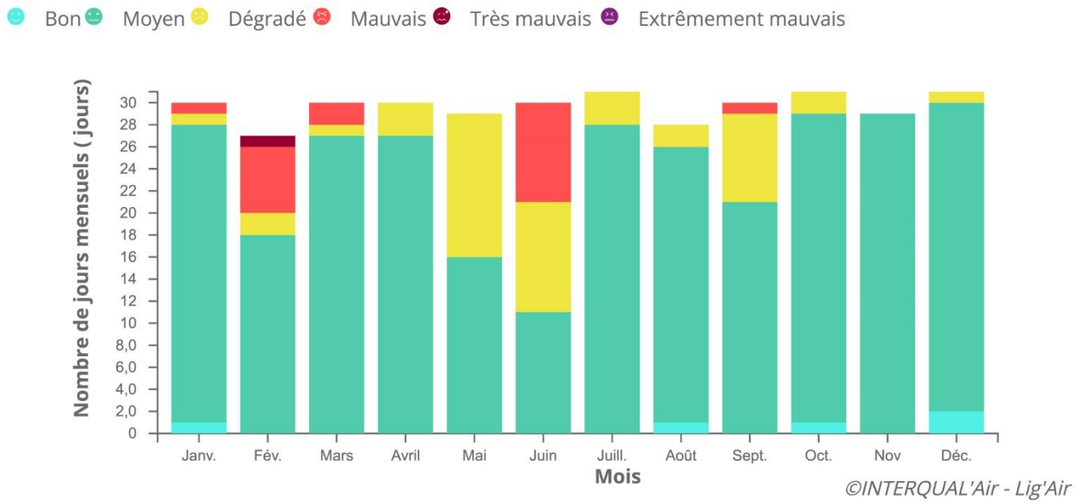
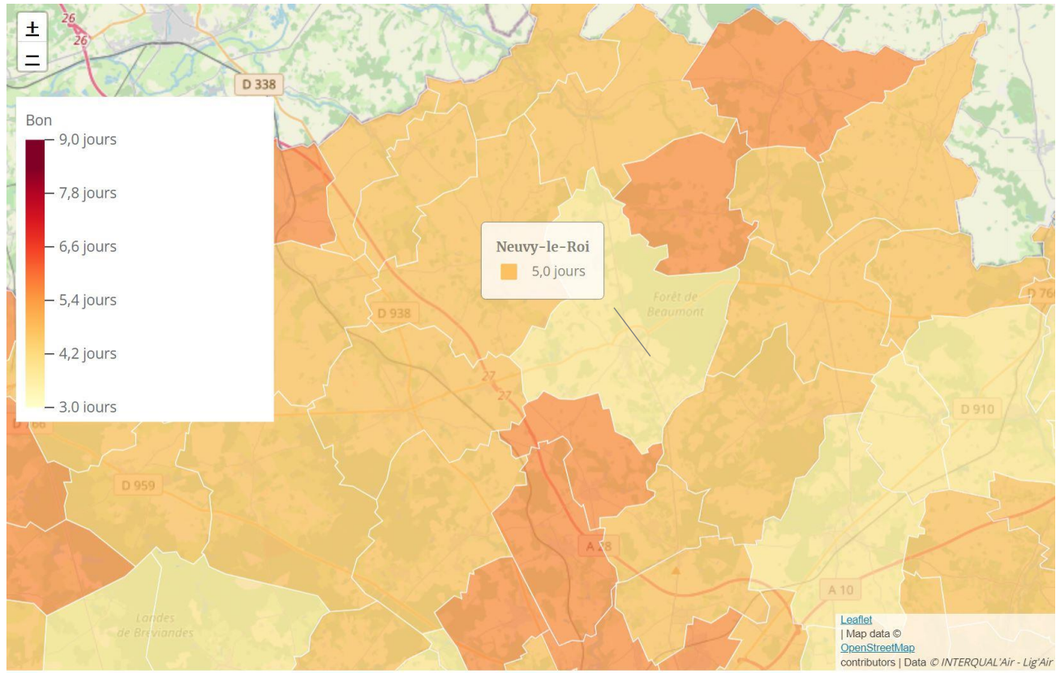


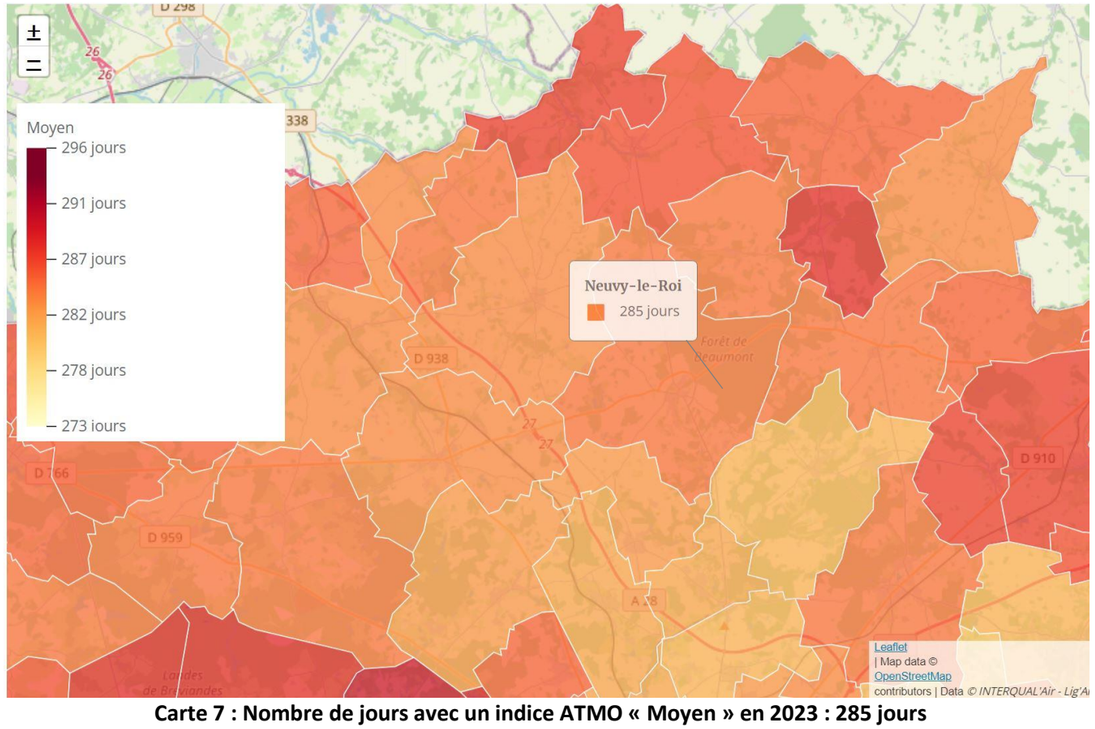
Figure 24 : Répartition annuelle de l'indice ATMO : commune de Neuvy-le-Roi

En 2023, la qualité de l'air pour la commune de Neuvy-le-Roi est globalement moyenne. Les mois de janvier, décembre, août et octobre présentent des journées avec un aire de bonne qualité. Excepté le mois de novembre, l'ensemble des mois de l'année présentent des indices dégradés ou/et mauvais. Seul le mois de février contient des journées avec une qualité d'air très mauvaise. Les éléments à l'origine de ces dégradations sont identiques à celles mentionnées ci-dessus pour la région.

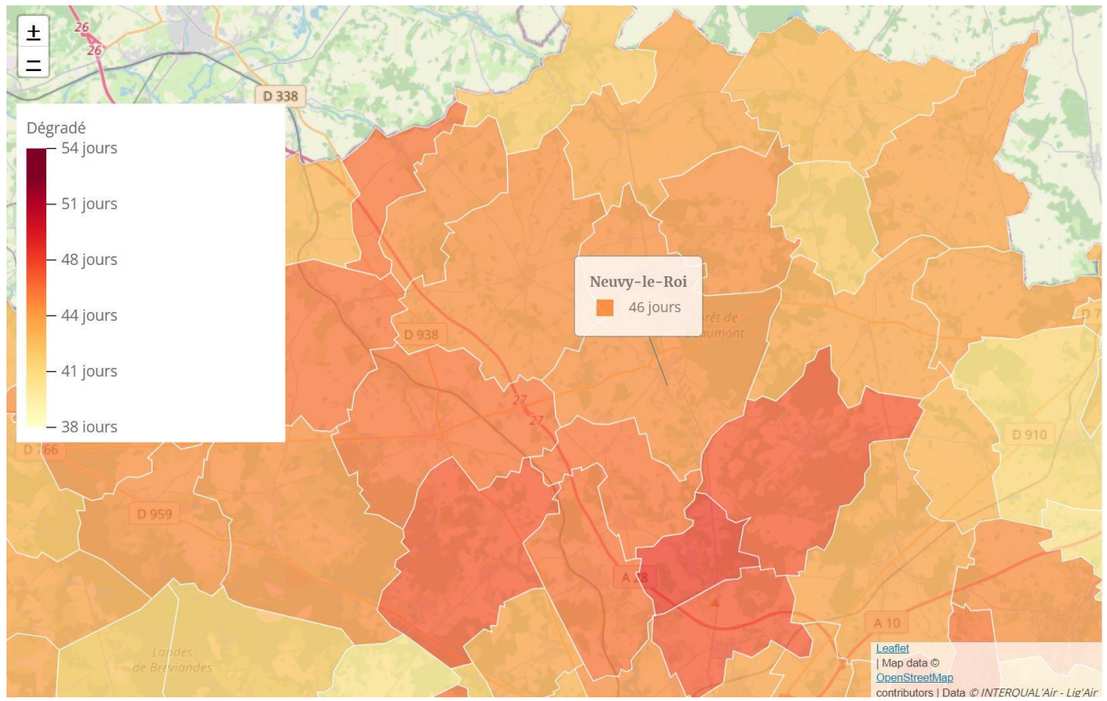
Selon le mois de l'année, il peut y avoir plus ou moins de jours présentant un indice de la qualité de l'air mauvais. Par exemple durant l'hiver, les épisodes de pollution aux particules fines peuvent être plus nombreux. Durant les mois les plus chauds et ensoleillées, il peut y avoir une qualité de l'air dégradée par les fortes concentrations en ozone. Le site Lig'Air permet de visualiser des cartes avec le nombre de jour avec un indice ATMO : bon, moyen, dégradé, mauvais et plus par commune à l'échelle du département du Cher. Les cartes ci-après sont issues de INTERQUAL'Air - Lig'Air.



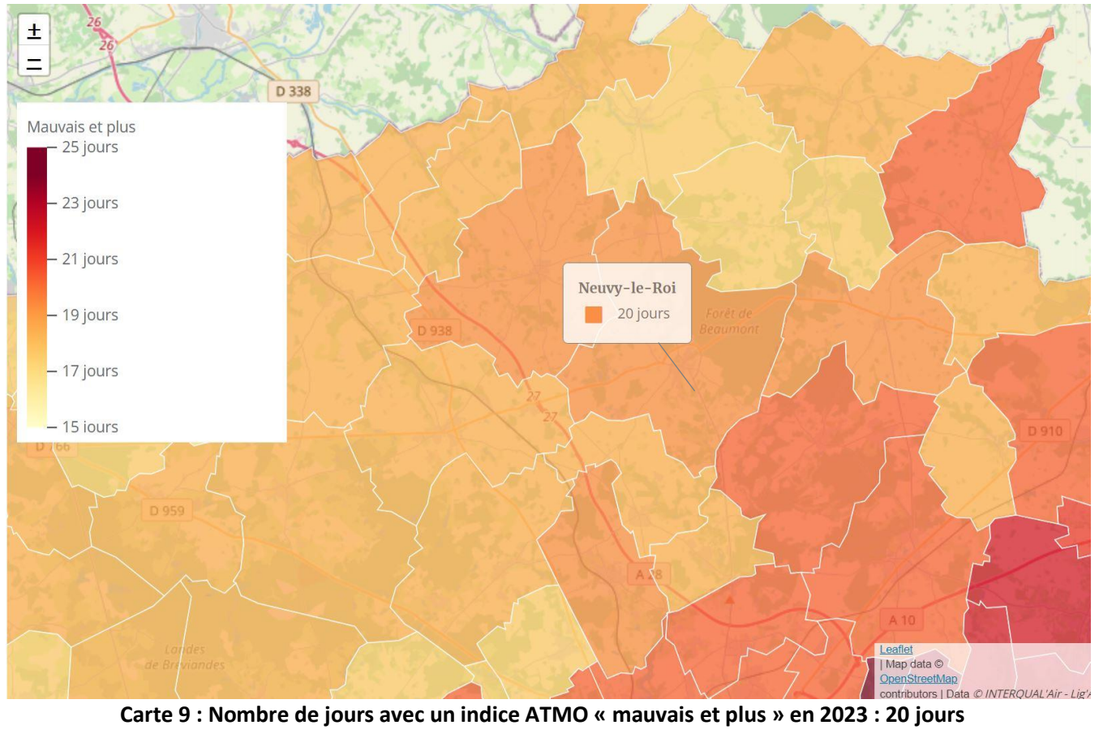
Carte 6 : Nombre de jours avec un indice ATMO « Bon » en 2023 : 5 jours



Carte 7 : Nombre de jours avec un indice ATMO « Moyen » en 2023 : 285 jours



Carte 8 : Nombre de jours avec un indice ATMO « Dégradé » en 2023 : 46 jours



Carte 9 : Nombre de jours avec un indice ATMO « mauvais et plus » en 2023 : 20 jours

Les directives européennes ont établi des valeurs limites pour les principaux polluants atmosphériques comme le dioxyde d'azote, les particules fines, le dioxyde de soufre, le benzène et l'ozone. **Pour l'année 2023, l'air est de qualité moyenne pour la région Centre-Val de Loire, le département d'Indre-et-Loire ainsi que la commune de Neuvy-le-Roi.** **L'enjeu pour la qualité de l'air est donc modéré dans la région, le département et la commune de Neuvy-le-Roi.**	**Enjeu modéré**

2.4. Synthèse de l'état initial sur la santé, le climat et la qualité de l'air

Thématique	Enjeux	Niveau d'enjeu
Eblouissement	Les modules et les supports métalliques peuvent induire des effets de miroitement, de reflets ou de réflexion.	Faible
Bruit	Peu d'enjeux sont liés à l'ambiance sonore du site au regard de l'activité limitée recensée autour du site et de l'éloignement des habitations.	Faible
Champs électromagnétiques	Le champ électromagnétique que le parc photovoltaïque génère est très faible.	Faible
Pollutions chimiques	Le site est vierge de pollutions chimique Les matériaux constitutifs des installations photovoltaïques sont non polluants	Faible
Climat	Lutter contre le changement climatique	Faible localement Fort mondialement
Qualité de l'air	Air de bonne qualité	Modéré

Tableau 12 : Tableau de synthèse de l'état initial

L'analyse de l'état initial montre que les enjeux du projet photovoltaïque sur la santé humaine sont globalement faibles dans le contexte local. Les effets d'éblouissement, de reflets et de miroitements liés aux panneaux solaires restent limités et localisés. Les nuisances sonores sont négligeables une fois l'installation en fonctionnement. Les champs électromagnétiques générés sont très faibles et conformes aux seuils réglementaires.

Concernant les risques de pollution, les matériaux constitutifs des panneaux solaires sont non polluants. Seule la phase de chantier nécessite une vigilance vis-à-vis des déchets et des fuites accidentelles d'hydrocarbures des engins.

La qualité de l'air sur le site, est moyenne. Les activités agricoles alentour la carrière ainsi que la relative proximité de l'autoroute A28 constituent les principales sources d'émissions atmosphériques.

A l'échelle mondiale, le changement climatique représente un enjeu majeur. Le développement des énergies renouvelables telles que le photovoltaïque participe à la lutte contre ce changement climatique.

3. ÉTUDE DES SCENARIOS

Dans le cadre du présent projet 3 scénarios ont été étudiés. Ils présentent une surface d'implantation et une puissance différente.

Ces scénarios ont été élaborés dans le cadre d'un projet photovoltaïque au sol car il s'agit de terrains inexploités (friche) depuis 2004. Les scénarios correspondant à un projet agrivoltaïque n'ont pas été étudiés.
En termes d'éblouissement, de bruit ou de champs électromagnétiques, tous les scénarios présentent des impacts faibles qui vont diminuer d'autant en fonction de la surface du projet retenu.

Les scénarios étudiés ont tous un impact positif sur le climat et la qualité de l'air. Les bénéfices pour la qualité de l'air et pour le climat sont directement liés à la surface du projet : plus la surface au sol occupée par les panneaux est grande et plus la production électrique sera forte.

Le scénario choisi n'est pas celle qui propose la surface de panneaux et la production d'électricité les plus importantes car la priorité a été donnée lors de l'élaboration du projet, aux évitements des enjeux environnementaux notamment par rapport aux aspects liés aux milieu naturel et au paysage.

4. IMPACTS BRUTS DU PROJET

4.1. La santé humaine

4.1.1. Les émissions lumineuses

4.1.1.1. En phase de chantier

Il n'y aura aucune émission lumineuse pouvant générer un phénomène d'éblouissement pendant la phase de chantier du parc photovoltaïque. L'impact est faible.

4.1.1.2. En phase d'exploitation

On parle d'éblouissement lorsqu'un excès de lumière ou un éclat trop vif provoque un trouble de la vue. Les modules photovoltaïques, à l'opposé d'un miroir, ont pour vocation de capter le maximum de lumière. Ainsi l'effet de réflexion pour le voisinage de la centrale est très réduit et correspond à des conditions météorologiques particulières.

Les modules photovoltaïques seront orientés vers le sud, c'est donc depuis cette direction qu'une éventuelle gêne être observée. Le corps de ferme situé du Haut Racan et à l'intérieur de la zone d'implantation potentielle est désaffecté. Trois habitations sont présentes au Sud à des distances entre 227 m pour la plus proche et 956 m pour la plus éloignée.

L'habitation la plus proches est située au hameau la Ribondière sur la commune de Beaumont-Louestault à une distance de 227 m. Cette habitation se trouve à une altitude entre 100 et 105 m les premiers panneaux sont situés à une altitude de 100 m donc équivalente. La façade arrière de l'habitation ainsi qu'une aile représente les parties les plus potentiellement exposées. Cependant la végétation épaisse de la ripisylve isole visuellement la centrale photovoltaïque.

Les habitations situées au hameau la Sécheresse sur la commune de Beaumont-Louestault dont la plus proche est distance d'environ 758 m de la centrale photovoltaïque. C'est la façade arrière de cette habitation qui est potentiellement exposée. Le hameau est séparé visuellement de la centrale par la ripisylve. De nombreux écrans visuels sont présent entre le château de la Haute Barde et le projet. Le domaine de la Haute Barde ne présente qu'un pignon dans l'axe du projet.

L'habitation située au hameau de la Lande est située à environ 871 m. C'est la façade arrière présente un risque d'exposition. Les haies autour du hameau ainsi que la ripisylve située au nord offrent un écran visuel.

Le projet photovoltaïque n'engendrera pas d'émission lumineuse significative, que ce soit pendant la phase de construction ou durante la phase d'exploitation.	**Impact brut faible**

4.1.2. Les champs électromagnétiques

4.1.2.1. En phase de chantier

Il n'y aura aucune émission de champs électromagnétiques pendant la phase de chantier du parc photovoltaïque suffisamment puissante pour générer un impact sur la santé des personnes présentes sur le site. **L'impact est faible.**

4.1.2.2. En phase d'exploitation

Les nombreuses recherches effectuées par l'Organisation Mondiale de la Santé, n'indiquent aucunement que l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine. L'impact brut des champs électromagnétiques sur la santé humaine est donc **qualifié de faible.**

Le projet photovoltaïque n'engendrera pas d'émission significative de champs électromagnétiques, que ce soit pendant la construction ou l'exploitation de la centrale.	**Impact brut faible**

4.1.3. Le bruit

4.1.3.1. En phase de chantier

La phase de chantier peut générer sur des périodes très ponctuelles des bruits liés à la présence d'engins de chantier ou la mise en place de certaines installations. Ces émissions acoustiques seront limitées dans le temps mais pourront engendrer des nuisances auprès des riverains les plus proches notamment les hameaux de la Ribondière, de la Bardouillère et du Moulin Bas Racan. La force du vent et sa direction pourront également moduler le degré de l'impact sur les hameaux les plus proches. L'impact brut de l'ambiance sonore en phase de chantier est considéré **comme faible à modéré.**

4.1.3.2. En phase d'exploitation

Les panneaux fixes des centrales photovoltaïques n'émettent aucun bruit. Les sources de bruit à envisager sont les cabines onduleurs et le poste de transformation. Ces bâtiments sont situés à plus de 200 m (hameau la Ribondière) pour les onduleurs et pour le poste de livraison (hameau de la Bardouillère). À noter que les postes de livraison ainsi que les cabines onduleurs sont des bâtiments fermés, ce qui permet de limiter la propagation des bruits (soufflerie notamment). L'installation sera donc conforme avec la réglementation en vigueur.

L'impact brut de l'ambiance sonore, en phase d'exploitation, **peut être qualifié de faible**.

Le projet photovoltaïque engendrera peu de nuisances sonores. Pendant le chantier, le bruit des engins pourra occasionner une gêne temporaire modérée pour les riverains les plus proches. Aucune non-conformité à la réglementation sur les bruits de voisinage n'est à craindre.	**Impact brut faible**

4.1.4. Les pollutions chimiques

4.1.4.1. En phase de chantier

Dans le cadre du projet de parc photovoltaïque, les déchets seront ordinaires, non toxiques et en faible quantité. Ils concernent essentiellement la phase de construction. En effet, la construction d'un parc photovoltaïque induit inévitablement la production de déchets. Généralement, une grande part de ces déchets concerne des gravats inertes issus de la phase de terrassement et de construction des fondations des panneaux photovoltaïques. Les travaux d'aménagement du parc photovoltaïque produiront une quantité limitée de déchets de chantier.

Les huiles de vidange seront stockées dans des fûts disposés dans une aire de rétention étanche permettant de récupérer les éventuels écoulements en cas de fuite. Ces huiles seront collectées et éliminées par des entreprises spécialisées. Les déchets métalliques et les produits encombrants seront disposés dans des conteneurs adaptés et repris régulièrement par des entreprises spécialisées chargées de leur élimination. Enfin, les autres déchets non triables seront stockés dans des conteneurs et envoyés vers un centre d'enfouissement technique adapté.

L'impact brut des pollutions chimiques ou déchets est donc considéré **comme faible.**

4.1.4.2. En phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, la production de déchets sera minime : emballages des pièces de rechange provenant de l'entretien normal des panneaux, bidons vides de produits lubrifiants, etc.

L'impact brut des pollutions chimiques ou déchets, en phase d'exploitation, **peut être qualifié de faible.**

L'impact du projet en termes de pollutions chimiques ou de production de déchets est donc jugé faible, aussi bien pendant la construction que pendant le fonctionnement de la centrale.	**Impact brut faible**

4.2. Impact sur le climat

Le territoire d'étude s'inscrit dans un contexte climatique tempéré de type océanique dégradé qui se caractérise par des hivers doux et pluvieux. Les étés connaissent en général chaque année au moins un épisode caniculaire de quelques jours même s'ils sont beaux et doux le reste du temps. L'importance des précipitations est moyenne et assez régulière sur l'année. Les chutes de neige y sont rares, il tombe quelques flocons, en moyenne 9 jours par an. Les hivers doux induisent un nombre de jour de gel peu élevé. Dans un contexte mondial de changement climatique avéré, la question des rejets de gaz à effet de serre est souvent pointée du doigt. Les unités de production énergétiques conventionnelles contribuent fortement à ses émissions et conduisent les États à mettre en œuvre des politiques de développement des énergies renouvelables.

À titre de comparaison et en prenant comme indicateur le CO_2 (dioxyde de carbone, gaz à effet de serre), le tableau ci-après indique les ratios d'émissions de gaz par mode de production d'électricité par rapport au MWh produit.

Mode de production d'électricité	CO_2/MWh
Centrale à charbon	1 038 g
Centrale à fioul	704 g
Centrale à gaz	406 g
Mix énergétique français	60,6 g
Centrale photovoltaïque	55 g
Géothermie	45 g
Parc éolien	7,3 g
Centrale nucléaire	6 g
Centrale hydraulique	4 g

Tableau 13 : Emissions de CO_2 par mode de production d'électricité
Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire, d'après RTE, CITEPA

4.2.1. Analyse du cycle de vie

4.2.1.1. Préambule

Toute activité humaine engendre directement ou indirectement une dépense énergétique et des émissions de gaz à effet de serre. Les énergies renouvelables, dont le photovoltaïque, sont aujourd'hui en pleine expansion. L'énergie photovoltaïque, énergie inépuisable, répond aux contraintes actuelles et participe à l'atténuation de la dérive de l'effet de serre, essentiellement dû à l'utilisation d'énergie fossile.

Rappelons que pendant la phase d'utilisation des panneaux photovoltaïques, l'énergie produite est une énergie verte sans aucun rejet de CO_2. Cependant du CO_2 est « dégagé » lors de la fabrication des différents composants et de l'installation du système. C'est dans ce contexte que l'établissement du bilan carbone d'un projet photovoltaïque s'avère important, pour légitimer le développement de cette source d'énergie.

Le projet INCER-ACV (2021), financé par l'ADEME en partenariat avec ENGIE, ARMINES et le centre OIE de Mines ParisTech, vise à calculer les impacts environnementaux de la filière photovoltaïque ainsi que les marges d'incertitude associées à ces calculs.

L'empreinte carbone d'un module photovoltaïque dépend de plusieurs facteurs :

- le productible annuel de l'installation photovoltaïque ;
- la durée de vie des modules (de 25 à 35 ans) ;
- la durée de vie des onduleurs (de 10 à 30 ans) ;
- la quantité d'électricité nécessaire à la production du silicium ;
- le rendement du système en sortie d'onduleur ;
- le contenu CO_2 du mix électrique utilisé pour la fabrication du module, des cellules et wafers ainsi que de l'aluminium contenu dans le système ;

- le type de système (au sol ou en toiture).

Chacun de ces facteurs est soumis à incertitude : celle-ci a été représentée pour chacun d'entre eux sous la forme d'une distribution de probabilité. 10 000 tirages aléatoires sur chacune de ces variables ont ensuite été réalisés pour calculer 10 000 résultats d'empreinte carbone. De la distribution de probabilité résulte une empreinte carbone inférieure à 50 gCO_2/kWh (à 90 % de chance) pour un système photovoltaïque complet.

Les valeurs proposées utilisent une distribution statistique proche de l'état actuel de la technologie et du marché pour le productible annuel (entre 600 et 1500 kWh/kWc/an), l'intensité électrique silicium (entre 10 et 110 kWh/kg) et l'efficacité du module (entre 0,15 et 0,22 kWc/m²). La durée de vie est fixée à 25,2 ans, cette durée est conforme aux garanties des fabricants mais les panneaux ont une durée de vie plus importante.

Le facteur non technologique sur lequel il est possible de faire évoluer l'empreinte carbone du photovoltaïque est le mix électrique utilisé pour la production du module. Ainsi, pour un mix électrique chinois, l'empreinte carbone du photovoltaïque est de 43,9 gCO_2eq/kWh, pour un mix électrique européen 32,3 gCO_2eq/kWh et 25,2 gCO_2eq/kWh pour un mix électrique de fabrication français. La majorité des panneaux installés en France provenant d'usine de fabrication en Chine, la valeur par défaut est 43,9 gCO_2eq/kWh.

4.2.1.2. Méthodologie

Le principe du bilan carbone est d'analyser l'impact carbone du projet sur son cycle de vie, de sa fabrication à son démantèlement et recyclage. Pour ce faire, nous pouvons diviser ce cycle de vie en 7 étapes comme représenté ci-après :

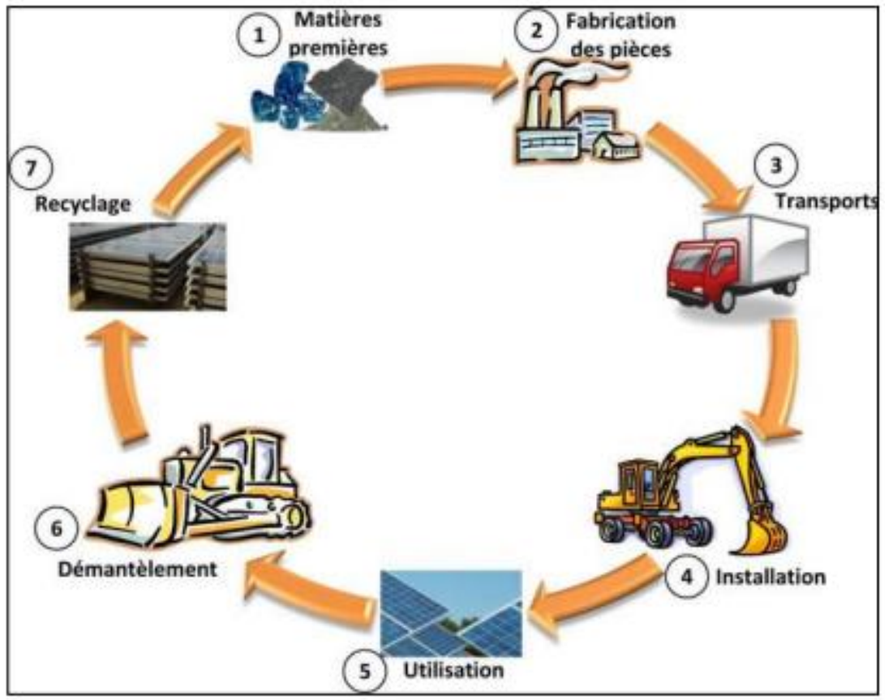


Figure 25 : Analyse du Cycle de Vie d'une centrale photovoltaïque

1 et 2 : l'extraction des matières premières et la fabrication prennent en compte les pièces des structures, des modules photovoltaïques et du matériel électrique ;

3 : le transport est calculé depuis les fournisseurs jusqu'au chantier ;

4 : l'installation prend en compte les transports sur chantier, l'énergie consommée, la gestion des déchets et l'implantation des fondations ;

5 : l'utilisation prend en compte la maintenance préventive, curative et l'entretien régulier ;

6 et 7 : le démantèlement et le recyclage sont calculés pour l'ensemble des composants et des modules photovoltaïques.

Le bilan carbone a été calculé sur le cycle de vie de la centrale photovoltaïque en utilisant le « Référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par la méthode d'Analyse du Cycle de Vie », édité par l'ADEME. La démarche étant basée sur des facteurs d'émissions moyens, elle a pour vocation première de fournir des ordres de grandeur.

4.2.1.3. Bilan carbone de la centrale

Les valeurs prises en compte sont spécifiées au sein de ce document (cf. tableau en page 54 du rapport de l'ADEME). Dans le cas d'éléments pour lesquels la provenance est aujourd'hui inconnue, la valeur majorée a été considérée. Ces valeurs prennent en compte la fabrication, le remplacement (le cas échéant) et le traitement en fin de vie des éléments. Les valeurs indiquées par le Guide sont fonction d'une durée de vie de 30 ans du système photovoltaïque.

Concernant plus spécifiquement le bilan carbone du panneau (module) photovoltaïque, nous avons retenu le chiffre maximal imposé par la Commission de Régulation de l'Energie dans le cadre des appels d'offre, soit 550kgCO_2/kwc.



Figure 26 : Référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par l'analyse du cycle de vie

Source : ADEME

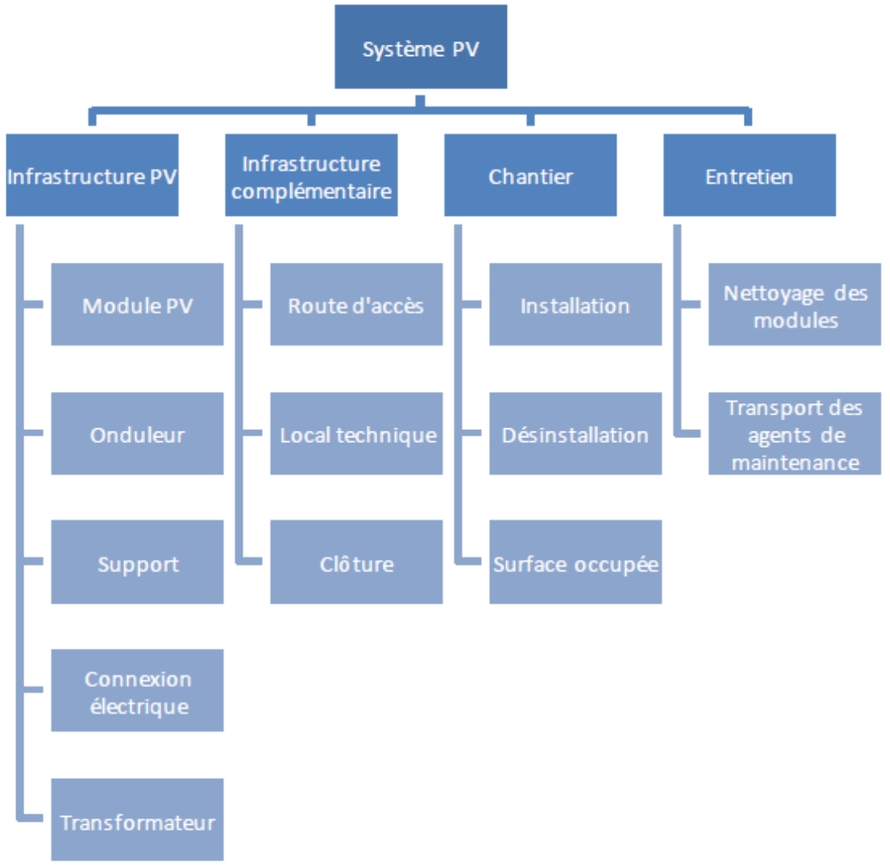


Figure 27 : Extrait page 53 du référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par la méthode ACV

Nom	Unité	Valeur[5]
Puissance kWc	kWc	23 000
Puissance kVa - ratio 120%	kVA	18 400
Production annuelle	kWh	27 500 000
Nombre de modules - puissance	u	41 818
Surface de modules - 2,3m²/u	m²	96 182
Longueur chemin d'accès	en km	2, 2194
Longueur de la clôture	en m	1 752
Distance entre agence de maintenance et centrale	en km	272

Tableau 14 : principales caractéristiques de la centrale photovoltaïque

[5]En fonction du choix final des panneaux photovoltaïque qui équiperont la centrale photovoltaïque, la puissance totale sera de 7,94 à 8,67 MWc

Phase	Elément de la centrale	Unité des émissions	Emissions en kg CO_2 par valeur unitaire	Valeur unitaire	Emissions en kg CO_2
Phase chantier	Module PV	Emissions en kg CO_2 es / kWc	550	23 000 kWc	12650000
	Onduleur	Emissions en kg CO_2 es / kVA	141	18 400 kVA	2594400
	Support	Emissions en kg CO_2 eq / m² de module	40.2	41 818 u	1681090,909
	Connexion électrique	Emissions en kg CO_2 eq / kWc	70.1	23 000 kWc	1612300
	Transformateur	Emissions en kg CO_2 eq / kVa	10.9	18 400 kVA	200560
	Route d'accès	Emissions en kg CO_2 eq / km	305 000	2,2194 km	676917
	Local technique	Emissions en kg CO_2 eq / kWc	7.25	23 000 kWc	166750
	Clôture	Emissions en kg CO_2 eq / m de clôture	41.8	1 752 m	73233,6
	Installation	Emissions en kg CO_2 eq / kWc	4.71	23 000 kWc	108330
Phase démantèlement	Désinstallation	Emissions en kg CO_2 eq / kWc	4.71	23 000 kWc	108330
Phase exploitation	Nettoyage des modules	Emissions en kg CO_2 eq / m² de module	19	96 182 m²	1827454,545
	Transport des engins de maintenance	Emissions en kg CO_2 eq / km	28.3	272 km	7697,6
Total			21707064 kg		
			21707 tonnes		
Total en g CO_2/kWh sur 30 ans			26 gCO_2 eq/kWh		

Tableau 15 : Détail des émissions de CO_2 pour chaque élément de la centrale photovoltaïque

Ainsi, en suivant la méthode d'Analyse du Cycle de Vie (ACV) avec les valeurs d'émissions en kg CO_2 eq définies dans le document « Référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par la méthode ACV » publié par l'ADEME, la centrale photovoltaïque au sol génèrera l'émission de 21 707 tonnes d'équivalent CO_2 (calcul sur une durée de vie de 30 ans), soit à 26 g de CO_2 eq/kWh.

Ce chiffre est en deçà est des 43 gCO_2eq/kWh. En effet, d'après une étude récente scientifique par Énergie Commune et Becquerel Institute[6], réalisée en 2021 établit ainsi les émissions du solaire photovoltaïque à **23gCO_2eq/kWh** pour les panneaux monocristallins et à **25 gCO_2eq/kWh** pour les panneaux polycristallins. Un score appelé à diminuer davantage à l'avenir avec le développement de procédés de fabrication encore plus précis et l'augmentation des rendements des panneaux.

Ensuite, il convient de déterminer si ce bilan carbone est positif, soit de déterminer si l'évitement du CO_2 qui aurait été émis par le mix énergétique français (ou européen) est supérieur au bilan carbone de la centrale photovoltaïque au sol de Neuvy-le-Roi.

La production d'un kWh d'électricité engendre des émissions de GES plus ou moins importantes dans les différents pays selon le poids respectif des différentes énergies (charbon, pétrole, gaz) dans le mix énergétique national. **Ainsi en France, la production d'un kWh représente l'émission de 32g de CO_2**. Ces chiffres ne prennent en compte que les émissions liées à la combustion et non pas à la construction de la centrale (à la différence de l'analyse de cycle de vie employée).

Production d'énergie par :	Charbon	Fioul	Gaz	Mix Energétique français	Mix Energétique Européen[7]	Centrale photovoltaïque de Neuvy-le-Roi
Taux moyen d'émission en g CO_2 eq / kWh	941g/kWh	928g/kWh	389g/kWh	32g/kWh	258g/kWh	26 g/kWh

Tableau 16 : Taux moyen d'émission en g CO_2 eq/KWh selon les sources

On note ainsi que la production électrique par la centrale photovoltaïque est la **moins carbonée par rapport aux filières classiques**. **Ainsi chaque année la production de la centrale se substituera à la production d'électricité à partir de filières conventionnelles fortement émettrices de CO_2.**

Le projet de parc photovoltaïque de Neuvy-le-Roi revêt donc une importance prépondérante dans le cadre des actions de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre. Avec une production de l'ordre de 27,5 GWh, il permettra d'éviter le rejet dans l'atmosphère d'environ **165 tonnes de CO_2** par an, sur la base du mix énergétique Français : [27 500 000*(32-26)], soit environ **4 950 tonnes de CO_2** sur 30 ans.

Par ailleurs, l'ADEME a estimé les impacts sur les émissions de gaz à effet de serre liés à la diminution des importations de combustibles fossiles et fissiles entre 2000 et 2019, grâce au développement des énergies renouvelables. Il ressort clairement que le développement des énergies renouvelables se substitue à l'utilisation du **charbon et du gaz en France** mais également à l'importation de **KWh Européen fortement carboné.**

[6] Updated sustainability status of crystalline silicon-based photovoltaic systems: Life-cycle energy and environmental impact reduction trends

[7] D'après l'étude de l'ADEME « Etude sur la filière éolienne française, bilan, prospective, stratégie » de septembre 2017. Ainsi, « *une analyse des données historiques disponibles montre que l'électricité éolienne se substitue à la production des centrales nucléaires et au gaz, charbon ou fioul, (…) chaque kWh éolien produit a permis d'éviter de l'ordre de 500 à 600 gCO_2éq.* On utilisera alors la valeur médiane de 550 gCO_2éq.

En ce qui concerne le secteur électrique, l'analyse des mix horaires montre que le développement des EnR&R électriques sur la période, porté en particulier par l'éolien et le solaire, s'est fait principalement **en réduisant la production du parc de centrales thermiques fossiles et des imports nets en France, sans effet notable sur la production nucléaire.** Le développement des EnR&R électriques est complémentaire à la production nucléaire sur la période historique.

Figure 28 : Extrait de la page 5 de la synthèse de l'étude des bénéfices liés au développement des énergies renouvelables et de récupération en France

Concernant le secteur électrique, les résultats confirment que le déploiement de l'éolien et du photovoltaïque a permis d'éviter de recourir aux moyens de production thermiques. En effet, ces capacités renouvelables se sont développées de manière additionnelle aux capacités nucléaires disponibles (en diminution structurelle ces dernières années) et hydraulique. Ces résultats confirment les analyses réalisées par RTE, dans sa note relative aux bilans CO_2[13].

Figure 29 : extrait de la page 7 de la synthèse de l'étude des bénéfices liés au développement des énergies renouvelables et de récupération en France

Ainsi, il est raisonnable de comparer le bilan carbone solaire avec celui du mixte Electrique Européen. Par ailleurs, cette tendance est également confirmée jusqu'en 2028 par cette même étude (voir extrait ci-après).

Une analyse de sensibilité montre que même en considérant un verdissement du système électrique européen, d'ici à 2028, les EnR électriques françaises remplaceraient toujours principalement (52 % au lieu de 70 %) la production de centrales thermiques fossiles à l'étranger en Europe donc principalement de l'électricité carbonée.

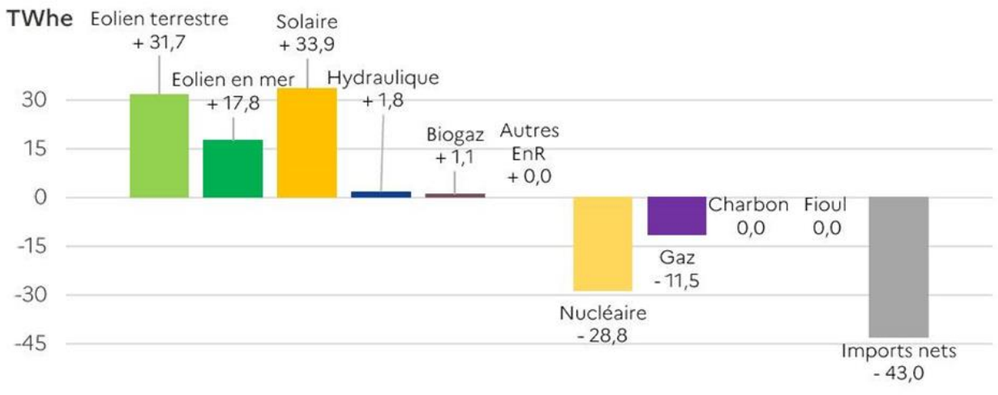


Figure 30 : Extrait de la page 16 de la synthèse de l'Etude des bénéfices liés au développement des énergies renouvelables et de récupération en France

Ainsi chaque année, il est plus juste d'estimer que la centrale permettra d'éviter l'émission de **6 380 tonnes CO_2** [27 500 000*(258-26)].

4.2.2. Temps de retour énergétique du projet

L'électricité qui sera fournie par le parc photovoltaïque est produite à partir du rayonnement solaire, qui est une énergie dite « renouvelable ».

Selon l'étude "Systèmes Photovoltaïques - Fabrication et Impact Environnemental" réalisée par l'Hespul, association spécialisée dans le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, en Juillet 2009, les résultats d'analyse du cycle de vie nous confirment que la production d'électricité photovoltaïque présente un bilan environnemental favorable. Ces résultats sont cependant restreints à la filière du silicium cristallin (90% du marché) existante actuellement en Europe, hors recyclage en fin de vie. C'est un moyen de production d'électricité n'émettant en lui-même pas de CO_2 ou de matières créant un impact sur l'environnement et le réchauffement global du climat. L'impact majeur est la dépense énergétique pendant la phase de fabrication, provenant à plus de 40 % du raffinage du silicium. Etant donné qu'un système photovoltaïque est un générateur d'électricité, cet effet est plus que compensé par son utilisation.

Notons par ailleurs, que dans des conditions climatiques normales, un panneau photovoltaïque produit l'équivalent de l'énergie qui a été consommée pour sa fabrication en 3 ans (Source : Installations photovoltaïques au sol, guide de l'étude d'impact, 2011), soit moins d'un dixième de sa durée de vie. On entend ici par fabrication, sa conception, son transport, son installation, sa maintenance et son démantèlement soit l'ensemble des maillons de la chaîne de production. Il convient de signaler également que ce temps de retour tend à diminuer au fur et à mesure du développement de la filière photovoltaïque grâce aux économies d'échelle et aux différentes avancées technologiques.

Le temps de retour énergétique moyen pour la France est de 3 ans : le système va donc rembourser 10 fois sa dette énergétique pour une durée de vie de 30 ans.

Toujours selon la même étude, la fabrication d'un système photovoltaïque va consommer 3 kWh/Wc. Le parc photovoltaïque nécessitera une consommation de [23 000*3] soit 69 GWh. La ferme photovoltaïque permet une production annuelle d'électricité de 27,5 GWh. Le temps de retour énergétique du système photovoltaïque est donc estimé à environ 2 ans et 6 mois.

Ces chiffres sont cohérents avec les résultats de l'étude réalisée conjointement par « Brookhaven National Laboratory » aux USA et le « Copernicus Institute of Sustainable Development and Innovation » de l'université d'Utrecht aux Pays-Bas.

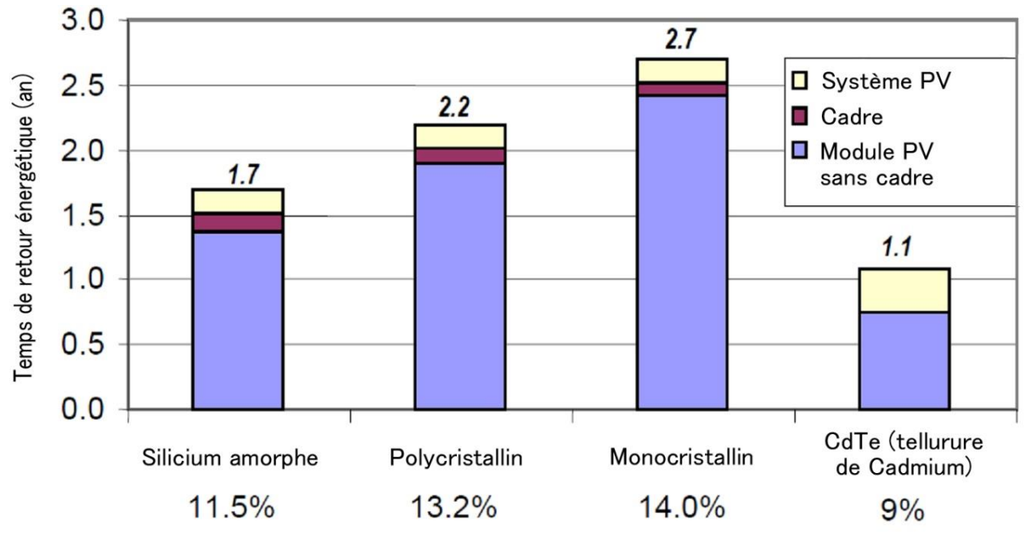


Figure 31 : Temps de retour énergétique, comparatif pour les modules en silicium amorphe, polycristallins, monocristallins et les modules CdTe (tellurure de Cadmium)

Source : Wiley InterScience, étude réalisée conjointement par « Brookhaven National Laboratory » aux USA et le « Copernicus Institute of Sustainable Development and Innovation » de l'université d'Utrecht aux Pays-Bas)

Le projet permettra d'éviter l'émission de 165 tonnes de CO_2 par an par rapport au mix énergétique français, soit 4 950 tonnes sur 30 ans. Le bilan carbone du projet sur l'ensemble de son cycle de vie est estimé à 26 g CO_2 eq/kWh produit. C'est nettement inférieur aux autres moyens de production d'électricité. **Le temps de retour énergétique du projet est inférieur à 3 ans.** **Le projet s'inscrit pleinement dans la transition énergétique vers des énergies renouvelables et décarbonées et contribuera significativement à la lutte contre le changement climatique.**	**Impact positif**

4.3. Impact sur la qualité de l'air

L'énergie solaire est une énergie renouvelable et non polluante. Une des raisons pour le développement du solaire réside dans ses effets positifs sur la qualité de l'air.

4.3.1. En phase de chantier

En phase de construction, les engins utilisés pour le transport des éléments du parc photovoltaïque et les travaux de terrassement induiront des rejets ponctuels dans l'atmosphère (CO_2, NO_x, particules…). Les volumes de carburant utilisés dépendront de plusieurs facteurs (origine des panneaux photovoltaïques, conditions météorologiques, taille du projet, …). Il s'agira toutefois de rejets limités et de courte durée, de nature similaire aux rejets du trafic automobile du territoire.

Ainsi, les rejets du projet en phase chantier n'auront pas de conséquence notable sur la qualité de l'air.

4.3.2. En phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le parc photovoltaïque ne produira aucun rejet dans l'atmosphère. En effet, les panneaux photovoltaïques n'induisent :

- Aucune émission de gaz à effet de serre, de poussières, de fumées et d'odeurs ;
- Aucune production de suie et de cendre ;
- Aucune nuisance (accidents, pollutions) de trafic lié à l'approvisionnement des combustibles ;
- Aucun rejet dans les milieux aquatiques (mer, rivière, nappe), notamment de métaux lourds ;
- Aucun dégât des pluies acides sur la faune et la flore, le patrimoine, l'homme.

L'intervention de techniciens pour les opérations de maintenance ne sera pas de nature à produire des émissions de poussières ou des rejets notables de gaz d'échappement dans l'atmosphère.

L'impact sur la qualité de l'air en phase d'exploitation est donc faible.

4.3.3. En phase de démantèlement

Lors du démantèlement des panneaux photovoltaïques des mesures similaires à celles prévues en phase de construction devront donc être mises en œuvre.

Ainsi, les aménagements et installations liés au projet de parc photovoltaïque ne seront pas de nature à impacter notablement la qualité de l'air du site.

4.3.4. En phase de démantèlement

Lors du démantèlement des panneaux photovoltaïques des mesures similaires à celles prévues en phase de construction devront donc être mises en œuvre.

Ainsi, les aménagements et installations liés au projet de parc photovoltaïque ne seront pas de nature à impacter notablement la qualité de l'air du site.

Le projet photovoltaïque n'aura pas d'incidence notable sur la qualité de l'air, que ce soit pendant la construction, l'exploitation ou le démantèlement de la centrale.	**Impact faible**

4.4. Effets cumulés

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

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

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

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

La recherche de projets existant ou approuvés a permis d'identifier 39 projets dans l'aire d'étude éloignée (10 km). Parmi ces projets, 3 d'entre eux retiennent notre attention :

- Les projets photovoltaïques de la zone d'activité Polaxis qui produiront environ 9,4 GWh une fois en exploitation. Ils viendront s'ajouter au 27,5 GWh de Neuvy-le-Roi actuellement en développement.
- Le projet agrivoltaïque de VALOREM sur la commune de Beaumont-Louestault ;
- La Carrière en exploitation de COLAS France situé à l'intérieur de la ZIP ;

Rappelons que, les données sur le projet proviennent du site internet de https://www.lendosphere.com/. Aucun détail précis sur le projet ne nous a été communiqué par la DDT.

Tableau 17 : Projets existant pouvant générer des effets cumulés

Ref.	Projet	Commune	Catégorie	Type d'impact sur la santé, le climat et la qualité de l'air	Impact cumulé
1	COLAS FRANCE	Neuvy-le-Roi	Carrière	Emission de poussières	Faible
37	Projet photovoltaïque Projet 1 ZAC Polaxis	Neuillé-Pont-Pierre	Photovoltaïque	Environ 16,7 tonnes de CO_2 évitées chaque année	Positif
38	Projet photovoltaïque Projet 2 ZAC Polaxis	Neuillé-Pont-Pierre	Photovoltaïque	Environ 10,4 tonnes de CO_2 évitées chaque année	Positif
39	Projet agrivoltaïque VALOREM	Beaumont-Louestault	Photovoltaïque	31 000 tonnes de C02 évitées[8]	Positif

En phase travaux de la centrale photovoltaïque de Neuvy-le-Roi au lieu-dit « Le Haut Racan », des poussières pourront se former temporairement, notamment en période de sécheresse. Cette formation de poussière s'ajouteront aux émissions de poussières qu'entrainent l'exploitation de la carrière COLAS France. L'impact cumulés sera donc temporaire et restreint à la phase de chantier. Du fait du contexte de proximité avec la carrière, en phase d'exploitation, l'émission de poussières issues de la poussière pourra diminuer la production d'électricité de la centrale photovoltaïque. Pour réduire cet impact un nettoyage sera programmé une à deux fois par an, à l'eau sans aucun détergent.

C'est donc une quantité d'électricité cumulée de près de 116,9 GWh qui sera produite par les projets photovoltaïques pris en compte dans les effets cumulés. On peut estimer que les effets cumulés des deux projets de Neuillé Pont-Pierre sur la qualité de l'air, la santé et sur le climat sera de fait positif, avec plus de 192 tonnes de CO_2 évitées chaque année.

[8] Pour une même production à partir d'une centrale gaz

4.6. Synthèse des impacts sur la santé, le climat et la qualité de l'air

Thématique	Enjeux	Niveau d'enjeu	Impact brut	Niveau d'impact brut
Eblouissement	Les modules et les supports métalliques peuvent induire des effets de miroitement, de reflets ou de réflexion.	Faible	Les modules photovoltaïques seront orientés vers le sud, c'est donc depuis cette direction qu'une éventuelle gêne être observée. Les habitations les plus proches (les habitations des hameaux de la Ribondière, la Sécheresse) présentent le plus souvent les façades arrière où pignons des maisons. Le hameau de la Lande situé au Sud représente, de par sa position, un point d'attention. Des éléments végétaux (ripisylve, haies, bosquets proches ou plus lointains offrent des écrans visuels.	Faible
Bruit	Peu d'enjeux sont liés à l'ambiance sonore du site au regard de l'activité limitée recensée autour du site et de l'éloignement des habitations.	Faible	La phase de construction et de démantèlement peut générer sur des périodes très ponctuelles des bruits liés à la présence d'engins de chantier ou la mise en place de certaines installations. Ces émissions acoustiques seront limitées dans le temps mais pourront engendrer des nuisances auprès des riverains les plus proches situés à environ 375 m du projet. En phase d'exploitations, les sources de bruit à envisager sont les cabines onduleurs et le poste de livraison. Les onduleurs et le poste de livraison sont implantés à plus de 200 m des habitations.	Faible
Champs électromagnétiques	Le champ électromagnétique que le parc photovoltaïque génère est très faible.	Faible	Les nombreuses recherches effectuées par l'Organisation Mondiale de la Santé, n'indiquent aucunement que l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine.	Nul à Faible
Pollutions chimiques	Le site est vierge de pollutions chimique Les matériaux constitutifs des installations photovoltaïques sont non polluants	Faible	Des risques de pollution peuvent exister lors des phases de construction et de démantèlement avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement (coulis de béton, hydrocarbure, huiles).	Faible
Climat	Lutter contre le changement climatique	Faible localement Fort mondialement	Le parc photovoltaïque aura un impact global positif sur le climat.	Positif
Qualité de l'air	Air de bonne qualité	Moyen	Les travaux liés au parc en phase construction et démantèlement seront susceptibles d'émettre des gaz à effet de serre issus des engins de chantier (impact direct très faible). En phase travaux, des poussières pourront également se former temporairement, notamment en période de sécheresse.	Faible
Effets cumulés sur la santé, le climat et la qualité de l'air	L'aire d'étude éloignée récence 39 projets existants ou approuvés dont 2 projets photovoltaïques au sol et une carrière en exploitation au sein de la ZIP.	-	En phase travaux de la centrale photovoltaïque de Neuvy-le-Roi au lieu-dit « Le Haut Racan », des poussières pourront se former temporairement, notamment en période de sécheresse. Cette formation de poussière s'ajouteront aux émissions de poussières qu'entrainent l'exploitation de la carrière Concernant les projets photovoltaïques. On peut estimer que les effets cumulés des deux projets sur la qualité de l'air, la santé et sur le climat sera de fait positif, avec plus de 192 tonnes de CO_2 évitées chaque année.	Positif à faible

Tableau 18 : Tableau de synthèse des enjeux et des impacts

Les impacts du projet sur la santé, le climat et la qualité de l'air ont été analysés en considérant les différentes phases du projet, de la construction au démantèlement en passant par l'exploitation. Dans l'ensemble, le bilan environnemental de ce projet est favorable et s'inscrit dans une démarche de transition énergétique vers des sources renouvelables et moins polluantes.

En termes de santé humaine, les émissions lumineuses durant les différentes phases du projet sont négligeables. Les champs électromagnétiques produits par le parc photovoltaïque sont également insignifiants et ne présentent pas de risque pour la santé humaine. De plus, le bruit généré par les équipements est limité et ne dépasse pas les normes réglementaires, assurant ainsi un impact sonore faible.

Sur le plan des pollutions chimiques et des déchets, le projet est bien maîtrisé avec des déchets ordinaires, non toxiques et en faible quantité. Les émissions de CO_2 sont nettement inférieures aux moyens de production conventionnels, contribuant ainsi à la réduction des gaz à effet de serre et à la lutte contre le changement climatique.

En analysant l'impact sur le climat, le projet se positionne comme une alternative favorable aux sources d'énergie fossile, émettant très peu de CO_2 tout au long de son cycle de vie. Il participe ainsi à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, favorisant la transition énergétique vers des énergies propres et renouvelables.

Concernant la qualité de l'air, le projet n'a pas d'incidence notable sur les émissions polluantes, contribuant ainsi positivement à la qualité de l'air de la région. L'ensemble de ces effets combinés avec d'autres projets d'énergies renouvelables dans la région apporte une contribution significative à la réduction des émissions de CO_2 et à l'amélioration de la qualité de l'air.

5. LES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET COMPENSATOIRES

Les chapitres 8 et 9 de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement précisent les éléments que l'étude d'impact doit contenir concernant les mesures prévues par le maître d'ouvrage :
« Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;
Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ; »

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de la présente étude d'impact ont guidé le dimensionnement du projet retenu. Cette partie présente donc les mesures qui en découlent, selon un principe chronologique :

- **ME** : Les mesures d'évitement ou de suppression, intégrées dans la conception du projet pour éviter certains impacts ;
- **MR** : Les mesures de réduction, mises en œuvre lorsqu'un impact négatif ne peut être totalement supprimé ;
- **MA** et **MS** : Les mesures d'accompagnement ou de suivi, participant à l'acceptabilité du projet ou visant à en évaluer l'efficacité.

Ce chapitre s'attache à présenter les mesures liées à la santé humaine, au climat et à la qualité de l'air. Une synthèse de l'ensemble des mesures du projet est proposé à la section 10 de l'étude d'impact.

5.1. Mesures d'évitement

ME 5 : Eviter les impacts du chantier sur la qualité de l'air

Les aménagements concernés (accès, zones de stockage) seront implantés à plus de 300 m des premières habitations afin d'éviter toute gêne pour les riverains. À cette distance il est peu probable que les émissions de poussières soient susceptibles de perturber leur environnement immédiat, mais des mesures de réduction devront toutefois être envisagées en période de chantier pour limiter le risque d'émission de poussières.

5.2. Mesures de réduction

MR 11 : Adapter et réduire les risques de nuisance en phase travaux

L'emprise des travaux sera strictement limitée au nécessaire et délimitée pour éviter toute circulation en dehors du chantier. Aucun dépôt de matériaux ne sera autorisé en dehors de ces emprises délimitées. Un balisage directionnel sera mis en place pour guider les conducteurs à l'intérieur du site.

Pour limiter les impacts du chantier sur les sols, les écoulements, le bruit et la qualité de l'air, plusieurs mesures spécifiques seront appliquées :

- Limiter les rejets de gaz d'échappement

Les véhicules seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs, ...). Des mesures, comme imposer l'arrêt des moteurs lors d'arrêts prolongés, seront mises en place afin de limiter d'éventuels rejets de gaz d'échappement. Cette mesure aura pour effet d'agir directement sur l'émission d'odeurs liée à la production de gaz d'échappement par les engins de chantier.

- Limitation de la vitesse des engins

Les engins de chantier seront conformes à la règlementation visant à limiter les nuisances sonores des engins de chantier. Par ailleurs, ils devront porter le marquage « CE ». De plus, les travaux auront lieu du lundi au vendredi, de 7 h à 22 h

- Optimisation du tracé des pistes pour minimiser les emprises
- Régalage rapide des ornières
- Remblayage rapide des tranchées pour éviter tout drainage
- Revégétalisation des zones impactées après travaux
- Limiter le risque de pollution accidentelles

Concernant les risques de pollutions accidentelles en phase de construction, le cahier des charges des entreprises réalisant les travaux devra mentionner :

  - L'obligation de mettre en œuvre des dispositions pour éviter la dispersion de coulis de béton ;
  - L'obligation de récupérer, stocker et éliminer les huiles de vidanges des engins ;
  - L'interdiction de tout rejet de quelque nature qu'il soit, notamment dans les vallées ou les zones en friche ;
  - L'obligation de récupérer tous les déchets issus du chantier.

Afin de réduire l'emprise globale du chantier et les besoins en stockage, les panneaux seront livrés en flux tendu et installés directement, sans stockage temporaire important. Cette organisation permettra de maintenir une emprise au sol temporaire du chantier réduite au minimum nécessaire.

Le suivi de cette mesure sera réalisé par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.

Le coût est intégré au coût de la construction du projet

MR 12 : Réduire les impacts du bruit sur la qualité de vie des riverains

La zone du projet se situe dans un paysage de plateau agricole ouvert dans lequel s'insère cinq petits hameaux et une carrière.

Une des sources de bruit issues du parc photovoltaïque à envisager sont les postes de transformation. Ces derniers sont des bâtiments fermés, ce qui permet de limiter la propagation des bruits (soufflerie notamment). De plus, l'installation sera conforme avec la réglementation en vigueur. Par conséquent, le poste de transformation peut être considéré à lui seul comme peu bruyant.

Dès la conception du projet, la localisation des postes de transformation a été réfléchie de manière à l'éloigner à plus de 200 m des habitations.. Cette mesure de réduction vise à limiter les impacts du bruit de cette installation sur la qualité de vie des riverains.

5.4. Synthèse des enjeux, des impacts et des mesures sur la santé, le climat et la qualité de l'air

Thématique	Niveau d'enjeu	Impact bruts	Niveau d'impact brut	Type de mesure	Mesure	Coût	Impact résiduel
Eblouissement	Faible	Les modules photovoltaïques seront orientés vers le sud, c'est donc depuis cette direction qu'une éventuelle gêne être observée. Les habitations les plus proches (les habitations des hameaux de la Ribondière, la Sécheresse, et la Lande présentent le plus souvent les façades arrière où pignons des maisons. Des éléments végétaux (ripisylve, haies, bosquets proches ou plus lointains offrent des écrans visuels. Par ailleurs, les effets réfléchissants sont limités par des modules non réfléchissants	Faible	-	-	-	Faible
Bruit	Faible	La phase de construction et de démantèlement peut générer sur des périodes très ponctuelles des bruits liés à la présence d'engins de chantier ou la mise en place de certaines installations. Ces émissions acoustiques seront limitées dans le temps mais pourront engendrer des nuisances auprès des riverains les plus proches situés à environ 375 m du projet. En phase d'exploitations, les sources de bruit à envisager sont les cabines onduleurs et le poste de livraison. Les onduleurs et le poste de livraison sont implantés à des distances respectivement de 375 m et 450 m des habitations.	Faible	MR 11 MR 12	• Limitation de la vitesse des engins • Distanciation des postes de livraisons par rapport aux habitations	Intégré au coût du projet	Faible
Champs électromagnétiques	Faible	En phase d'exploitations, les sources de bruit à envisager sont les cabines onduleurs et le poste de livraison. Les nombreuses recherches effectuées par l'Organisation Mondiale de la Santé, n'indiquent aucunement que l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine.	Nul à Faible	-	-	-	Nul à Faible
Pollutions chimiques	Faible	Des risques de pollution peuvent exister lors des phases de construction et de démantèlement avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement (coulis de béton, hydrocarbure, huiles).	Faible	MR 11	Adoption d'un cahier des charges limitant les risques de pollutions accidentelles	Intégré au coût du projet	Faible
Climat	Faible localement Fort mondialement	Le parc photovoltaïque aura un impact global positif sur le climat.	Positif	-	-	-	Positif
Qualité de l'air	Modéré	Les travaux liés au parc en phase construction et démantèlement seront susceptibles d'émettre des gaz à effet de serre issus des engins de chantier (impact direct très faible). En phase travaux, des poussières pourront également se former temporairement, notamment en période de sécheresse.	Nul à Faible	ME 5 MR 11	• Les aménagements concernés (accès, zones de stockage) seront implantés à plus de 300 m des premières habitations. • Limiter les rejets de gaz d'échappement.	Intégré au coût du projet	Faible
Effets cumulés sur la santé, la qualité de l'air et le climat	-	En phase travaux de la centrale photovoltaïque de Neuvy-le-Roi au lieu-dit « Le Haut Racan », des poussières pourront se former temporairement, notamment en période de sécheresse. Cette formation de poussière s'ajouteront aux émissions de poussières qu'entrainent l'exploitation de la carrière Concernant les projets photovoltaïques. On peut estimer que les effets cumulés des deux projets sur la qualité de l'air, la santé et sur le climat sera de fait positif, avec plus de 192 tonnes de CO_2 évitées chaque année.	Positif à faible	R	Un nettoyage sera programmé une à deux fois par an, à l'eau sans aucun détergent.	-	Positif

Tableau 19 : Tableau de synthèse des enjeux, des impacts et des mesures

En ce qui concerne la santé humaine, des mesures d'évitement et de réduction ont été spécifiquement établies pour contrôler les nuisances sonores générées pendant la phase de construction et de démantèlement. Le respect des normes réglementaires pour limiter les émissions sonores des engins de chantier, ainsi que la planification des travaux en horaires limités du lundi au vendredi, constituent des actions concrètes pour minimiser les perturbations pour les résidents proches.

Dans le domaine des pollutions chimiques, des mesures rigoureuses ont été édictées pour éviter les risques de dispersion de substances nocives pendant la construction. L'imposition d'obligations strictes aux entreprises de construction, telles que la récupération et l'élimination appropriée des déchets et des huiles de vidange, vise à réduire les éventuels impacts sur l'environnement et la santé.

6. CONCLUSION

Les impacts du projet photovoltaïque sur la santé humaine, notamment en termes d'éblouissement, de bruit ou d'émissions d'ondes électromagnétiques, seront quasiment inexistants.

La centrale photovoltaïque n'émettra en fonctionnement qu'un bruit de faible amplitude, cantonné aux équipements électriques que sont le poste de livraison et les onduleurs. C'est surtout pendant la phase de chantier que le bruit sera le plus présent sur le site du projet, et les mesures mises en place permettront de minimiser ce dernier, dans le temps comme dans son intensité ;

Les risques de pollution chimiques pouvant exister pendant la phase de chantier ne sont pas spécifiques à la nature même du parc photovoltaïque dont le fonctionnement ne nécessite ni ne génère de produits chimiques. Pendant la phase de chantier qui est la plus sensible vis-à-vis des risques de pollution, les règles de bon sens et le respect de la réglementation permettent de limiter au minimum les risques de pollution chimique ;

Enfin, le projet photovoltaïque n'induira aucun effet négatif sur le climat et sur la qualité de l'air. Au contraire, en produisant une énergie électrique issue d'une source renouvelable qui se substitue aux sources conventionnelles, la centrale photovoltaïque évitera l'émission de gaz polluants ou à effets de serre. L'impact global de la mise en service de la centrale photovoltaïque sur le climat et sur la qualité sera positif.

7. ACRONYMES DE LA SECTION 5 TRAITANT DE L'IMPACT SUR LA SANTE, LE CLIMAT ET LA QUALITE DE L'AIR

AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
ACV	Analyse de Cycle de Vie
ADEME	Agence de la Transition Écologique
COV	Composés Organiques Volatiles
COVNM	Composés Organiques Volatiles Non Méthaniques
CRIIREM	Centre de Recherche et d'Information Indépendant sur les Rayonnements Electromagnétiques
ELF	Extrêmement Basses Fréquences
ENEDIS	Gestionnaire du Réseau de Distribution d'Électricité
ENGIE	Fournisseur et exploitant multinational de gaz naturel et d'électricité
GES	Gaz à Effet de Serre
INCER	Incertitudes dans les méthodes d'évaluation des impacts environnementaux des filières de production énergétique
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PDL	Poste De Livraison
PDU	Plan de Déplacements Urbains
PPA	Personnes Publiques Associées
PRQA	Plan Régional pour la Qualité de l'Air
PS	Poussières
PV	Photovoltaïque
RTE	Réseau de Transport d'Électricité
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie

VI. SECTION 6 : IMPACTS ECONOMIQUES ET SOCIAUX

TABLE DES MATIERES

1. Introduction et généralités VI-2
1.1. Le contexte administratif VI-2
1.2. Le contexte socio-économique général VI-6
2. Etat initial VI-9
2.1. La population locale VI-9
2.2. Les voies de communication VI-11
2.3. Le contexte socio-économique VI-14
2.4. Planification territoriale VI-20
2.5. Les contraintes et servitudes techniques VI-25
2.6. Conclusion de l'état initial des impacts économiques et sociaux VI-29
2.7. Synthèse de l'état initial des impacts économiques et sociaux VI-29
3. Etude des Scénarios VI-30
4. Impacts bruts du projet VI-31
4.1. Impacts sur la population locale VI-31
4.2. Impacts sur les voies de communication VI-31
4.3. Impacts sur les activités économiques VI-32
4.4. Impacts sur l'urbanisme VI-37
4.5. Les contraintes et servitudes techniques VI-37
4.6. Les contraintes aéronautiques VI-38
4.7. Les effets cumulés VI-39
4.8. Synthèse des impacts économiques et sociaux VI-41
5. Les mesures d'évitement, de réduction et compensatoires VI-43
5.1. La population VI-43
5.2. Les voies de communication VI-43
5.3. L'urbanisme VI-44
5.4. Les contraintes et servitudes techniques VI-44
5.5. Les servitudes aéronautiques VI-44
5.6. Activités économiques VI-45
5.7. Synthèse des enjeux, des impacts économiques et sociaux et des mesures VI-46
6. Conclusion VI-48

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Logo de la communauté de communes de Gâtine Racan VI-2
Figure 2 : Evolution de la population de Neuvy-le-Roi depuis 1968 ..... VI-7
Figure 3 : Indicateurs démographiques en historiques depuis 1968 ..... VI-7
Figure 4 : Pyramides des âges : commune de Neuvy-le-Roi VI-7
Figure 5 : Population des 15-64 ans par type d'activité en 2021 : commune de Neuvy-le-Roi VI-8
Figure 6 : Nombre d'établissement par secteur d'activité au 31 décembre 2020 : commune de Neuvy-le-Roi... VI-8
Figure 7 : répartition des cultures principales en Indre-et-Loire VI-17
Figure 8 : répartition des cheptels par catégorie en Indre-et-Loire VI-17
Figure 9 : répartition des cheptels en UGB en Indre-et-Loire VI-17
Figure 10 : Grands objectifs du SCoT (source : SCoT Nord-Ouest Touraine) VI-21
Figure 11 : Stratégie volet climat – énergie du PCAET (émissions de GES 2016 591 kTCO2e) VI-22
Figure 12 : Stratégie volet climat – énergie du PCAET VI-22
Figure 13 : Stratégie volet climat – énergie du PCAET VI-23
Figure 14 : Objectifs de production des différentes filières aux différents pas de temps VI-23
Figure 15 : Emplois EnR à travers le monde, technologie par technologie, 2012-2023 ..... VI-32
Figure 16 : Flyers du financement participatif de la centrale photovoltaïque du Lude (72) VI-35
Figure 17 : Charges de service public au titre de l'année 2023..... VI-36
Figure 18 : Tableau de synthèse de l'analyse d'éblouissement VI-38
Figure 19 : Graphique éblouissement recommandation VI-44

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle VI-2
Carte 2 : Cartographie des communes concernées par l'aire d'étude éloignée VI-3
Carte 3 : Cartographie des communautés de communes concernées par l'aire d'étude éloignée..... VI-4
Carte 4 : Cartographie des aires d'étude..... VI-5
Carte 5 : Zones d'habitation du périmètre rapproché VI-10
Carte 6 : Les principaux axes routiers de l'aire d'étude éloignée VI-13
Carte 7 : Carte des sentiers pédestres de la zone d'étude éloignée..... VI-15
Carte 8 : Carte des itinéraires vélo de la zone d'étude éloignée VI-16
Carte 9 : Cartographie des autres enjeux touristiques de la zone d'étude éloignée VI-16
Carte 10 : OTEX des communes du département d'Indre-et-Loire..... VI-18
Carte 11 : Occupation du sol de la commune de Neuvy-le-Roi (Corine Land Cover, 2018)..... VI-18
Carte 12 : Registre Parcellaire Graphique de 2023 ..... VI-19
Carte 13 : Zone d'implantation potentielle et secteurs du PLU de la commune de Neuvy-le-Roi VI-23
Carte 14 : Localisation des lignes HTA Enedis VI-25
Carte 15 : Localisation du réseau Orange..... VI-26
Carte 16 : Localisation de la canalisation d'eau potable VI-26
Carte 17 : Localisation de la base ULM par rapport à la ZIP..... VI-27
Carte 18 : Image satellite de l'aérodrome avec les points remarquables..... VI-27
Carte 19 : Localisation de l'hélistation par rapport à la ZIP VI-28
Carte 20 : Présentation des variantes 30
Carte 21 : Implantation du projet photovoltaïque vis-à-vis des zonages du PLU VI-37
Carte 22 : Implantation du parc photovoltaïque et localisation des réseaux à proximité..... VI-37
Carte 23 : Implantation et servitudes publiques..... VI-38
Carte 24 : Localisation des projets existant pouvant générer des effets cumulés..... VI-40

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des communes entièrement ou partiellement concernées par l'aire d'étude éloignée.....VI-2
Tableau 2 : Population de la communauté de communes de Gâtines Racan VI-9
Tableau 3 : Communes l'aire d'étude éloignée et leur population en 2021 .....VI-9
Tableau 4 : Bourgs de l'aire d'étude éloignée et leur population en 2021 .....VI-10
Tableau 5 : Hameaux riverains de la zone d'implantation potentielle VI-11
Tableau 6 : Points remarquables des pistes RWY 14 et 32.....VI-27
Tableau 7 : Synthèse de l'état initial.....VI-29
Tableau 8 : Gains liés à la CVAE (Estimation).....VI-33
Tableau 9 : Gains liés à l'IFER (Estimation) VI-33
Tableau 10 : Répartition de la taxe foncière sur les propriétés bâties (Estimation) VI-33
Tableau 11 : Récapitulatif des retombées économiques estimées-projet de ferme solaire de Neuvy-le-Roi VI-33
Tableau 12 : Projets existant pouvant générer des effets cumulés.....VI-39
Tableau 13 : Tableau de synthèse des enjeux et des impacts VI-42
Tableau 14 : Tableau de synthèse des enjeux, des impacts et des mesures.....VI-47

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : L'autoroute A28 depuis le pont de la RD 54 .....VI-12
Photographie 2 : L'autoroute A28 depuis le pont de la RD 68 .....VI-12
Photographie 3 : Sur la RD 938 au sud de Neuillé-Pont-Pierre.....VI-12
Photographie 4 : La RD 766 à hauteur Le Pont Champion VI-12
Photographie 5 : Depuis la RD 2 en direction de Neuvy-le-Roi au niveau.....VI-14
Photographie 6 : Depuis la RD 5 en direction de Neuvy-le-Roi, à gauche le hameau de la Bécassière VI-14
Photographie 7 : Etat projeté de l'impact visuel de l'accès au parc photovoltaïque VI-31
Photographie 8 : Exemple de panneaux d'affichage devant le site IEL à Surdon.....VI-43

1. INTRODUCTION ET GENERALITES

1.1. Le contexte administratif

Le projet solaire photovoltaïque se situe en région Centre-Val de Loire, en partie Nord du département d'Indre-et-Loire (37), proche de la limite avec le département de la Sarthe, sur la commune de Neuvy-le-Roi. La commune est située à environ 15,6 km au nord-nord-ouest de Tours. Le projet est donc proche de la région Pays de la Loire.

La commune de Neuvy-le-Roi fait partie de la Communauté de communes de Gâtine Racan composée de 19 communes.

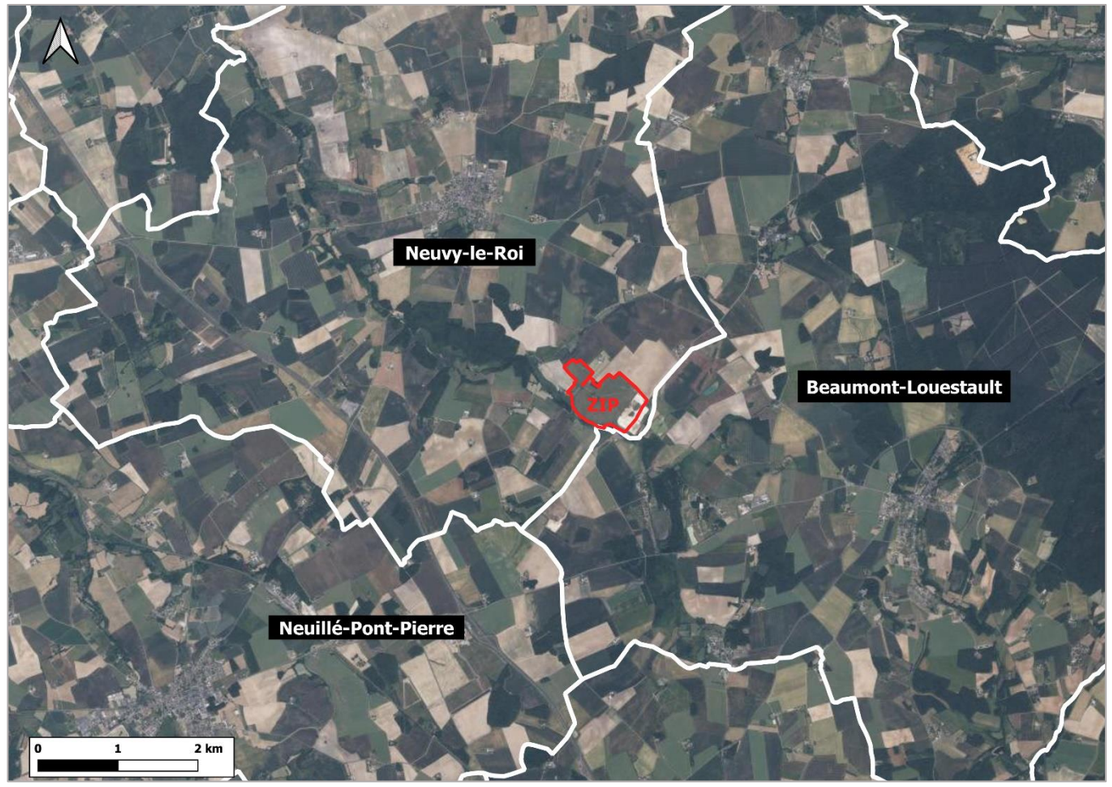
Figure 1 : Logo de la communauté de communes de Gâtine Racan

Créée le 1er janvier 2017, elle est née de la fusion de la Communauté de Communes de Gâtine et Choisilles et de la Communauté de Communes Pays de Racan. Elle présente un territoire d'un seul tenant et sans enclaves. Elle présente une superficie de 507 km² pour une population de 22 175 habitants (source INSEE).

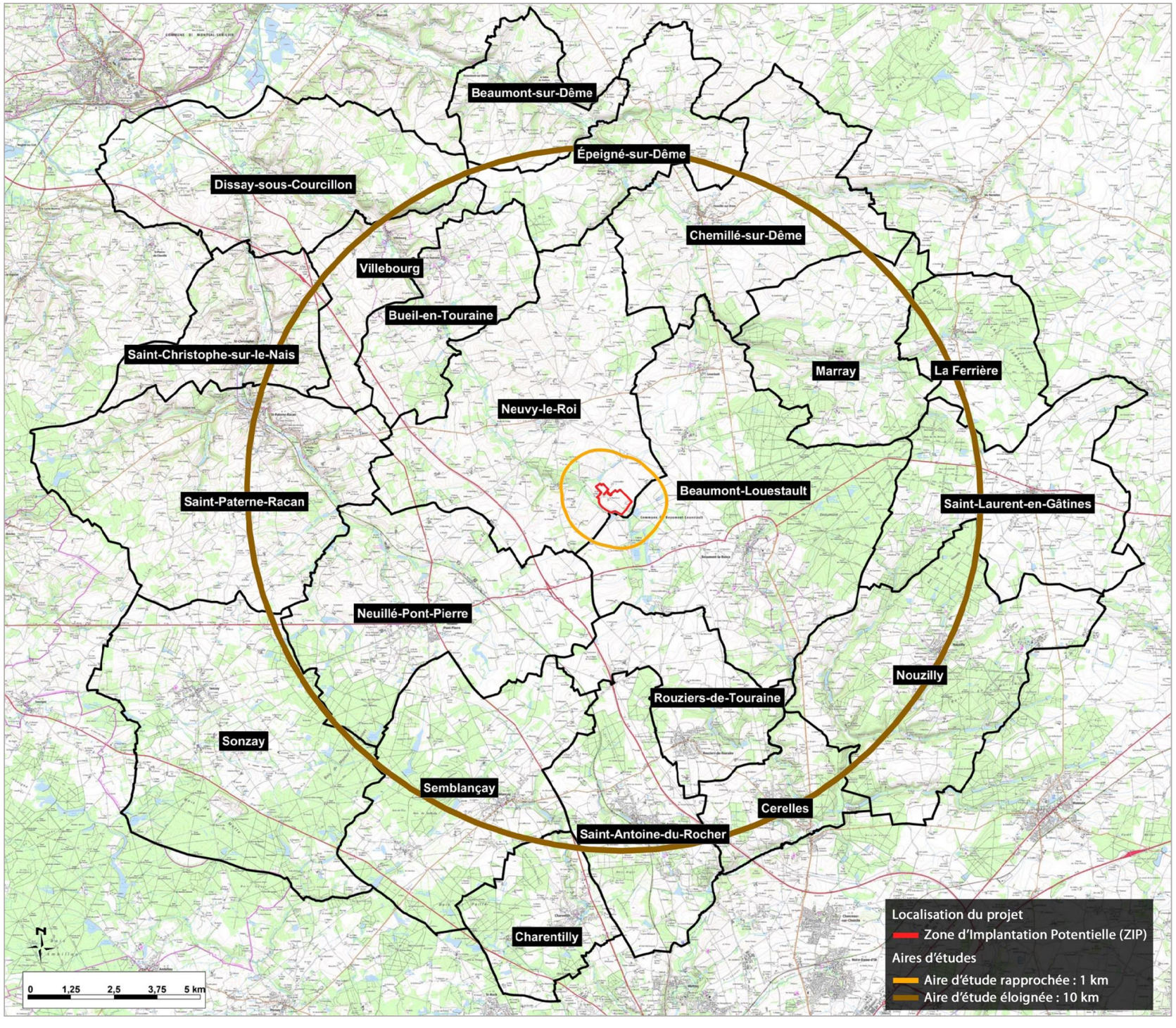
L'aire d'étude éloignée couvre un rayon de 10 km autour de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). Elle déborde légèrement dans sa partie nord sur le département de la Sarthe. Le territoire de cette aire d'étude s'étend sur 21 communes des départements d'Indre-et-Loire et de la Sarthe pour des surfaces très réduites.

Beaumont-Louestault (37)	Rouziers-de-Touraine (37)
Bueil-en-Touraine (37)	Saint-Antoine-du-Rocher (37)
Cerelles (37)	Saint-Christophe-sur-le-Nais (37)
Charentilly (37)	Saint-Laurent-en-Gâtines (37)
Chemillé-sur-Dême (37)	Saint-Paterne-Racan (37)
Épeigné-sur-Dême (37)	Semblançay (37)
La Ferrière (37)	Sonzay (37)
Marray (37)	Villebourg (37)
Neuillé-Pont-Pierre (37)	Beaumont-sur-Dême (72)
Neuvy-le-Roi (37)	Dissay-sous-Courcillon (72)
Nouzilly (37)	

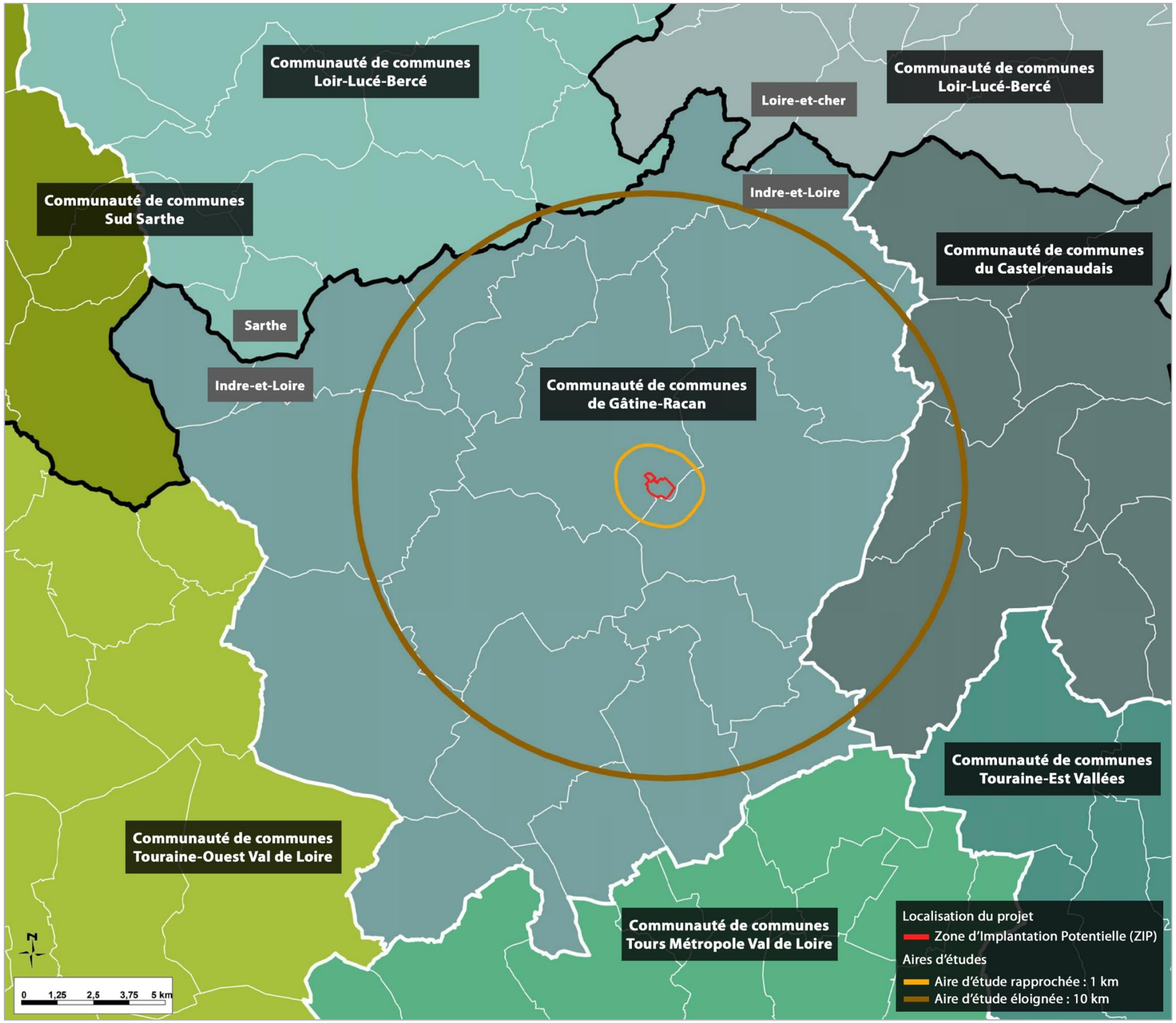
Tableau 1 : Liste des communes entièrement ou partiellement concernées par l'aire d'étude éloignée



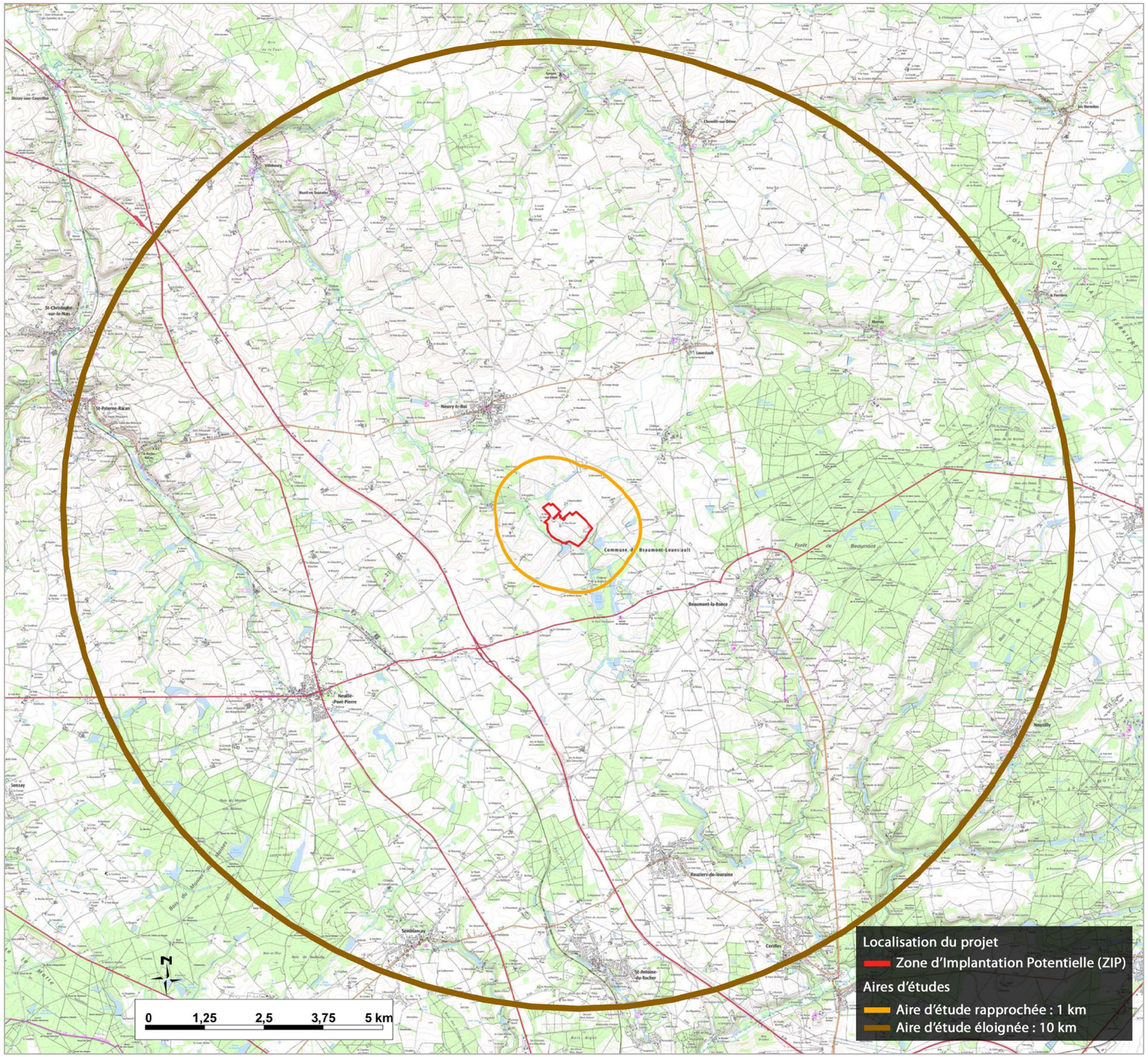
Carte 1 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle



Carte 2 : Cartographie des communes concernées par l'aire d'étude éloignée



Carte 3 : Cartographie des communautés de communes concernées par l'aire d'étude éloignée



Carte 4 : Cartographie des aires d'étude

1.2. Le contexte socio-économique général[1]

1.2.1. La région Centre-Val de Loire

La région Centre-Val de Loire s'étend sur 39 151 km², elle est la septième région par sa superficie.

La région compte une population de 2 573 300 habitants au 1er janvier 2021 (source INSEE), elle se trouve ainsi en 12éme position. La densité de population est cependant faible avec 66 hab/km² en 2021, ce qui en fait une région peu densément peuplée comparé aux autres régions. Elle se trouve en 11éme position.

La population reste stable entre 2015 et 2021, alors qu'elle augmente en France (+0,3 %). Le solde naturel et le solde migratoire sont pratiquement nuls. La fécondité est supérieure à la moyenne nationale, tandis que la population est plus âgée qu'en France (95 personnes âgées de 65 ans ou plus pour 100 jeunes de moins de 20 ans).

Fin 2021 la région Centre-Val de Loire comptait 1 million d'emploi. L'industrie regroupe 15 % des emplois de la région (11 % pour la France). Ce secteur est plus représenté dans l'Indre, l'Eure-et-Loir, le Cher et le Loir-et-Cher. Le secteur tertiaire marchand concentre 45 % des emplois de la région, davantage dans le Loiret et l'Indre-et-Loire. L'agriculture est plus présente dans l'Indre et le Cher. En 2022, le taux de chômage s'élève à 6,8 % de la population active régionale (7,3 % en France). C'est dans le Loir-et-Cher qu'il est le plus faible (6,0 %) et dans le Cher qu'il est le plus élevé (7,5 %).

Le produit intérieur brut (PIB) du Centre-Val de Loire s'élève à 78 milliards d'euros en 2021, soit 3 % de la richesse nationale. Le PIB par habitant et par emploi y sont légèrement inférieurs à ceux de la France métropolitaine hors Île-de-France.

Bien que diversifiée, l'économie régionale conserve un caractère fortement agricole et industriel.

Si l'économie régionale conserve un caractère fortement agricole, elle s'est dotée de pôles de compétitivité de renommée internationale (Cosmetic Valley pour la parfumerie et les cosmétiques, S2E2 pour les nouvelles sources d'énergie, et Elastopôle spécialisé dans le caoutchouc industriel et les pneumatiques).

Le Centre-Val de Loire est-elle la première région céréalière de France et d'Europe grâce aux grandes exploitations de la Beauce au Nord de la Loire. Elle contribue également pour 11 % de la production caprine française grâce à de nombreux élevages au Sud du fleuve et bénéficie de plusieurs terroirs viticoles reconnus mondialement (Sancerre, Vouvray, Bourgueil ou encore Chinon).

Le Centre-Val de Loire est une des régions leaders dans la production de médicaments, les produits cosmétiques, le caoutchouc, la sous-traitance industrielle, l'agro-alimentaire et la transformation des matières plastiques.

Bénéficiant d'une position géographique privilégiée dans les échanges Nord-Sud européens, de la proximité de l'Île-de-France et d'un excellent maillage autoroutier, une importante activité logistique s'est développée notamment sur l'axe ligérien. Cet essor traduit bien la tertiarisation de l'économie régionale.

La région s'est dotée de pôles de compétitivité de renommée internationale Cosmetic Valley pour la parfumerie et les cosmétiques, S2E2 pour les nouvelles sources d'énergie, Elastopôle spécialisé dans le caoutchouc industriel et les polymères ou Aquanovadans le domaine des éco-technologies relatives à l'eau et ses milieux, Vegepolys Valley dans le domaine du végétal pour préparer et faire le monde végétal de demain, Atlanpole Biotherapie pôle de compétitivité interrégional, pilier incontournable de la santé du futur.

Berceau du Royaume de France, le Centre-Val de Loire s'est couvert au fil des siècles de châteaux parmi les plus prestigieux de France : Chambord, le château de François 1er, Chenonceau et ses arches sur le Cher, Cheverny (...), Villandry et ses jardins remarquables ou le Clos Lucé, dernière demeure de Léonard de Vinci…

En 2000, le Val de Loire, avec ses monuments et sites prestigieux, a rejoint les cathédrales de Bourges et de Chartres et la collégiale de Neuvy-Saint-Sépulchre (située sur le chemin de Saint-Jacques de Compostelle) dans la liste du patrimoine mondial de l'Unesco. Le Val de Loire est le plus vaste site de France jamais inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO.

Ce riche patrimoine historique est complété par trois parcs naturels régionaux : la Brenne, Loire-Anjou-Touraine et le Perche et d'importants espaces forestiers parmi lesquels la Forêt d'Orléans, plus grande forêt domaniale de France et la Sologne. Ce patrimoine naturel et paysager offre de nombreux itinéraires de grande randonnée et un itinéraire cyclo-touristique « La Loire à Vélo » de 800 km de long.

1.2.2. Le département d'Indre-et-Loire

Le département d'Indre-et-Loire est situé dans la partie ouest de la région Centre-Val de Loire, il s'étend sur une superficie de 6 127 km². Sa population s'élevait à 612 160 habitants au 1er janvier 2021, soit une densité importante de 100 habitants/km² proche de la moyenne nationale 103 habitants/km².

Sur le plan démographique, le département voit sa population progresser entre 2015 et 2021 avec 1200 habitants de plus chaque année sur la période. Cette croissance est portée par le dynamisme de la métropole de Tours. Ainsi la population est globalement stable ou progresse dans toutes les communes de l'agglomération de Tours métropole et de sa périphérie. A l'inverse, la population diminue le plus souvent dans les autres territoires, notamment dans les communes rurales non périurbaines.

La variation moyenne annuelle, de la population, est positive mais décroissante depuis les années 1970, passant de 1,3 à 0,2 % (entre 1968 et 2021). Le solde naturel annuel passe de 0,7 à 0,1 %. La baisse du taux de natalité passe de 17,5 à 10,2 ‰ est compensée par une baisse du taux de mortalité, qui parallèlement passe de 10,5 à 9,4 ‰.

Le flux migratoire reste positif sur la même période passant de 0,6 à 0,1 %.

La population est globalement vieillissante. Elle est plus âgée qu'au niveau national. En 2021, le taux de personnes d'un âge inférieur à 30 ans s'élève à 34,6 %, soit en dessous de la moyenne nationale qui est de 35,1 %. A l'inverse le taux de personne d'âge supérieur à 60 ans est de 28,4 % alors qu'il est de 26,6 % au niveau national.

Le département présente 282 210 actifs dont 250 788 actifs ayant un emploi. Le pourcentage de salarié s'élève à 87,5 %. Le taux de chômage est de 11,3 % supérieur aux moyennes régionale et nationale.

Le tissu économique est caractéristique d'un territoire rural avec une surreprésentation des commerces, transports et services (45,5 % des emplois). Le secteur du tertiaire représente 78,4 % des emplois. L'industrie représente 12,1 % des emplois viennent ensuite la construction avec 6,8 % et l'agriculture 2,7 %.

Le département est moteur dans les services et dans les industries de hautes technologies. Il présente :

- un tissu économique dominé par les services particulièrement dans les télécommunications, l'édition audiovisuel, les activités de informatiques et services d'information…. Tours Métropole, capitale de l'e-sport, héberge un lieu totem de l'entreprenariat et de l'innovation.
- Des activités industrielles de haute-technologie telles que la fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (dont STMicroelectronics) et la production et distribution d'électricité (dont la Centrale nucléaire d'Avoine).
- des industries pharmaceutiques avec l'implantation notamment de SANOFI, DELPHARM.
- le pôle ferroviaire de Saint-Pierre-des-Corps et des entreprises du secteur de premier plan comme FAIVELEY, SOCOFER, l'équipementier SKF

[1] Source INSEE, Panorama de territoire Gip-Alfa Centre-Val de Loire, https://www.centre-valdeloire.fr/vivre/favoriser-lemploi/centre-val-de-loire-lindustrie-coeur

- des liens entre les filières et les centres d'études et de recherches (CERTeM par exemple), les clusters et pôles de compétitivité régionaux, en particulier ceux spécialisés dans la construction électronique, les énergies renouvelables ou bien les matériaux composites.

Le secteur touristique est dynamique avec la présence de nombreux château (Langeais, Gaillard, Chenonceau…) châteaux, d'une gastronomie qui regorge de spécialités culinaires d'exception. La ville de Tours est labellisée « Cité internationale de la Gastronomie ».

La transition écologique transforme l'économie locale, avec une augmentation de 20 % des emplois liés aux énergies renouvelables. Les projets d'installation de panneaux solaires et de rénovation thermique se multiplient, soutenus par des aides publiques qui ont atteint 35 millions d'euros cette année. L'agriculture biologique représente désormais 18 % des terres agricoles, une évolution qui stimule les circuits courts, en croissance de 9 %. Ces transformations s'accompagnent d'une demande croissante pour des compétences spécifiques, poussant les acteurs de l'emploi à intégrer des formations sur les technologies durables.

1.2.3. La commune de Neuvy-le-Roi

Neuvy-le-Roi est un village de 1 065 habitants (Noviciennes ; Noviciens) situé dans la partie nord du département d'Indre-et-Loire à proximité du département de la Sarthe. Elle présente une superficie de 47,5 km² pour une densité de population de 22 habitants au km². Elle fait partie des communes rurales à habitat dispersé, au sens de la grille communale de densité de l'INSEE.

Sur le plan démographique, la commune voit sa population globalement diminuer entre 1968 et 2021. Le nombre d'habitants diminue fortement entre 1968 et 1982. Il augmente légèrement entre 1982 et 1990 pour connaitre ensuite une forte progression entre 1990 et 2010. Après 2010 la population ne cesse de baisser rapidement entre 2010 et 2015 et plus faiblement ensuite.

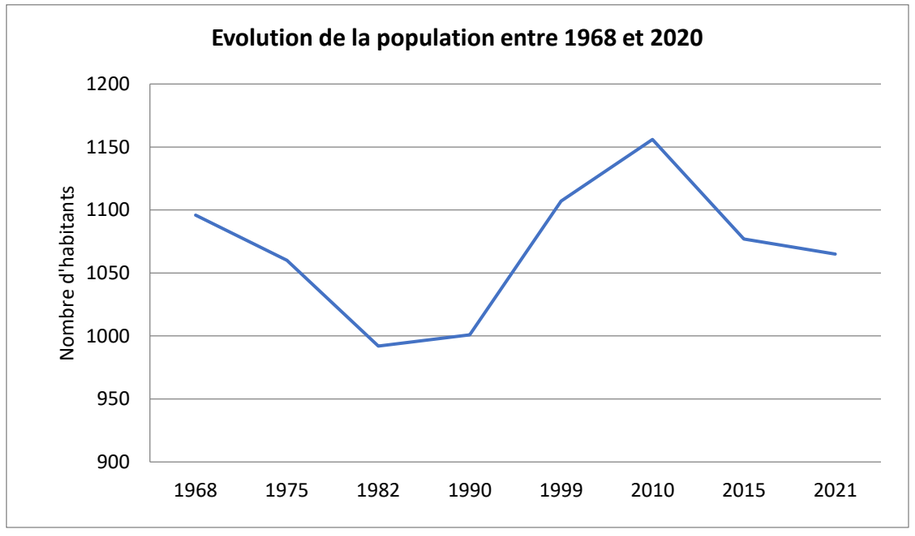


Figure 2 : Evolution de la population de Neuvy-le-Roi depuis 1968
(source INSEE)

Neuvy-le-Roi est confrontée à une baisse de population qui touche de très nombreuses communes rurales non périurbaines du département.

La variation moyenne annuelle de la population a connu des périodes positives et négatives corrélée à la courbe d'évolution de la population depuis 1968. Le solde naturel annuel à toujours été positif mais en légère baisse depuis la période 1990-1999 ; période où il a été le plus important avec 0,7 %. Celui-ci est de 0,2 % pour la période 2015-2021. Le taux de natalité baisse depuis cette même période pour passer de 14,9 ‰ à 9,6 ‰. Cette baisse du taux de natalité est compensée par une baisse du taux de mortalité, qui passe de 8,4 à 9,4 ‰ pour la période 2010-2015. Sur la période 2015-2021 le taux remonte pour atteindre 7,5 ‰.

Indicateurs démographiques	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2010	2010 à 2015	2015 à 2021
Variation annuelle moyenne de la population en %	-0,5	-0,9	0,1	1,1	0,4	-1,4	-0,2
due au solde naturel en %	*0,5*	*0,4*	*0,4*	*0,7*	*0,4*	*0,5*	*0,2*
due au solde apparent des entrées sorties en %	*-1,0*	*-1,3*	*-0,3*	*0,5*	*-0,0*	*-1,9*	*-0,4*
Taux de natalité (‰)	14,9	13,2	14,4	14,9	11,4	11,4	9,6
Taux de mortalité (‰)	9,6	9,7	10,2	8,4	7,2	6,4	7,5

Les données proposées sont établies à périmètre géographique identique, dans la géographie en vigueur au 01/01/2024.
Sources : Insee, RP1968 à 1999 dénombrements, RP2010 au RP2021 exploitations principales - État civil.

Figure 3 : Indicateurs démographiques en historiques depuis 1968
(source INSEE)

La pyramide des âges montre un profil à la fois un profil en cloche et en champignon signe d'une population à la fois stabilisée et vieillissante.

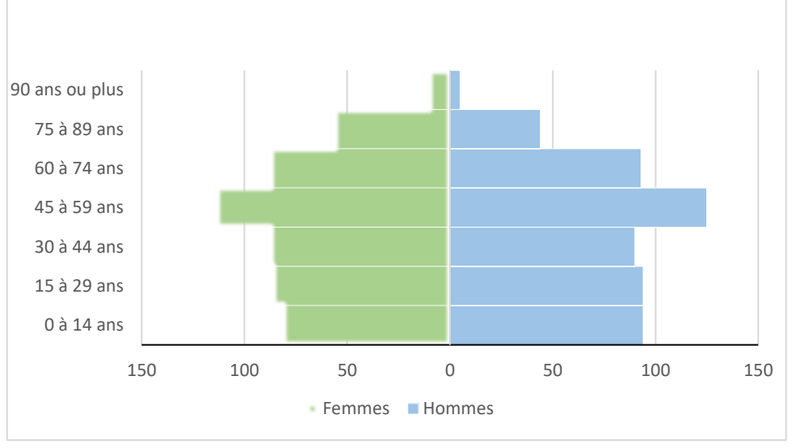


Figure 4 : Pyramides des âges : commune de Neuvy-le-Roi
(source INSEE)

En 2021, la commune présente un ensemble de 567 logements dont la répartition est la suivante :

- résidences principales 485,
- résidences secondaires 18,
- logements vacants 64.

Les résidences principales représentent 85,5 % des logements avec 69,3 % de propriétaires.

La commune présente 535 actifs dont 478 ayant un emploi. Le taux d'emploi est de 72,8 %. Le pourcentage de salarié s'élève à 73,4 %. Le taux de chômage est de 10,7 % supérieur aux moyennes nationale, régionale et départementale.

Les catégories sociaux-professionnelles les plus présentes sur la commune sont les ouvriers avec 34,9 % des actifs, les employés avec 28,4 % et les professions intermédiaires et les employés avec 18,4 %. Les artisans, commerçants et chef d'entreprise constituent 8,2 % des actifs. Les exploitants agricoles sont peu représentés avec 3,7 % des actifs.

Données 2021	Actifs de 15 à 64 ans	% des actifs de 15 à 64 ans	Moyenne des villes
Agriculteurs exploitants	20	3,7 %	5,5 %
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	44	8,2 %	7,8 %
Cadres et professions intellectuelles supérieures	30	5,6 %	10,6 %
Professions intermédiaires	99	18,4 %	24,0 %
Employés	153	28,4 %	26,2 %
Ouvriers	188	34,9 %	25,2 %

Figure 5 : Population des 15-64 ans par type d'activité en 2021 : commune de Neuvy-le-Roi
(source : Linternaute.com d'après l'INSEE)

La commune de Neuvy-le-Roi comptabilise 80 établissements en 2020 au 01/01/2024 dont 14 sont des commerces de gros et de détail, transports, hébergement restauration, 13 dans la construction, 13 également dans les activités administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale, 12 dans les activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien mais également 12 dans le domaine d'autres activités de services.

	Nombre	%
Ensemble	**80**	**100,0**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	3	3,8
Construction	13	16,3
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	14	17,5
Information et communication	1	1,3
Activités financières et d'assurance	4	5,0
Activités immobilières	8	10,0
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	12	15,0
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	13	16,3
Autres activités de services	12	15,0

Figure 6 : Nombre d'établissement par secteur d'activité au 31 décembre 2020 : commune de Neuvy-le-Roi
(source INSEE)

Entre 2019 et 2021 la création d'établissements est importantes jusqu'en 2021 puis elle montre une inflexion marquée.

Parmi les actifs 75,5 % travaillent sur une autre commune. Le moyen de transport privilégié pour se rendre au travail est dans 81,9 % la voiture, le camion, ou la fourgonnette.

L'INSEE, indique que la commune de Neuvy-le-Roi ne présente pas de capacité d'accueil en lien avec des hôtels, des campings ou des hébergements collectifs.

La commune accueille 3 gites :

- un Meublé de Tourisme 4 étoile : la Maison de Paulette, situé dans le bourg de La commune de Neuvy-le-Roi,
- le gite de la Fontaine dans le bourg de Neuvy-le-Roi,
- le gite et maison d'hôtes du Domaine de la Limetière à l'Ouest du bourg de Neuvy-le-Roi le long de la RD 54 au hameau la Limetière.

2. ETAT INITIAL

2.1. La population locale

Le présent chapitre traite de la population locale d'un point de vue démographique. Les aspects relatifs à la santé et aux impacts du projet photovoltaïque sur celle-ci, font l'objet d'une section dédiée intitulée « Section 5 : Impacts sur la santé, le climat et la qualité de l'air ».

La communauté de communes de Gâtines Racan présente une population totale de près de 22 175 habitants, principalement concentrée sur les bourgs des communes.

Nom	Superficie (km²)	Population (2021)	Densité (hab./km²)
Saint-Roch	4,75	1 308	275
Cerelles	12,3	1 242	101
Charentilly	14,13	1 336	95
Pernay	17,61	1 504	85
Rouziers-de-Touraine	18,19	1 348	74
Semblançay	35,66	2 149	60
Saint-Christophe-sur-le-Nais	18,27	1 083	59
Neuillé-Pont-Pierre	39	2 183	56
Beaumont-Louestault	55,49	1 765	32
Sonzay	48,34	1 418	29
Villebourg	12,36	305	25
Saint-Aubin-le-Dépeint	15,19	344	23
Neuvy-le-Roi	47,5	1 065	22
Chemillé-sur-Dême	33,54	714	21
Marray	23,81	482	20
Bueil-en-Touraine	18,06	323	18
Épeigné-sur-Dême	21,08	156	7,4
Saint-Roch	4,75	1 308	275
TOTAL	**507,28**	**22 175**	**58,44**

Tableau 2 : Population de la communauté de communes de Gâtines Racan

La création de la communauté de communes est récente, cependant l'INSEE présente des données d'évolution de la population depuis 1968. Ces données sont établies à périmètre identique, dans la géographie en vigueur au 1er janvier 2023. Les 19 communes présentent des disparités de population importantes. Le nombre d'habitants varie de 156 pour la commune la moins peuplée à 2 183 pour la plus peuplée.

Après avoir connu une légère baisse de population entre 1968 et 1975, la population de la communauté de communes n'a cessé de croitre depuis 1975. Le nombre d'habitants est passé de 13 731 en 1968 à 21 980 en 2020 et 22 175 en 2021 soit une augmentation de 61,4 % + 8804 habitants).

Neuvy-le-Roi présente une population de 1 065 habitants, elle n'arrive qu'à la 13-ème place des communes de la communauté de communes. Avec une densité de 22 habitants au km², elle se situe en 15-ème position et fait partie des communes les moins densément peuplés du territoire intercommunal.

L'aire d'étude éloignée est composée de 21 communes situées dans le département l'Indre et Loire pour 19 d'entre elles et dans le département de la Sarthe pour les deux dernières. Trois communes de la communauté de communes de Gâtine Racan sont situées en dehors du périmètre éloigné : Saint-Aubin-le-Dépeint, Pernay, Saint-Roch.

Commune	Département	Superficie (km²)	Population en 2021 (hab)	Densité (hab/km²)
Cerelles	37	12,3	1 242	101
Charentilly	37	14,13	1 336	95
Rouziers-de-Touraine	37	18,19	1 348	74
Saint-Antoine-du-Rocher	37	24,23	1 770	73
Semblançay	37	35,66	2 149	60
Saint-Christophe-sur-le-Nais	37	18,27	1 083	59
Beaumont-Louestault	37	55,49	1 765	32
Saint-Paterne-Racan	37	47,77	1 680	35
Nouzilly	37	40,24	1 237	31
Sonzay	37	48,34	1 418	29
Saint-Laurent-en-Gâtines	37	31,62	896	28
Dissay-sous-Courcillon	72	34,92	918	26
Villebourg	37	12,36	305	25
Beaumont-sur-Dême	72	13,49	328	24
Neuvy-le-Roi	37	47,5	1 065	22
Chemillé-sur-Dême	37	33,54	714	21
La Ferrière	37	15,76	318	20
Marray	37	23,81	482	20
Bueil-en-Touraine	37	18,06	323	18
Épeigné-sur-Dême	37	21,08	156	7
Cerelles	37	12,3	1 242	101
TOTAL		605,76	22 716	41

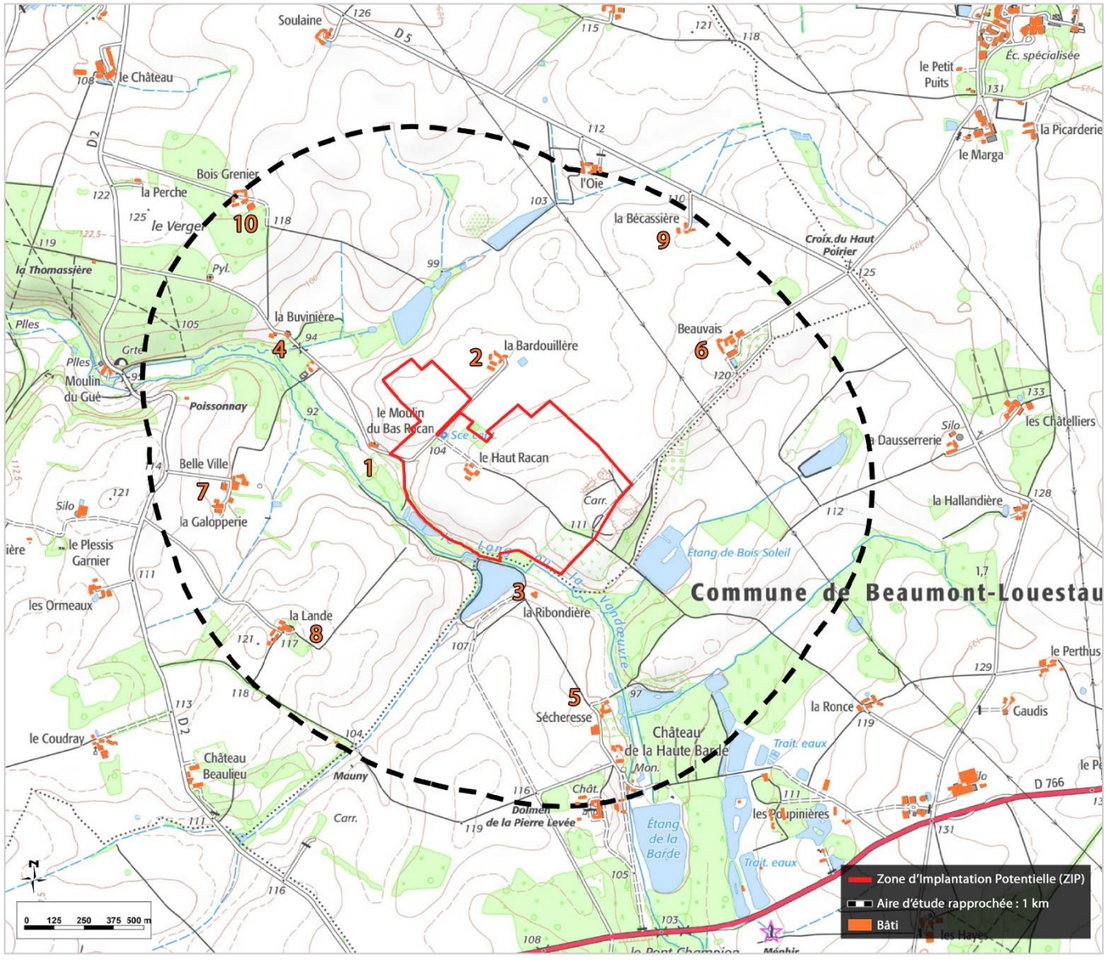
Tableau 3 : Communes l'aire d'étude éloignée et leur population en 2021

Notons pour finir que la zone d'étude éloignée n'englobe ou ne touche que 14 bourgs sur les 21 communes.

Commune	Département	Superficie (km²)	Population en 2021 (hab)	Densité (hab/km²)
Cerelles	37	12,3	1 242	101
Rouziers-de-Touraine	37	18,19	1 348	74
Saint-Antoine-du-Rocher	37	24,23	1 770	73
Semblançay	37	35,66	2 149	60
Neuillé-Pont-Pierre	37	39	2 183	56
Saint-Paterne-Racan	37	47,77	1 680	35
Beaumont-Louestault	37	55,49	1 765	32
Nouzilly	37	40,24	1 237	31
Villebourg	37	12,36	305	25
Neuvy-le-Roi	37	47,5	1 065	22
Chemillé-sur-Dême	37	33,54	714	21
Marray	37	23,81	482	20
Bueil-en-Touraine	37	18,06	323	18
Épeigné-sur-Dême	37	21,08	156	7
TOTAL		429,23	16 419	41

Tableau 4 : Bourgs de l'aire d'étude éloignée et leur population en 2021

Plus localement, la carte qui suit localise les hameaux riverains et le tableau associé liste la distance des plus proches d'entre eux à la zone d'implantation potentielle.



Carte 5 : Zones d'habitation du périmètre rapproché

Ref	Hameau	Commune	Distance à la ZIP	Contexte	Perception-Sensibilités
1	Le Moulin du Bas Racan	Neuvy-le-Roi	87 m	En contre-bas, contexte boisé.	Une habitation sur les deux est potentiellement concernée par des perceptions sur la ZIP (vue partielle probable). Les abords seront également concernés. **Sensibilités : Faibles à Modérées**
2	La Bardouillère	Neuvy-le-roi	163 m	Hameau situé sur le plateau au Nord. Grande haie en limite sud.	Absence de perception vers la ZIP. **Sensibilités : Négligeables à Modérées aux abords**
3	La Ribondière	Beaumont-Louestault	207 m	En contre-bas derrière la ripisylve de la vallée de la Vandoeuvre. Contexte boisé.	**Sensibilités : Négligeables.**
4	La Buvinière	Neuvy-le-Roi	460 m	En contre-bas. Contexte boisé.	Perceptions cloisonnées hormis la dernière maison au sud plus exposée à la ZIP. **Sensibilités : Faibles à fortes**
5	Sécheresse	Beaumont-Louestault	650 m	Au sud de la ZIP dans un contexte plus ouvert visuellement aux abords des boisements du domaine de la Haute Barde.	Séparé visuellement de la ZIP par la ripisylve au Nord en grande partie. Ouverture visuelle au niveau de la route (perception actuelle d'une portion de la carrière), ZIP cachée derrière la végétation. **Sensibilités : Faibles**
6	Beauvais	Neuvy-le-Roi	650 m	A l'ouest de la ZIP, sur le plateau cultivé et ouvert, en point haut.	Ouverture visuelle vers la carrière aujourd'hui (perception modérée en raison de l'éloignement et des microreliefs). **Sensibilités : Faibles**
7	Belleville / La Galoperie	Neuvy-le-Roi	700 m	Sur un point haut ouvert à l'Ouest face à la ZIP.	Séparé visuellement de la ZIP par la ripisylve au Nord Est. **Sensibilités : Négligeables**
8	La Lande	Neuvy-le-Roi	750 m	Sur un point haut ouvert au sud-ouest face à la ZIP.	Séparé visuellement de la ZIP par la ripisylve au Nord Est et les haies autour du hameau. **Sensibilités : Négligeables**
9	La Bécassière	Neuvy-le-Roi	925 m	Au nord de la ZIP, sur le plateau cultivé ouvert.	Aucune perception actuelle sur la carrière. **Sensibilités : Négligeables**
10	Bois Grenier	Neuvy-le-Roi	1 000 m	Très boisé	Aucune perception sur la ZIP. **Sensibilités : Nulles**

Tableau 5 : Hameaux riverains de la zone d'implantation potentielle

Les hameaux d'habitation présentant le plus d'enjeux sont ceux qui sont situés les plus proches de la zone d'implantation potentielle et ne profitant pas du relief ou de masques végétaux. Les hameaux situés dans un rayon de 500 m autour de la ZIP présentent globalement les sensibilités les plus importantes. Pour ces habitations les sensibilités varient entre négligeables à modérées suivant le contexte. Pour les hameaux situés entre 500 m et 1 km les sensibilités sont moindres, elles varient de négligeables à faibles.

La section 4 de l'étude d'impact traitant des impacts sur le paysage et sur le patrimoine traite des hameaux d'habitation riverains plus en détail.

Les hameaux riverains présentent 4 types de sensibilité vis-à-vis du projet photovoltaïque : densité de population, proximité au projet, positionnement topographique, présence de végétation.

Les hameaux aux alentours du projet sont éloignés d'au moins 87 m et majoritairement fermés aux perceptions par la topographie, la végétation ou le bâti. Seuls 4 hameaux à moins de 1 km présentent des ouvertures vers la ZIP. semi-ouvertes ou ouvertes. La proximité représente un facteur important de sensibilité pour l'habitat riverain.

Deux distinctions prenant en considération la distance vont être faites concernant les enjeux concernant espaces bâtis résidentiels :

Les hameaux situés dans un rayon de 500 m autour de la ZIP présentent globalement les sensibilités les plus importantes de négligeables à fortes.	**Enjeu globalement modéré**
Pour les hameaux situés entre 500 m et 1 km les sensibilités sont moindres, elles varient de négligeables à faibles.	**Enjeu globalement faible**

2.2. Les voies de communication

2.2.1. Les voies de transport de la zone d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée est traversée par 3 axes routiers majeurs qui présentent une forte circulation.

l'Autoroute A28 qui va d'Alberville à l'Autoroute A10 au nord-nord-est de Tours. Elle passe par Rouen, Alençon et Le Mans. Elle fait partie de la liaison européenne nord-sud contournant la région parisienne. Elle relie la ville de Tours au Mans. Elle traverse la commune de Neuvy-le-Roi dans sa partie ouest. Elle passe à environ 2,3 km à l'ouest de la ZIP. Le comptage permanent présent sur la commune de Villebourg présente un trafic de 13 800 véhicules par jour dont 1850 camions.

Deux départementales les RD 938 et 766 représentent des axes structurants du département.

La RD 938 relie la ville de Tours au Mans et passe par Neuillé-Pont-Pierre. Elle traverse l'aire d'étude éloignée dans sa partie ouest. Elle passe à environ 5,1 km à l'ouest de la ZIP. Elle présente un trafic important supérieur à 5 000 véhicule/jour. Un point de comptage permanent existe au sud de Neuillé-Pont-Pierre indiquant un trafic de 6 330 véhicules/jour dont 411 poids lourds. Au nord de ma RD 766 le trafic est estimé entre 2001 et 5000 véhicules/jour.

La RD 766 traverse d'est en ouest l'aire d'étude éloignée dans sa partie sud. Elle relie Blois (département du Loir-et-Cher) à Seiches-sur-le-Loir (département du Maine-et-Loire) en passant par Beaumont-Louestault et Neuillé-Pont-Pierre. Elle est présente sur son tracé une distance entre 1,5 km et 3 km de la ZIP. Le trafic est estimé entre 2001 et 5000 véhicules/jour. Un point de comptage permanent est présent à proximité de la voie ferré. Il indique 4 449 véhicules/jour dont 1054 poids lourds soit 23,7 %.

De nombreuses routes départementales moins importantes sont également présentes sur le territoire. Ces axes permettent de relier les villes, bourgs et villages entre eux auxquels viennent s'ajouter un dense réseau de voies communales reliant les nombreux hameaux, maison individuelles ou exploitations disséminées sur l'ensemble du territoire.

L'aire d'étude éloignée Notons la présence, à environ 3,2 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle, de la voie de chemin de fer qui relie la ville de Tours à celle du Mans. Elle traverse l'aire d'étude éloignée du nord au sud.



Photographie 1 : L'autoroute A28 depuis le pont de la RD 54
Source : Google street view



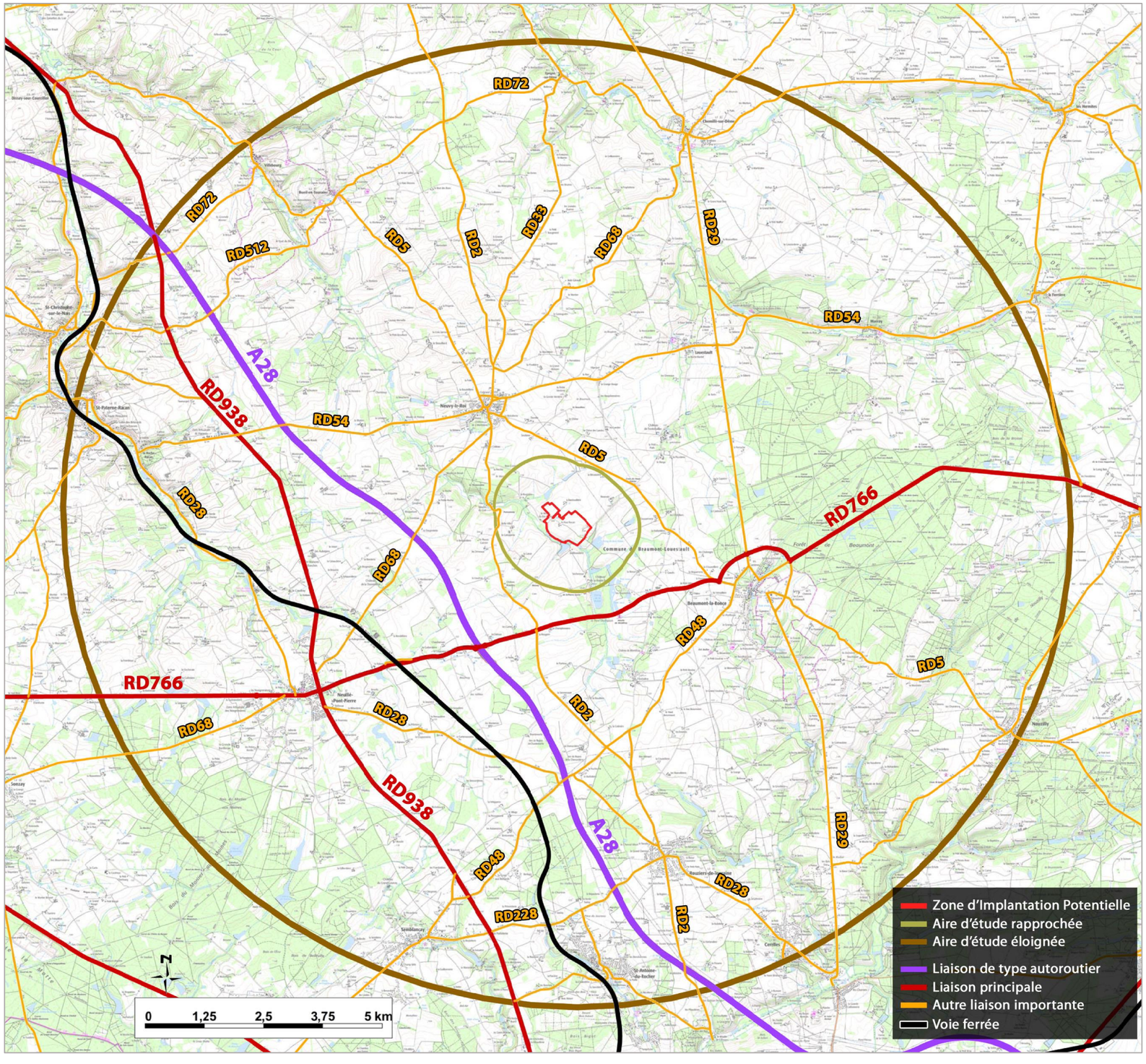
Photographie 2 : L'autoroute A28 depuis le pont de la RD 68
Source : Google street view



Photographie 3 : Sur la RD 938 au sud de Neuillé-Pont-Pierre
Source : Google street view



Photographie 4 : La RD 766 à hauteur Le Pont Champion
depuis le carrefour avec le hameau la voie qui dessert le hameau de la Ribodière juste au Sud de la ZIP
Source : Google street view



Carte 6 : Les principaux axes routiers de l'aire d'étude éloignée

2.2.2. Les routes de la zone d'étude rapprochée

Une seule départementale, la RD 2 longe et traverse une petite partie de l'aire d'étude rapprochée dans sa partie ouest. A l'est la RD 5 passe à proximité de l'aire d'étude rapprochée. Les autres axes présente dans cette aire correspondent à des voies communales et des chemins ruraux. La RD 766 se trouve à 580 m au sud de l'aire rapprochée. Le trafic dans l'aire d'étude rapprochée pour ces deux départementales est inférieur à 2 000 véhicules/jour.



Photographie 5 : Depuis la RD 2 en direction de Neuvy-le-Roi au niveau des hameaux Belle Ville et la Galopperie
Source : Google street view



Photographie 6 : Depuis la RD 5 en direction de Neuvy-le-Roi, à gauche le hameau de la Bécassière
Source : Google street view

L'aire d'étude éloignée est traversée par des axes fréquentés mais assez éloignée de la zone d'implantation pour les plus proches. L'autoroute A28 se trouve en déblais sur la majorité du tronçon. La RD 766 passe au sud de la ZIP présente une alternance de paysages semi-ouvert et fermés. Les routes secondaires proches de la zone d'implantation potentielle présentent une faible fréquentation et permettent une desserte locale. La RD 5 est la plus sensible, son tracé est situé sur un plateau assez ouvert et offre ainsi des vues sur la ZIP. La RD 2 est globalement préservée visuellement des perceptions vers la ZIP en raison des boisements de la vallée de la Vandoeuvre situés entre les deux.

Le projet photovoltaïque s'insère dans un environnement rural desservi par un réseau routier peu dense. Les axes principaux comme la RD 766 assez fréquentée présente un paysage semi ouvert en alternance avec un paysage fermé. Les routes départementales les plus proches, RD 2 et RD 5 présentent des trafics limités.	**Enjeu faible**

2.3. Le contexte socio-économique

2.3.1. Le profil du territoire de la zone d'étude éloignée

La zone d'étude éloignée s'étend sur le territoire de 21 autres communes dont la majorité des bourgs sont inclus dans cette aire d'étude. L'aire éloignée présente un environnement rural avec des bourgs important et un tissus industriel disséminé sur la partie centrale et ouest.

On peut considérer que le profil économique de la zone d'étude éloignée présente un enjeu faible.

2.3.2. Le contexte touristique

Activité en lien direct avec les paysages et le patrimoine, le tourisme et l'usage récréatif des lieux doit être étudié afin de comprendre et de lister les lieux et espaces qui bénéficient d'une plus grande fréquentation.

Cet inventaire est fait à double titre :

- pour déterminer les perceptions sociales et l'attraction des lieux déjà reconnus par une protection et un inventaire (monument historique, patrimoine UNESCO, site emblématique, etc.) ;
- pour inventorier des lieux qui, même s'ils ne bénéficient pas de protection ou de reconnaissance spécifique, sont attractifs pour des observateurs potentiels du paysage.

Cet inventaire permet de retrouver, en plus du patrimoine répertorié et protégé qui attire de nombreux touristes, différents sites et circuits touristiques dans l'aire d'étude.

2.3.2.1. Le tourisme régional

La position géographique, centrale et proche de Paris associée à une bonne desserte par les autoroutes ou le train, rendent la Touraine très accessible. L'aéroport Tours Val de Loire relie par ailleurs directement Tours à quelques destinations.

Le tourisme est encouragé par des vecteurs multiples : le très riche héritage du berceau de l'histoire de France, une vie culturelle remarquable et des éléments naturels majeurs qui sont inscrits au patrimoine mondial de l'humanité par l'Unesco. C'est l'exceptionnelle rencontre de la culture et de la nature qui identifie les territoires emblématiques de la région. Le territoire associe nature, culture, patrimoine et création.

Les châteaux/monuments sont le « produit » phare de la Touraine. Ils s'associent à une offre conséquente de musées, caves touristiques, sites de savoir-faire, parcs de loisirs

Le tourisme d'affaires n'est pas en reste avec le Palais des Congrès de Tours disposant de belles capacités, situé en face de la gare et qui accueille environ 150 000 personnes par an. La création ou le renouvellement d'infrastructures d'accueil d'importantes manifestations dans des villes proches (Orléans, Le Mans, Poitiers, Angers...) a aiguisé la concurrence ces dernières années.

Avec 2 500 monuments classés ou inscrits, le Centre-Val de Loire attire chaque année plus de 10 millions de visiteurs grâce à la richesse des paysages préservés (Val de Loire, Sologne, Perche, Berry), ses châteaux les plus visités de France (Chambord, Chenonceaux), son patrimoine viticole (3e grande région viticole de France), et ses hauts lieux dédiés aux loisirs et à la nature zoo (Parc de Beauval, Center Parcs, Loire à Vélo).

La vallée de la Loire, surnommée le Jardin de la France, est une destination incontournable pour tous ceux qui cherchent à s'immerger dans la splendeur de la Renaissance.

La Vallée de la Loire, inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO, fascine par ses châteaux historiques et ses paysages fluviaux. Destination idéale pour les passionnés d'histoire et de nature, elle offre une immersion dans le riche passé de la France, à travers des monuments tels que Chambord et Chenonceau.

Réputée pour sa gastronomie et ses vins d'exception, la Vallée de la Loire est un paradis pour les gourmets. Entre dégustations de vins dans les vignobles et repas gastronomiques mettant en avant les produits locaux, la région offre une expérience culinaire authentique.

La région invite également à l'aventure, avec ses nombreuses activités en plein air.

La région représente une destination cyclable de 1er plan en France. En Touraine, parmi ses 2 000 km d'itinéraires, 58 boucles vélos sont proposées aux touristes et surtout, 5 véloroutes s'y croisent : la Scandibérique (EV3), la Saint-Jacques à vélo (V41), la Coeur de France à vélo (V46), l'Indre à vélo (V49),la Loire à Vélo (EV6). Cette dernière est la colonne vertébrale de ce cyclotourisme en progression constante.

La région propose 6 800 km d'itinéraires de randonnées dont 1 000 km de Grande Randonnée (GR 3, GR 655, GR 41, GR 46 et GR 48). Le GR 655 est plus connu en tant que sentier de Saint-Jacques-de-Compostelle.

Malgré des problèmes de navigabilité sur la Loire (étiage, points durs…) ou de barrage sur le Cher qui contraignent cette activité, le tourisme sur les voies navigables de Touraine s'est considérablement développé.

A ces différentes activités viennent s'ajouter les descentes en kayak, ou les vols en montgolfière offrant des vues imprenables sur les châteaux et la nature environnante.

Les destinations de la région présentent une référence du tourisme de douceur et de l'art de vivre au niveau européen, tout en dynamisant l'attractivité pour les habitants de l'Ile de France et des régions qui l'entourent.

Bien que l'offre touristique soit bien développée et articulée autour des nombreux atouts du territoire, l'aire d'étude éloignée reste en marge des grands sites touristiques de la région. Ainsi, globalement, le périmètre étudié présente peu de sites touristiques.

2.3.2.2. Le tourisme local

Le tourisme de l'aire d'étude éloignée est en partie orienté vers **la découverte du patrimoine bâti** : classé pays d'art et histoire, villages pittoresques « verts », patrimoine religieux riche, châteaux, manoirs, parcs et jardins, etc.

Le patrimoine naturel offre également un support de promenades, de découvertes et de loisirs. Les rivières et nombreux plans d'eau font partie du cadre de vie et sont des lieux de déambulation et de détente également très appréciés. Le pays regorge de petites vallées abritant un ensemble de petit patrimoine comme des dolmens ou menhirs, lavoirs, etc. Deux plans d'eau (la Ribondière et l'étang de Bois Soleil) et la rivière de Vandoeuvre constituent la limite sud de la ZIP. Ils sont actuellement très peu fréquentés et en partie privés et ne constituent pas en ce sens une sensibilité touristique et de loisirs.

La forêt de Beaumont, constituant la limite sud-est de l'aire d'étude éloignée est l'un des massifs les plus anciens très emblématique de la Touraine. Il est propice à de nombreuses activités (randonnée pédestre et équestre).

La communauté de communes Gâtine-Racan met à disposition, dans chacune de communes, les documentations touristiques dans des boîtes info tourisme.

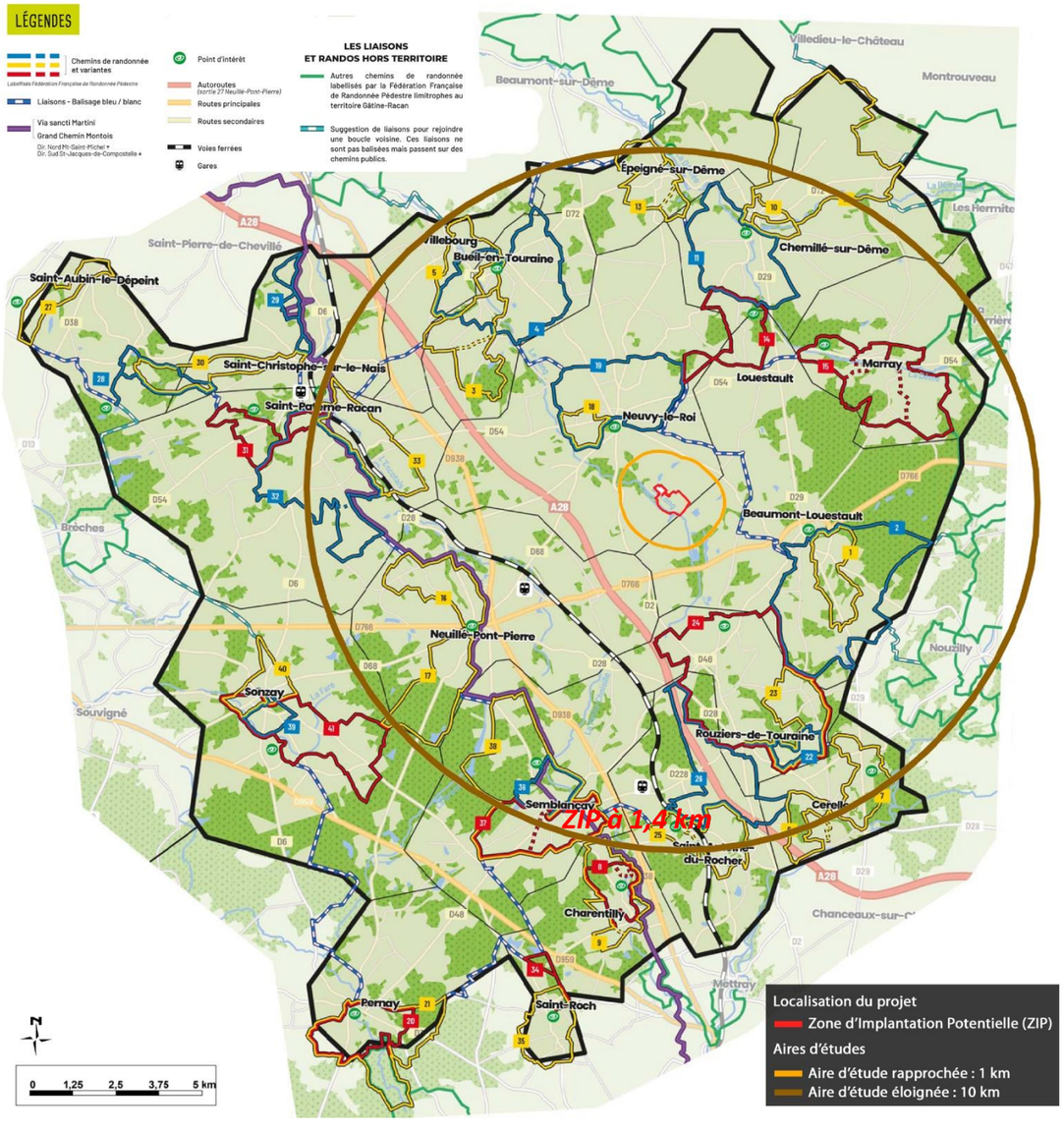
La communauté de communes Gâtine-Racan en partenariat avec le Conseil Départemental d'Indre-et-Loire et la FFRandonnée à lancé un grand projet de création et de remise en état des circuits de randonnées pédestre qui lui permet de mettre à disposition des intéressés un ensemble de 41 circuits et variantes répartie sur l'ensemble des 19 communes. Ces circuits représentent un réseau de plus de 480 km de sentiers balisés pour partir à la découverte du territoire.

L'aire d'étude éloignée accueille partiellement ou en totalité 29 de ces circuits et variantes. La commune de Neuvy-le-Roi accueille deux circuits ; un petit sentier nommée « chemin de l'étang » (lien entre le bourg et l'étang de l'Arguillonnières) et un plus long circuit « Le sentier du Brouillard ».

La communauté de communes Gâtine-Racan a créé des parcours d'orientation à l'espace naturels des Rouchoux sur la commune des Semblançay au bord de la route départementale Château la Vallières – La Membrolle-sur-Choisilles. Ils présentent des difficultés variables.

La commune de Neuvy-le-Roi propose la découverte de son patrimoine au fil d'un parcours balisé à l'aide de panneaux d'informations à proximité des lieux incontournables (l'église Saint-Vincent, la Grotte de la Vierge, l'ancienne gare, les ruelles pittoresques, le Mail, la mairie.

La communauté de communes de Castelrenaudais présente plus de 400 km de randonnées représentant 34 parcours répartis sur le territoire. L'aire d'étude éloignée inclue partiellement ou en totalité 6 d'entre eux.

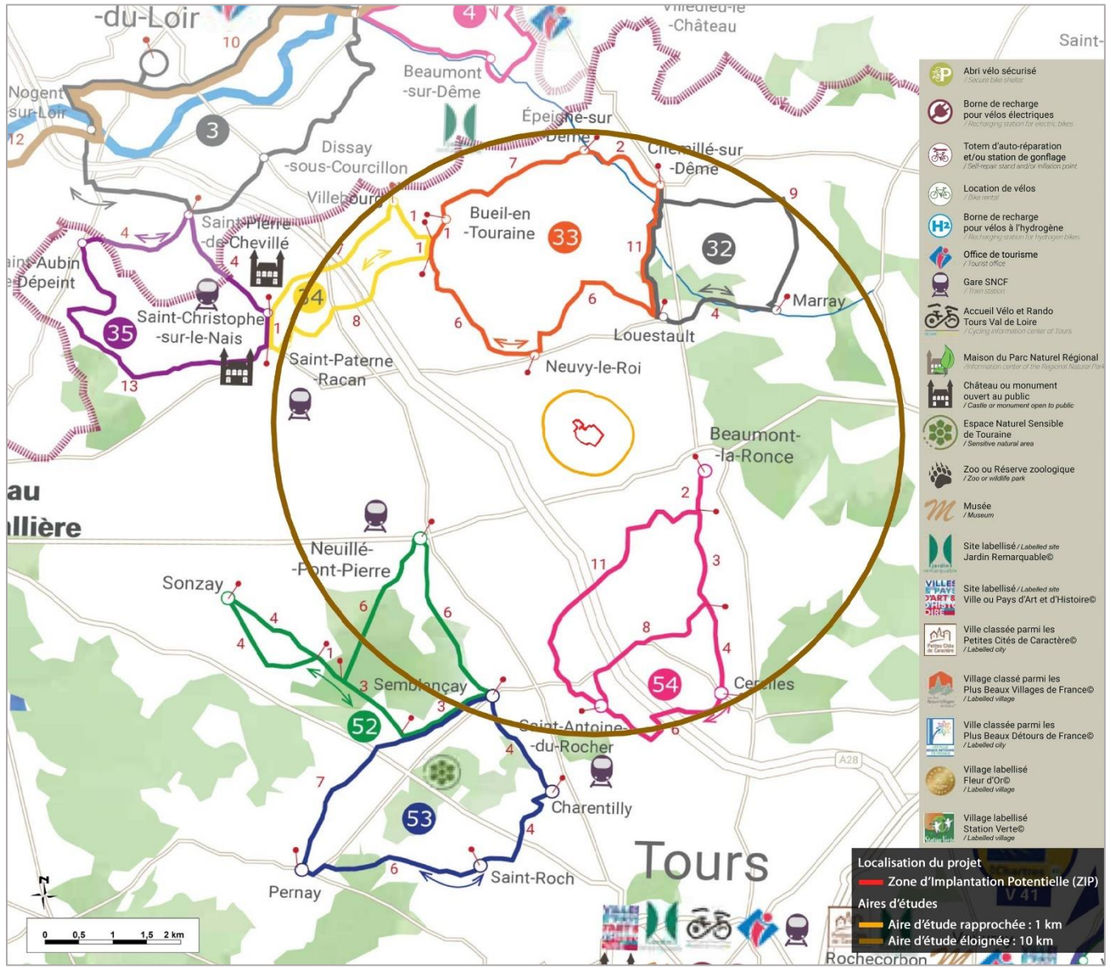


Carte 7 : Carte des sentiers pédestres de la zone d'étude éloignée

Source : https://www.gatine-racan.fr/sortir-decouvrir/randonnees-et-decouvertes/randonnees-pedestres/

La communauté de communes Gâtine-Racan a créé 7 boucles à vélo d'une trentaine de kilomètres chacune, reliées entre elles pour créer un maillage territorial de plus de 170 km de circuits vélo.

La mise en place de ces boucles a été aidée par le Pays Loire Nature qui porte le plan vélo pour les collectivités qui la composent. Elles s'insèrent donc dans un plan plus global.

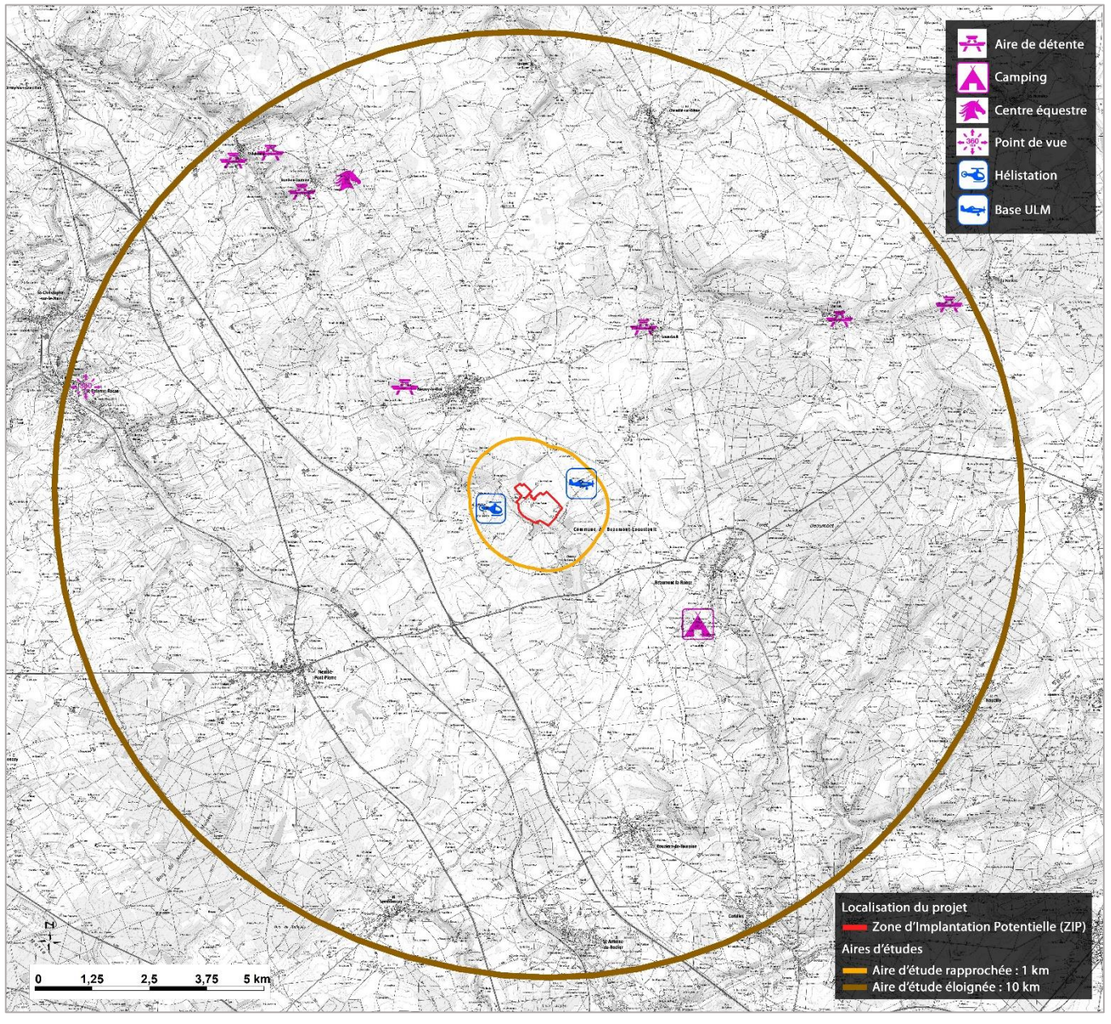


Carte 8 : Carte des itinéraires vélo de la zone d'étude éloignée
Source : https://www.gatine-racan.fr/sortir-decouvrir/randonnees-et-decouvertes/boucle-a-velo/

L'ensemble de ces circuits passent loin de la zone d'implantation et ne présente pas de sensibilité particulière vis-à-vis du projet photovoltaïque au sol et **le niveau d'enjeu est donc nul.**

Des aires de pique-nique sont présentes sur les communes Neuvy-le Roi, Beaumont-Louestault et Bueil-en-Touraine qui en accueille trois le long d'un parcours de randonnée. Un camping est situé sur la commune de Beaumont-la-Ronce.

La commune de Neuvy-le-Roi accueille un héliporté et un aéroclub qui offrent des prestations pour découvrir la région en hélicoptère, en montgolfière, en dirigeable et ULM.



Carte 9 : Cartographie des autres enjeux touristiques de la zone d'étude éloignée

2.3.3. L'agriculture

2.3.3.1. L'environnement agricole départemental

L'activité agricole du département d'Indre-et-Loire présente une agriculture diversifiée sans spécialisation dominante de la production agricole sur le territoire.

La surface agricole totale est de 330 000 ha. Les superficies en céréales, oléagineux et protéagineux couvrent 69 % de la SAU, soit 226 500 ha. Les prairies couvrent 57 600 ha et les cultures permanentes s'étendent sur 11 700 ha.

Les céréales représentent presque la moitié de la SAU avec 48 % des surfaces. Le blé tendre représente la céréale la plus cultivée dans le département (62,8 %), vient ensuite l'orge (16,5 %) et le maïs grain (9,7 %). La culture des

oléagineux représente 20 % de la SAU avec en tête le colza (55,9 %) et le tournesol (30,3 %). Les prairies représentent 15 % de la SAU et se répartissent pour 47 % en prairies permanentes et 53 % en prairies temporaires.

Le graphique suivant détaille les surfaces agricoles par groupe de culture.

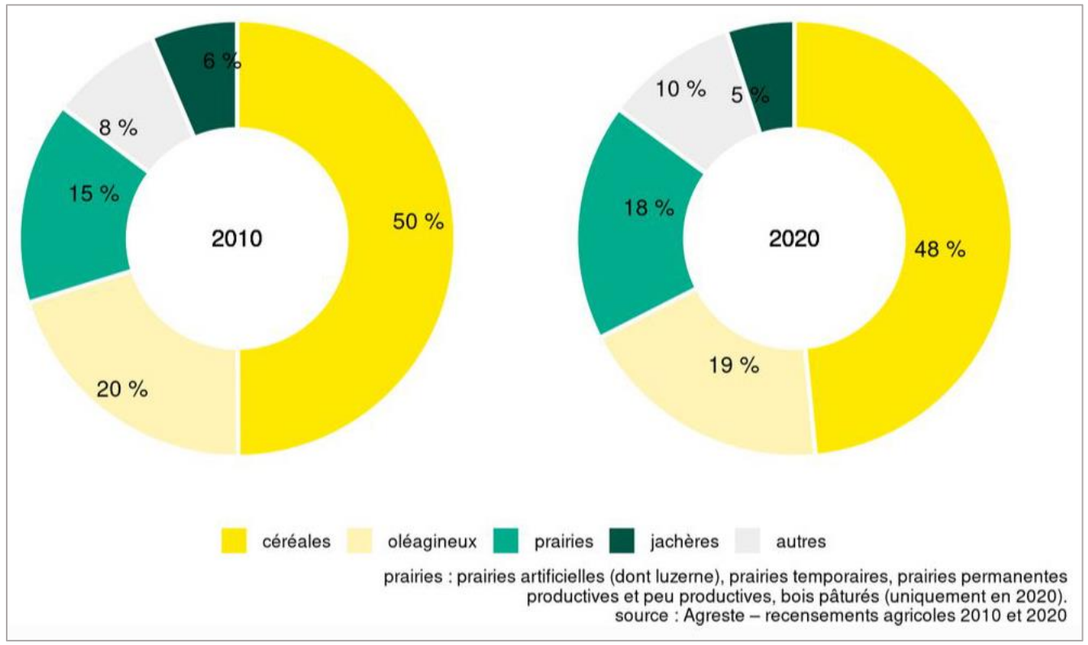


Figure 7 : répartition des cultures principales en Indre-et-Loire
Source : Agreste – recensement agricoles 2010 et 2020

L'Indre-et-Loire accueille une activité viticole avec 17 appellations (AOP/AOC), 5 dénominations et 1 IGP Val de Loire Indre-et-Loire qui se situe dans le centre de la vallée de la Loire sur une superficie de 131 ha.

Le département d'Indre-et-Loire présente de l'arboriculture, du maraichage, de l'horticulture et bien d'autres agricultures.

Le cheptel de l'Indre-et-Loire représente une faible part du cheptel national hormis pour l'élevage caprin. Le cheptel s'élève à 130 000 Unités Gros Bétail (soit 1,7 millions de têtes) pour un ratio de 0,38 UGB/ha. pour un ratio de 0,38 UGB/ha.

Définition : UGB

Un UGB (ou unité de gros bétail), est une unité employée pour pouvoir comparer ou agréger des effectifs animaux d'espèces ou de catégories différentes et définie par des équivalences basées sur les besoins alimentaires de ces animaux. Par définition : une vache de 600 kg produisant 3 000 litres de lait par an = 1 UGB, un veau de boucherie = 0,5 UGB, une brebis = 0,15 UGB, une truie = 0,5 UGB par exemple.

En 2020 les deux cheptels les plus importants sont les bovins 75 000, et les porcs 72 500, viennent ensuite les caprins 43 400 et les ovins 18 600.

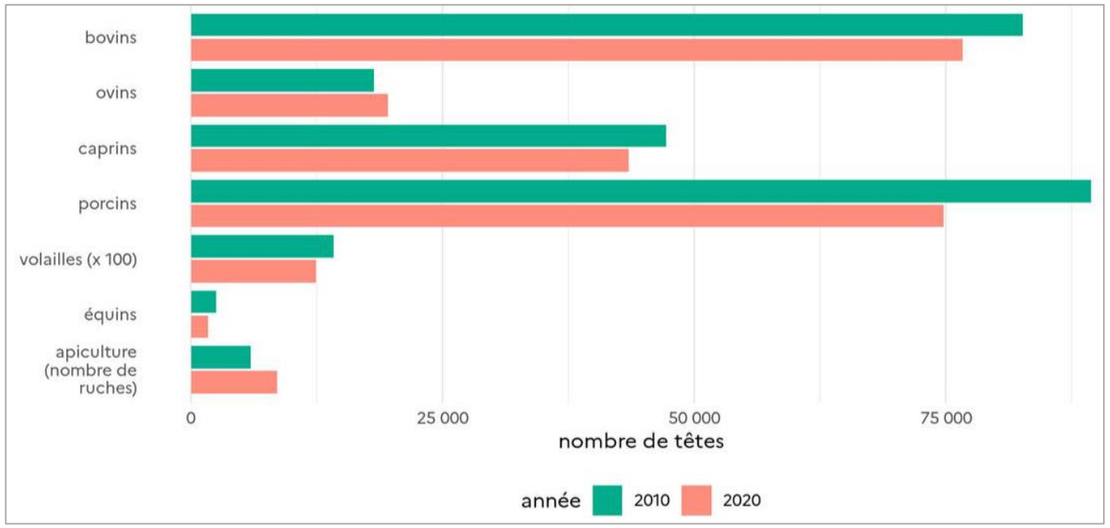


Figure 8 : répartition des cheptels par catégorie en Indre-et-Loire
Source : Agreste – recensement agricoles 2010 et 2020

Les bovins représentent 60 % des UGB suivi des porcins 16 % et des volailles 12 %. Les élevages de caprins et d'ovins bien présents dans le département ne représentent que 9 % et 2 %.

Le graphique ci-dessous détaille la répartition des cheptels en UGB dans le département d'Indre-et-Loire.

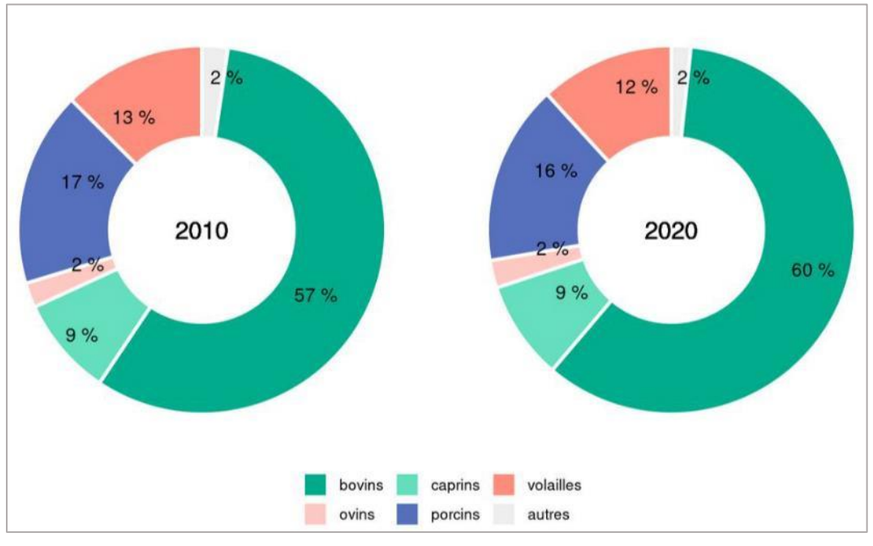


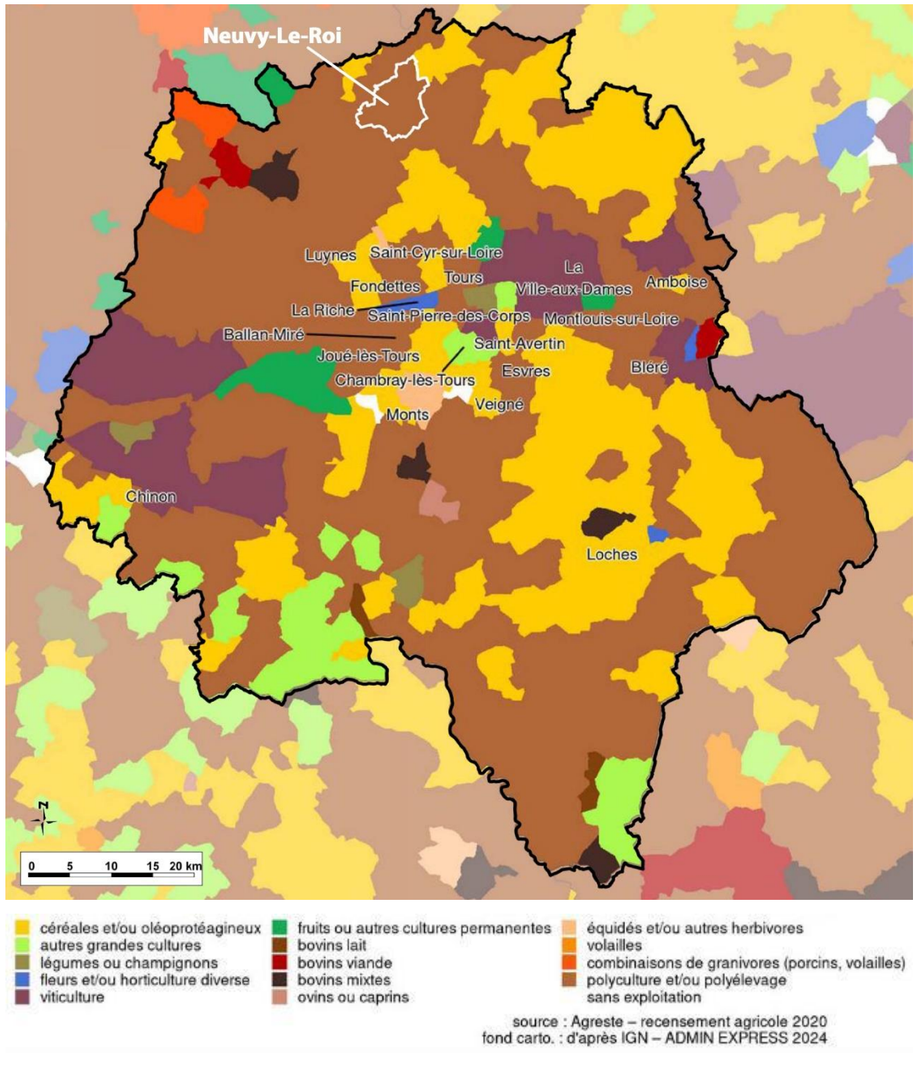
Figure 9 : répartition des cheptels en UGB en Indre-et-Loire
Source : Agreste – recensement agricoles 2010 et 2020

En 2020, on compte 3 617 exploitations dans le département. Moins nombreuses, les exploitations s'agrandissent fortement. En 2020, une exploitation agricole dispose en moyenne de 91 hectares. La moitié des exploitations valorise une superficie qui n'excède pas 71 hectares. Tandis qu'un quart en cultive plus de 144. Plus de sept

exploitations sur dix sont désormais spécialisées en production végétales. En part relative, les exploitations mixtes sont celles qui ont le plus disparu, et les exploitations spécialisées en élevage sont celles qui se sont le plus agrandies. En 2020, l'agriculture assure un emploi permanent à 7 503 personnes ainsi qu'à 9 943 saisonniers.

Les orientations technico-économiques des exploitations (OTEX) permettent de comprendre la spécialisation économique d'une exploitation agricole. Ce classement se fait à partir des coefficients de production brute standard (PBS) qui représentent un potentiel de production économique des exploitations. Une exploitation est spécialisée dans un domaine si la PBS de la ou des productions concernées dépasse deux tiers du total. Le calcul des OTEX se fait dans une nomenclature très détaillée.

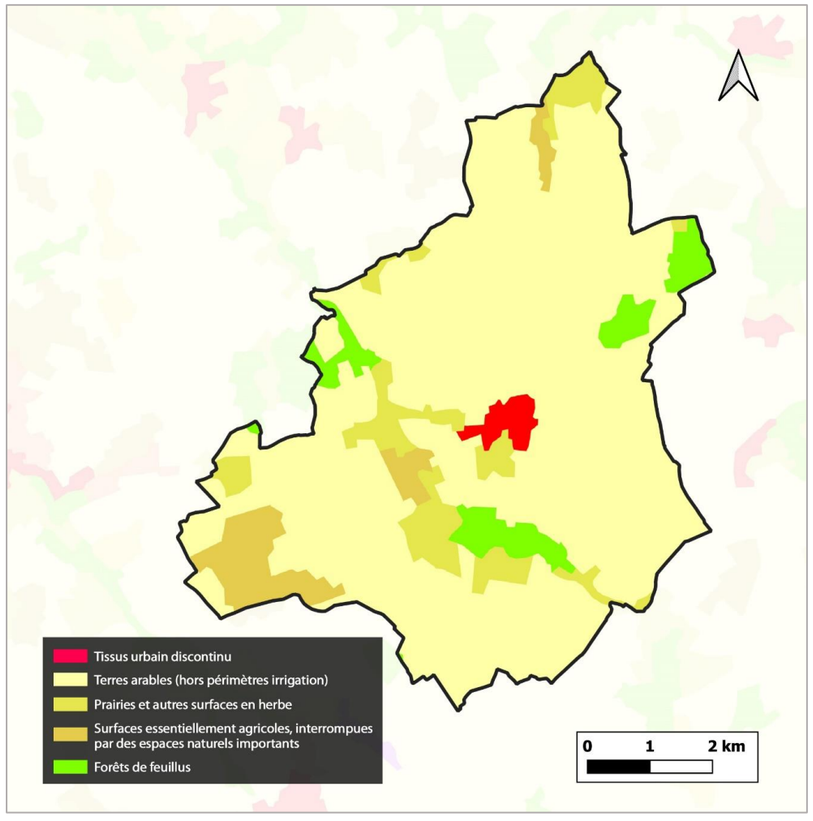
Appliqué aux communes du département celle-ci est déterminée selon la répartition des spécialisations des communes appartenant au territoire. les OTEX communales majoritaires en Indre-et-Loire sont « polyculture et/ou polyélevage » (environ 46 %) et « céréales et oléoprotéagineux » et autres grandes cultures (environ 34 % pour les deux). La commune de Neuvy-le-Roi est caractérisée par l'OTEX « polyculture et/ou polyélevage.

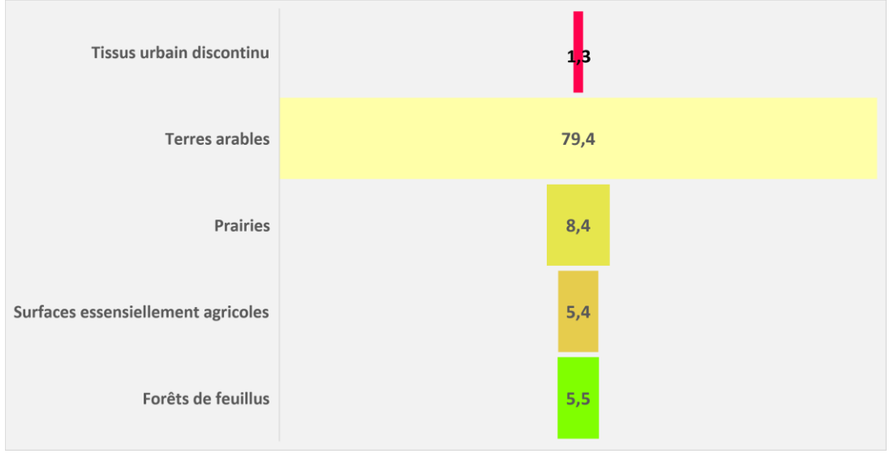


Carte 10 : OTEX des communes du département d'Indre-et-Loire
Source :Agreste, 2020

2.3.3.2. L'environnement agricole communal

La commune de Neuvy-le-Roi est majoritairement occupée par des surfaces agricoles (93,2 % en 2018), le restant étant occupé par des forêts de feuillus (5,5 %) et un tissus urbain discontinu (1,3 %). Les prairies représentent une faible part de la SAU avec 8,4 % Témoins de la prépondérance de l'élevage dans la commune, les surfaces en prairies représentent 42.5% de la surface communale.





Carte 11 : Occupation du sol de la commune de Neuvy-le-Roi (Corine Land Cover, 2018)

La commune de Neuvy-le-Roi présente une Surface Agricole Utile (SAU) de 3 565 ha en 2020.

Limite de la SAU

Les données sont localisées à la commune où se situe le lieu principal de production de chaque exploitation. Les chiffres d'une commune doivent donc être interprétés avec prudence, une exploitation pouvant exercer son activité sur plusieurs communes, ou plusieurs départements voire plusieurs régions.

Les céréales et oléo-protéagineux représente 2966 ha soit 83,2 %. La part des cultures permanentes (vignes, cultures fruitières, pépinières…) est très faible 0,1 % soit environ 3,5 ha. La part des prairies dans la SAU représente 374 ha (10,5 %) dont 281 ha de prairies permanentes soit 7,9 % de la SAU.

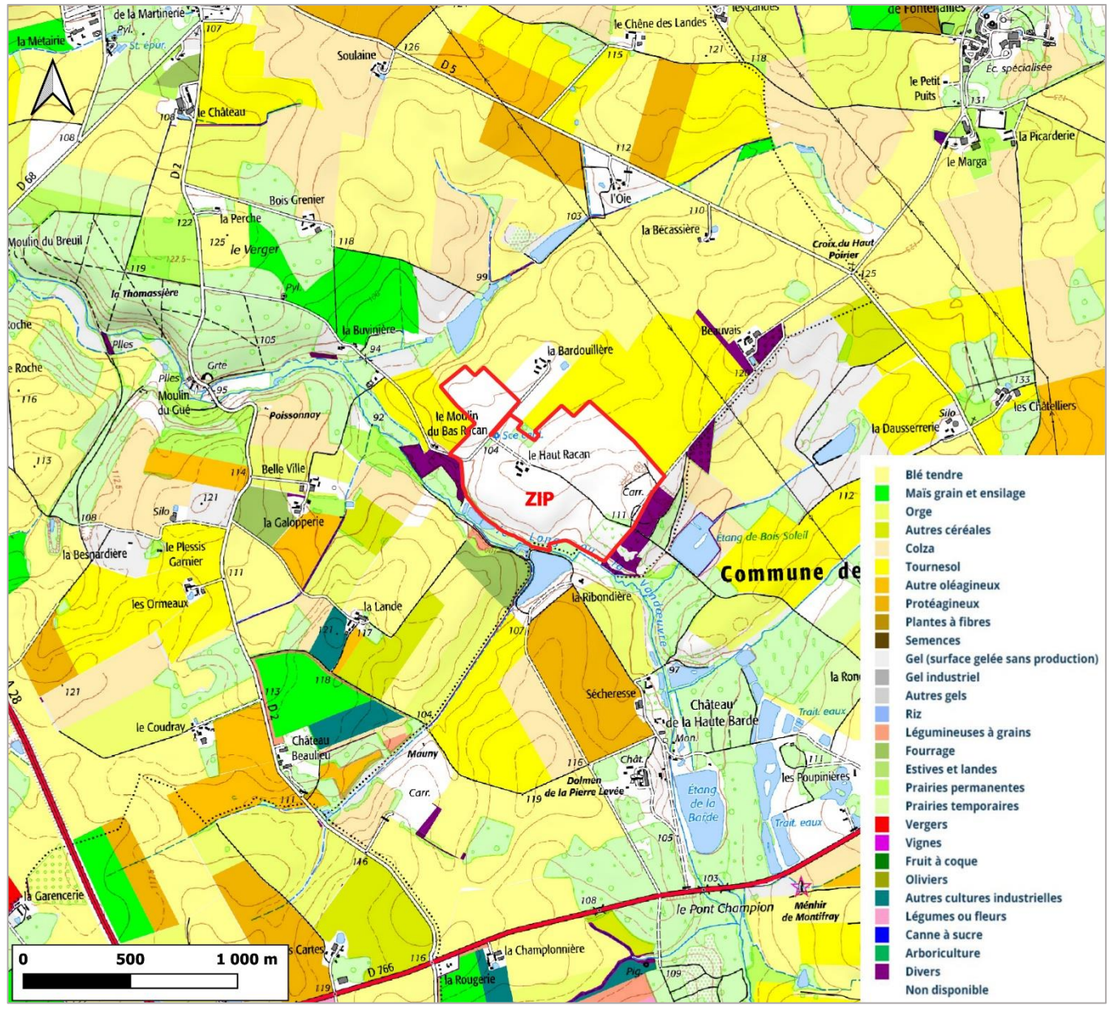
La commune compte 34 chefs d'exploitation et coexploitants, elle comptabilise 38 personnes équivalent temps plein.

Le nombre d'UGB recensé pour la commune en 2020 s'élève à 1967 dont 519 UGB herbivores. La commune accueille des élevages de vaches laitières, de vaches nourrices de brebis de porcs et de poulets.

2.3.3.3. Contexte de la zone d'implantation potentielle

La carte qui suit présente la mise en valeur agricole des parcelles (Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2023). La zone d'implantation potentielle est située en dehors de toute parcelle agricole depuis de nombreuses années. Elle est principalement bordée par des cultures et quelques et boisements prairies permanentes et non-permanentes.

Le tissu économique dans la zone d'étude du projet photovoltaïque est dominé les acitivés de commerces, constructions, services et l'agriculture. **L'indre-et-Loire est un département qui présente une production agricole très diversifiée, sans spécialisation dominante de la production agricole sur le territoire. Localement, la commune de Neuvy-le-Roi présente une diversité de productions végétales dominantes et animales.** **Le site d'implantation en lui-même n'a pas d'usage agricole depuis de nombreuses années (depuis plus de 10 ans). Aucune terre cultivée n'est directement impactée par l'emprise du projet.** **Le tourisme de l'aire d'étude éloignée est en partie orienté vers la découverte du patrimoine bâti : classé pays d'art et histoire, villages pittoresques « verts », patrimoine religieux riche, châteaux, manoirs, parcs et jardins, etc.** **Le patrimoine naturel offre également un support de promenades, de découvertes et de loisirs. L'aire d'étude éloignée accueille de nombreux sentiers de randonnée et d'itinéraires vélo. Les rivières et nombreux plans d'eau font partie du cadre de vie et sont des lieux de déambulation et de détente également très appréciés. L'aire d'étude rapprochée accueille une base ULM et une hélistation.**	**Enjeu faible**



Carte 12 : Registre Parcellaire Graphique de 2023

2.4. *Planification territoriale*

2.4.1. *Le SCoT*

Le Schéma de Cohérence Territoriale du Nord-Ouest Touraine, porté par le Syndicat Mixte Pays Loire Nature Touraine, regroupe 47 communes sur les Communautés de communes Touraine Ouest Val de Loire et Gâtine-Choisilles-Pays de Racan.

Le SCoT Nord-Ouest Touraine compte 55 700 habitants sur un territoire de 1 269 km² soit une densité moyenne de 43 habitants par km².

Le SCoT du Nord-Ouest de la Touraine a été approuvé dans sa version initiale le 4 février 2009. Sa révision a été prescrite par délibération du 11 février 2014 et confirmée par délibération du 13 janvier 2015 et du 10 octobre 2016. Le nouveau document a été approuvé par le comité Syndical le 22 mars 2022 et entériner par la sous-préfecture de Chinon le 4 avril 2022.

Le SCoT est composé de 3 documents.

1. Un rapport de présentation ; document de diagnostic qui s'articule autour de 3 niveaux :

- Le diagnostic socio-économique est une véritable rétrospective des dynamiques du territoire sur des thèmes variés (population, démographie, tissu économique, tourisme, équipements et services, mobilités, production de logements neufs etc…). Intégrer au SCoT les nouveaux contenus découlant du nouveau cadre législatif issu entre autres du Grenelle de l'environnement, de la loi ALUR, de l'ordonnance du 23 septembre 2015, etc…
- L'Etat Initial de l'Environnement (EIE), qui, comme son nom l'indique, établit un état des lieux de l'environnement, nomme au regard du socle géomorphologique et géographique, des sites naturels protégés, des trames et sous trames de biodiversité identifiées (corridor écologique, réservoir de biodiversité etc…), des paysages, des risques naturels et bien d'autres.
- La justification des choix d'aménagement, c'est la partie où tous les enjeux identifiés dans les deux précédents diagnostics trouvent une réponse sous la forme d'axes d'actions dans le PADD et sous forme de prescriptions ou orientations dans le DOO. Cette partie permet également de justifier de la compatibilité du SCoT avec d'autres documents de rang supérieur tels que les schémas départementaux et régionaux.

2. Le Projet d'aménagement et de développement durables (PADD).

Le PADD est le projet politique porté par les élus du territoire du SCoT. Il y est déroulé le parti d'aménagement du SCoT – c'est le scénario de développement et sa traduction géographique (où ? par qui ?) – et les priorités stratégiques (objectifs à atteindre d'ici 2040). De ce document d'orientations territoriales découle le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO).

3. Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO)

Le DOO, c'est l'équivalent du règlement de PLU dans les communes, à la différence près, qu'il prescrit des règles à une échelle plus générale allant de la Communauté de Communes à la Commune. Il est la traduction opérationnelle du PADD (moyen d'atteindre les objectifs). Les règlements de PLU et PLUi (intercommunal) se doivent d'être compatibles au DOO. A chaque nouvelle évolution du document d'urbanisme, la compatibilité est réinterrogée.

Le tableau de synthèse du PADD ci-dessous indique son positionnement, les grands objectifs et les objectifs thématiques avec les leviers de mise en œuvre.
Le projet de centrale photovoltaïque au sol s'intègre parmi l'objectifs :

- économiser les ressources en relevant le défi des transitions climatiques et énergétiques.

Il contribuera également à l'objectif ci-dessous :

- limiter l'exposition aux risques de nuisances en œuvrant notamment en faveur de la qualité de l'air.

Le document d'orientation et d'objectifs (DOO) est le document du SCoT opposable juridiquement, il permet une traduction concrète du PADD en termes de prescription.

Dans le respect des orientations définies par le projet d'aménagement et de développement durables, le document d'orientation et d'objectifs détermine :

- 1° Les orientations générales de l'organisation de l'espace et les grands équilibres entre les espaces urbains et à urbaniser et les espaces ruraux, naturels, agricoles et forestiers
- 2° Les conditions d'un développement urbain maitrisé et les principes de restructuration des espaces urbanisés, de revitalisation des centres urbains et ruraux, de mise en valeur des entrées de ville, de valorisation des paysages et de prévention des risques
- 3° Les conditions d'un développement équilibré dans l'espace rural entre l'habitat, l'activité économique et artisanale, et la préservation des sites naturels, agricoles et forestiers. Il assure la cohérence d'ensemble des orientations arrêtées dans ces différents domaines

La hiérarchie et l'organisation des prescriptions dans le DOO est la suivante :

- 4 parties du document déclinent les grandes thématiques, supports des orientations et des objectifs,
- 12 Orientations prolongent, précisent et traduisent la stratégie déclinée dans le PADD. Elles s'apparentent à des objectifs généraux,
- 34 objectifs énoncent de manière plus précise les actions et les conditions de mise en œuvre des politiques publiques d'aménagement.

L'ensemble s'impose dans un rapport de compatibilité aux documents de rang inférieur (PLU, PLUi, PLH…).

Le contenu des 4 parties est la suivante :

- la partie 1 (3 orientations) décline les principes de l'organisation spatiale à 2040 du Pays Loire Nature. Elle donne les enjeux à prendre en compte et la trajectoire à atteindre pour chaque unité territoriale. Elle fixe la répartition du programme de logements et définit la hiérarchie de l'armature urbaine (4 niveaux : la ville ligérienne, les pôles d'équilibre, les bourgs métropolitains, les villages). Elle fixe les objectifs de modération de la consommation d'espace.
- les parties 2,3,4 (9 orientations et 34 objectifs) constituent le mode d'emploi à respecter « le règlement d'application » concernant les politiques publiques sectorielles et ce dans une perspective de moindre atteinte au socle agronaturel, de prise en compte des spécificités identitaires et des trajectoires de projet différenciées des bassins de vie. Les objectifs concernent les thèmes suivants : la trame verte et bleue, l'agriculture, les paysages, l'habitat, les déplacements, la qualité de l'environnement, l'économie, le commerce et le tourisme.

Le projet de centrale photovoltaïque au sol va s'intégrer dans la partie 3 « Cultiver les bien vivre dans la proximité »

l'orientation n°9 : accompagner la transition écologique et réduire la vulnérabilité du territoire

Objectifs 24 : S'adapter aux changements climatiques avec notamment les points suivants :

- maitriser les consommations d'énergies (efficacité et sobriété énergétique) et diminuer les émissions de GES.
    - encourager le développement des énergies renouvelables et la maitrise de la consommation énergétique.
- Promouvoir et encadrer la production d'énergies renouvelables
    - Concernant l'énergie solaire photovoltaïque le SCoT demande de privilégier l'implantation des installations solaires photovoltaïques au sol dans des espaces sans enjeux, voire en déprise (anciennes carrières, les sites pollués, les friches industrielles, les abords des linéaires routiers et ferroviaires, et les terres agricoles fortement dégradées).

Le projet contribuera à l'objectifs 25 : Préserver la santé des habitants.

	POSITIONNEMENT			**GRANDS OBJECTIFS**			
STRATÉGIE	**Valoriser des trajectoires différenciées pour chaque unité territoriale au bénéfice de l'équilibre du Pays**	**Dialoguer avec les territoires d'interface voisins**	**Mettre la nature au cœur du projet de territoire**	**Rester un territoire d'accueil**	**Rester un territoire actif** (agriculture, activités de production, commerces, tourisme)	**Promouvoir une organisation spatiale au service de la vie de proximité**	**Porter des valeurs :** sobriété foncière, qualité des lieux de vie, solidarité
LEVIERS DE MISE EN ŒUVRE	**LES OBJECTIFS THÉMATIQUES**						
	Protéger la trame écologique ⇨ Protéger les composantes de la trame verte et bleue ⇨ Assurer la continuité des fonctions naturelles ⇨ Faire pénétrer la nature en milieu urbain ⇨ Développer des pratiques respectueuses de l'environnement			**Favoriser le développement économique** ⇨ S'appuyer sur les richesses du terroir pour maintenir l'emploi agricole ⇨ Accompagner les nouvelles formes d'activités et de formation ⇨ Maintenir et valoriser un maillage de sites d'activités ⇨ Permettre l'activité (non nuisante) au sein des espaces habités	**Œuvrer pour le développement touristique et culturel** ⇨ Développer un tourisme thématique ciblé sur les patrimoines ⇨ Renforcer les différents segments de l'offre ⇨ Mettre en réseau les partenariats pour structurer l'offre culturelle et touristique		**Économiser les ressources** ⇨ Gestion durable de la ressource en eau ⇨ Relever le défi des transitions climatiques et énergétiques
	Valoriser la trame paysagère ⇨ Promouvoir les paysages patrimoniaux ⇨ Garder la lecture des 6 unités paysagères ⇨ Valoriser la typologie des villages ⇨ Faire projet avec le paysage	**Mettre en valeur l'espace agricole** ⇨ Protéger le terroir ⇨ Maitriser la consommation de l'espace au bénéfice de l'activité agricole ⇨ Favoriser la diversification de l'activité agricole ⇨ Renforcer le dialogue et les partenariats pour gérer l'espace agricole	**Limiter l'exposition aux risques et nuisances** ⇨ S'adapter aux risques naturels ⇨ Œuvrer en faveur de la qualité de l'air ⇨ Mettre en cohérence lieux de vie et nuisances	**Promouvoir un habitat en cohérence avec les bassins de vie** ⇨ Produire 250 logements par an ⇨ Répondre aux besoins différenciés des habitants ⇨ Produire un habitat économe ⇨ Développer la vocation d'accueil en villégiature et en itinérance			
				Faciliter la mobilité tous modes ⇨ Développer des pôles de mobilité et des services dédiés ⇨ Encourager la mobilité active ⇨ Maitriser la diffusion des trafics dans le territoire ⇨ Favoriser le développement des transports collectifs	**Conforter le maillage en équipement** ⇨ Développer un socle de base accessible dans un rayon de 15 km	**Conserver une offre commerciale** ⇨ Conforter les pôles commerciaux existants ⇨ Œuvrer pour le maintien du commerce de proximité ⇨ Maintenir l'animation et la vitalité des centres habités	

Figure 10 : Grands objectifs du SCoT *(source : SCoT Nord-Ouest Touraine)*

2.4.2. *Le PADD*

La loi Solidarité et Renouvellement Urbain (S.R.U.) a rendu obligatoire la rédaction d'un Projet d'Aménagement et de Développement Durables dans le cadre de la réalisation d'un Plan Local d'Urbanisme.

Ce document découle du diagnostic territorial réalisé dans la première phase d'élaboration du PLUi, où les enjeux ont émergé.

Le PADD est l'expression des réflexions des élus du territoire. Il fait le lien entre les enjeux du diagnostic et les règlements (graphiques et écrit). Il justifie sur le long terme les choix d'aménagement communaux. Ce document établit les axes d'aménagement qui répondent aux grands enjeux de développement.

Dans le PADD, la commune de Neuvy-le-Roi a défini un projet communal, sa volonté est de :

- permettre le maintien et l'extension de la Maison Familiale Rurale sur son territoire communal et de créer parallèlement un pôle éducatif et sportif,
- rechercher de nouveaux secteurs d'urbanisation permettant de :
    - recomposer le tissu urbain existant (densification)
    - maîtriser les extensions en périphérie du bourg,
    - assurer la mixité rurale.

La volonté de la commune inscrite dans le PADD est de favoriser l'extension urbain de la commune en privilégiant le maintien de la population existante et l'accueil de nouvelles familles ce qui nécessitent :

- le maintien d'une offre en matière de services marchands dans le centre-bourg (commerces alimentaires, services de santé…),
- le développement des cheminements piétons et de deux roues pour accéder aux principaux équipements structurants, notamment scolaires et sportif, depuis les principales zones d'habitat,
- l'aménagement et l'embellissement des espaces publics centraux, notamment la place des Déportés du Mail.

Le PADD du SCoT ne mentionne le développement des énergies renouvelables. Il faut réintégrer la mise en place du PLU dans le contexte de l'époque.

Il y a 20 ans, les énergies vertes étaient encore balbutiantes. il faut attendre la fin des années 1990 pour que les institutions prennent conscience de la nécessité des énergies renouvelables. Le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) indique que durant l'année 1997 « la commission européenne adopte un livre blanc définissant une stratégie et un plan d'action global visant à doubler à l'horizon 2010 la part des sources renouvelables dans la consommation d'énergie de l'Union : passer de 6 à 12 % ». Après avoir stagné sur la période 2000-2005, la production d'énergies renouvelables s'est développée en France.

Seulement depuis 2016, l'évaluation environnementale qui accompagne les documents d'urbanisme et tout projet local doit analyser ses « incidences sur le climat et la vulnérabilité au changement climatique.

Il n'est donc pas étonnant que le défis du PADD de permettre au territoire de concilier la préservation de ses richesses naturelles et les projets de production d'énergies renouvelables n'apparaissent pas dans le document de 2006.

Le projet photovoltaïque répond à la stratégie de développement des EnR du SCoT

2.4.3. *Le PCAET*

Le Plan climat-air-énergie territorial (PCAET) est un programme qui vise à atténuer le changement climatique, à développer les énergies renouvelables et à mieux consommer l'énergie. Le PCAET comprend plusieurs étapes : un diagnostic, une stratégie territoriale, un plan d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation. Depuis début 2017, il est porté par les intercommunalités de plus de 20.000 habitants. Le PCAET doit porter sur l'ensemble des émissions générées sur le territoire de ces collectivités, y compris les émissions de polluants atmosphériques.

Il remplace depuis le 28 juin 2016 l'ancien plan climat-énergie territorial (PCET) en y intégrant les enjeux de la qualité de l'air.

Le PCAET Pays Loire Nature regroupe deux communautés de communes : Touraine Ouest Val de Loire et Gâtine Choisilles Pays de Racan, pour 48 communes. Elle est située au Nord-Ouest de la Touraine. Il a été validé par l'état en juin 2022.

Les éléments ci-dessous indiquent la stratégie du PCAET à l'horizon 2050.

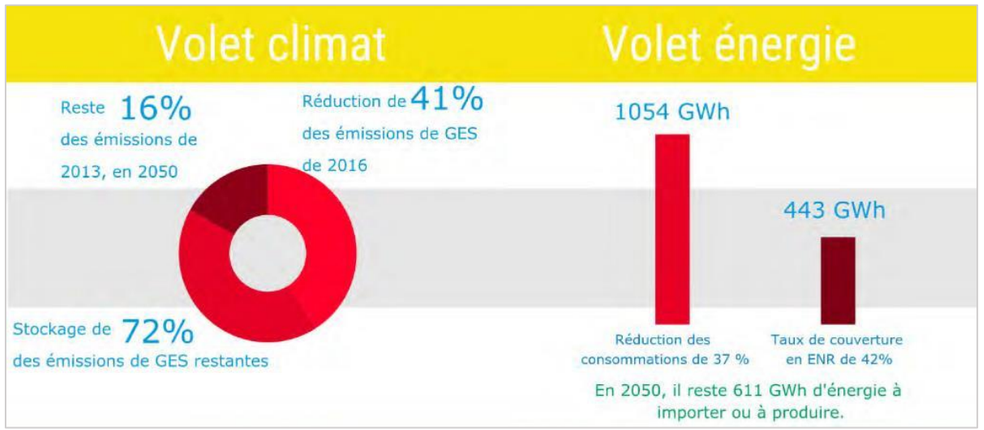


Figure 11 : Stratégie volet climat – énergie du PCAET *(émissions de GES 2016 591 kTCO2e)*
Source : PCAET Pays Loire Nature

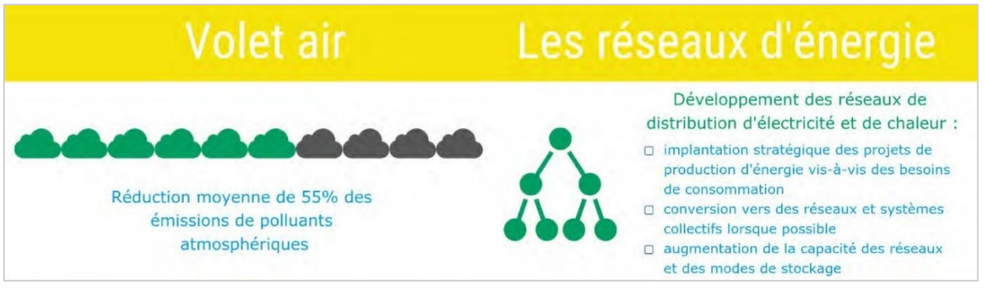


Figure 12 : Stratégie volet climat – énergie du PCAET
Source : PCAET Pays Loire Nature



Figure 13 : Stratégie volet climat – énergie du PCAET
Source : PCAET Pays Loire Nature

Le document prévoit un taux de couverture en ENR de 42 % à l'horizon 2050. Le volet adaptation climatique prévoit dans les activités économiques le développement de filières locale notamment en ENR.

La stratégie du PCAET fixe, comme le montre le tableau ci-dessous, des objectifs forts sur le photovoltaïque en mobilisant 100 % du potentiel du territoire pour arriver à en 2050 à 250 GWh.

Estimation de la production d'ENR par source d'énergie, en GWh					
	2015	2021	2026	2030	2050
Solaire photovoltaïque	6,65	47,27	81,11	108,19	250,35
Biomasse solide	61,96	63,96	65,63	66,96	73,96
Géothermie	1,00	7,15	12,28	16,38	37,90
Solaire thermique	0,00	4,88	8,95	12,21	29,30
Biogaz	34,56	37,48	39,91	41,85	52,06
TOTAL	104,17	160,74	207,88	245,59	443,57

Figure 14 : Objectifs de production des différentes filières aux différents pas de temps
Source : PCAET Pays Loire Nature

La stratégie du PACAET prévoit indique « qu'une part importante du potentiel de production d'énergie renouvelable n'est pas exploitée : bois, soleil, vents, sols, etc. Ce sont autant de ressources locales, renouvelables et performantes que le Pays Loire Nature à tout intérêt à développer » (action n°5). Cette action ainsi que les objectifs permettent le développement de projets photovoltaïques au sol.

Le projet photovoltaïque répond à la stratégie de développement des EnR du PCAET Pays de Loire Nature

2.4.4. Le Plan Local d'Urbanisme ou PLU

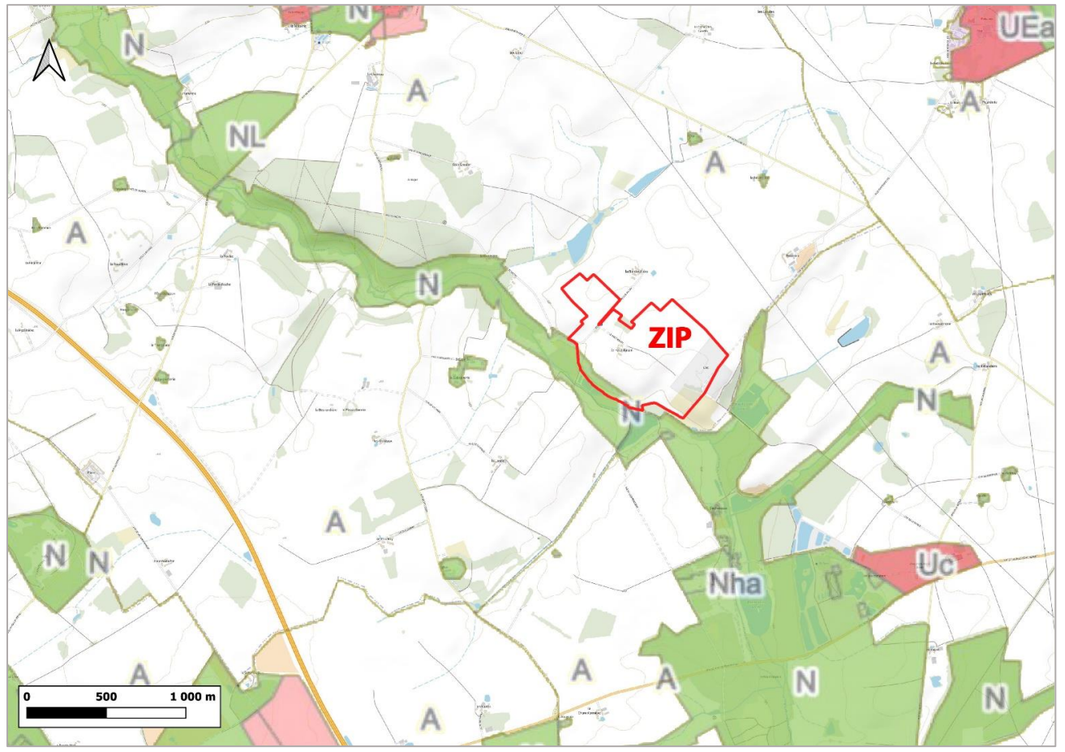
Le PLUI est en cours d'élaboration, le document d'urbanisme de la commune est actuellement le PLU qui a été approuvé le 10 juin 2004. Le PLU a été modifié a été approuvé le 3 août 2006.

La modification portait sur :

- la modification des limites des zones AU,
- la modification du coefficient d'emprise au sol des zones urbains (UB et UC) et à urbaniser (AU),
- le passage d'une zone AU en zone UB,
- le passage d'une partie d'une zone AU en zone UC,
- l'extension de l'emplacement de la station d'épuration,
- la création d'un emplacement réservé pour un cheminement piéton,
- la mise en valeur et le changement de destination d'un bâtiment agricole,
- le changement de destination du Moulin de Gruteau.

Le territoire couvert par le plan d'urbanisme (PLU) est divisé en zones urbaines (U), zones à urbaniser (AU), zones agricoles (A) et zones naturelles et forestières (N). Un règlement précis pour chacune de ces zones les modalités de construction possible.

Une très grande majorité de la zone d'implantation est inscrite au PLU en secteur A (agricole). Seul le sud de la ZIP comporte un petit secteur en zone N, au niveau de la vallée de la Vandoeuvre.



Carte 13 : Zone d'implantation potentielle et secteurs du PLU de la commune de Neuvy-le-Roi

2.4.4.1. *Dispositions générales*

Les dispositions du règlement d'urbanisme s'imposent aux particuliers aux personnes morales de droit public ou privé, s'applique à la totalité du territoire de la commune de Neuvy-le-Roi.

Le règlement d'urbanisme de Neuvy-le-Roi indique dans son article 3

- les zones agricoles « zones A » : secteur de la commune, équipés ou non, à protéger en raison d'un potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles. Les constructions et installations nécessaire aux services publics ou d'intérêt collectif et à l'exploitation agricole sont seuls autorisées en zone A ;
- les zones naturelles et forestières « zones N » : secteurs équipés ou non, à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espace naturels.

Le projet de centrale photovoltaïque représente une installation nécessaire aux services publics, elle présente un intérêt collectif et à l'exploitation agricole. Elle permet la production d'une énergie renouvelable décarbonée qui participe à la lutte contre le réchauffement climatique. Le projet participe aux objectifs nationaux de diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES) et d'augmenter la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie. Les actions des collectivités territoriales en matière de réduction des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre s'inscrivent ainsi dans un contexte d'enjeux énergétiques de plus en plus affirmés : hausse du coût de l'énergie, pression sur les réseaux de distribution, précarité énergétique, etc.

L'énergie produite par le projet représente une source locale d'énergie qui servira à la collectivité, aux populations et aux activités économiques comme l'agriculture.

En matière d'énergie les collectivités territoriales sont à la fois consommatrices et actrices de l'aménagement du territoire, et également organisatrices des services publics de proximité. De plus, depuis quelques années, elles doivent toujours plus intégrer la dimension environnementale dans le cadre de l'exercice de leurs compétences.

La notion d'équipement collectif a été précisée par le juge qui vérifie que les projets assurent « un service d'intérêt général correspondant à un besoin collectif de la population » (CE, 18/10/2006, n°275643). Ainsi, les centrales solaires peuvent être considérées comme telles lorsqu'elles contribuent à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public. À titre d'illustration, la Cour administrative de Nantes a reconnu dans une affaire d'implantation en zone A que : « les panneaux photovoltaïques en cause, destinés à la production d'électricité, et contribuant ainsi à la satisfaction d'un intérêt public, doivent être regardés comme des installations nécessaires à un équipement collectif au sens des dispositions l'article L. 123-12 du code de l'urbanisme » (CAA de Nantes, 23 octobre 2015, n° 14NT00587).

Le zonage A du PLU n'exclut pas l'implantation de projet photovoltaïque au sol. La zone N de la ZIP correspond à la vallée de la rivière le Long ou la Vandoeuvre qui est classée en ZNIEFF de type II.

2.4.4.2. *La zone A*

Pour le zonage A, le règlement du PLU indique que d'une manière générale, toutes occupation du sol générant des nuisances d'ordre olfactif, acoustique ou esthétique, affectant la commodité du voisinage ou susceptibles de constituer un danger pour les personnes et les biens.

Sont autorisées les occupations et utilisation suivantes du sol et notamment : « les ouvrages d'intérêts public (château d'eau, relais hertzien, poste de transformation, etc.) qui sont nécessaire à la vie de la zone ou qui ne peuvent pas ne trouvent pas leur place en zone d'urbanisation ».

Le périmètre de la ZIP intègre le hameau le Haut Racan qui est desservie par des chemins ruraux et par différents réseaux (électrique, télécom…).

L'article 54 de la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables du 10 mars 2023, dite APER, a défini les conditions de développement de l'agrivoltaïsme et du photovoltaïque au sol dans les espaces agricoles, naturels et forestiers. Ces dispositions ont été complétées et précisées par le décret du 8 avril 2024 et l'arrêté du 5 juillet 2024.

A la lecture des dispositions introduites, la zone du projet est éligible au document-cadre car le site est inexploités depuis plus de 10 ans.

Néanmoins, le document-cadre d'Indre-et-Loire n'est à ce jour pas publié. L'instruction technique du 18 février 2025 « Application des dispositions réglementaires relatives aux installations agrivoltaïques et photovoltaïques au sol dans les espaces naturels, agricoles et forestiers » mentionne « Le document-cadre étant indispensable pour l'application complète du cadre de développement du photovoltaïque sur des espaces naturels, agricoles et forestiers, les projets ayant déposé leur demande complète d'autorisation avant la fin du mois suivant l'entrée en vigueur de ce document sur le département, devront être instruits sur la base des dispositions antérieures à la loi APER. »

Aussi, ce sont les dispositions de la zone A du PLU qui s'appliqueraient strictement pour le projet. Le zonage A n'exclut pas l'implantation d'un projet photovoltaïque au sol. Le projet photovoltaïque est compatible avec le zonage A du PLU.

2.4.4.3. *La zone N*

La partie de la ZIP en zone N correspond à la vallée de la rivière le Long ou la Vandoeuvre qui est classée en ZNIEFF de type II. Cette ZNIEFF présente un fort intérêt naturaliste. La vallée du Long ou de la Vandoeuvre est connue de longue date pour abriter des habitats d'exception : les buttes tourbeuses. Il s'agit de formations étonnantes consistant en des rehaussements de terrain d'une surface pouvant aller de moins de 10 à plusieurs centaines de mètres carrés, au sommet desquels des suintements se forment sous l'effet de fractures de la roche mère et par capillarité liée à l'action absorbante des mousses.

Pour le zonage N, le règlement du PLU indique que sont autorisés « Les ouvrages d'intérêt public nécessaires au fonctionnement des services publics autant que leur implantation ne puisse modifier les conditions d'écoulement des eaux de crues dans la partie inondable de la zone. »

Les installations liées au projet de centrale solaire au sol sont considérées comme une construction concourant à la production d'énergie et par conséquent comme équipement d'intérêt public. Dès lors, un projet ce centrale photovoltaïque peut être proposé en zone N s'il ne modifie pas les conditions d'écoulement des eaux des crues.

D'ores et déjà, nous pouvons évoquer le fait que le projet photovoltaïque ne concernera pas le zonage N du PLU.

Le projet photovoltaïque est compatible avec le PLU de la commune de Neuvy-le-Roi.

Le contexte urbanistique du territoire, défini par le SCoT, le PADD et le PLU, montre que le développement de centrales solaires au sol n'est pas exclu et doit se faire dans des espaces sans enjeux, voire de déprise (anciennes carrières, les sites pollués, les friches industrielles, les abords des linéaires routiers et ferroviaires, et les terres agricoles fortement dégradées). **La zone d'implantation potentielle est localement concernée par des zonages N du PLU au sein desquels aucune installation du parc photovoltaïque ne pourra être implantée.** **Le projet de centrale photovoltaïque est compatible avec les orientations d'aménagement du territoire définis dans le PCAET du Pays de Loire Nature.**	**Enjeu faible**

2.5. Les contraintes et servitudes techniques

2.5.1. Les axes routiers

Le domaine public routier départemental constitue un bien public, dont la conservation est une préoccupation constante du gestionnaire de voirie qu'est le Département. Pour que ce domaine soit préservé, il est essentiel que des règles soient écrites, communiquées et partagées.

C'est en ce sens qu'un Règlement de Voirie a été voté en Assemblée Départementale le 3 décembre 2021.

Le Règlement de Voirie spécifie les conditions de conservation du domaine public routier départemental en détaillant les dispositions administratives et techniques imposées lors de l'occupation du domaine, pour l'exécution de travaux ou chantiers qui mettent en cause l'intégrité du domaine.

Ce règlement de voirie constitue le document de référence pour toute personne intervenant sur le domaine public routier départemental, qu'il s'agisse des usagers de la route, des riverains, des concessionnaires, des entreprises de travaux publics, des collectivités, mais aussi des services gestionnaires du domaine public routier départemental qui instruisent, coordonnent et gèrent les demandes et les interventions.

Le règlement de voirie indique une distance d'implantation des panneaux photovoltaïques de 2 m minimum par rapport à la limite du domaine public et de 4 m minimum par rapport à la chaussée. Les deux départementales les plus proches sont les RD 2 au sud et à l'ouest et RD 5 au nord. Elles sont situées respectivement à 860 m et 1 068 m de la ZIP.

Le projet photovoltaïque est donc compatible avec le règlement de la voirie départementale d'Indre-et-Loire.

2.5.2. Les réseaux et canalisations

Une déclaration de travaux a été réalisée dans le cadre du projet sur les communes concernées par l'aire d'étude immédiate[2]. Cette démarche a permis de mettre en évidence l'absence de réseaux et canalisations au droit de cette aire d'étude. Ces ouvrages sont détaillés ci-après.

2.5.2.1. Le réseau électrique

ENEDIS exploite plusieurs lignes HTA souterraines et aérienne aux abords directs de la zone d'implantation potentielle. La carte qui suit localise les réseaux en question.



Carte 14 : Localisation des lignes HTA Enedis

Le réseau HTA aérien se situe à l'ouest et au sud de la zone d'implantation potentielle. Dans la partie ouest le réseau longe le sud de la parcelle E118 qui fait partie de la ZIP et la traverse en deux endroits :

- dans sa partie centrale jusqu'en bordure du chemin rural n°46 de la Lande à la Bardouillère,
- dans sa partie sud lorsque le réseau se dirige vers la vallée, il longe ensuite le chemin rural n°112 de Neuvy-le-Roi en limite interne de la ZIP avant d'atteindre le fond de vallée. Cette partie du réseau se dirige vers la carrière en aérien et souterrain. La partie souterraine passe en bordure sud de la ZIP.

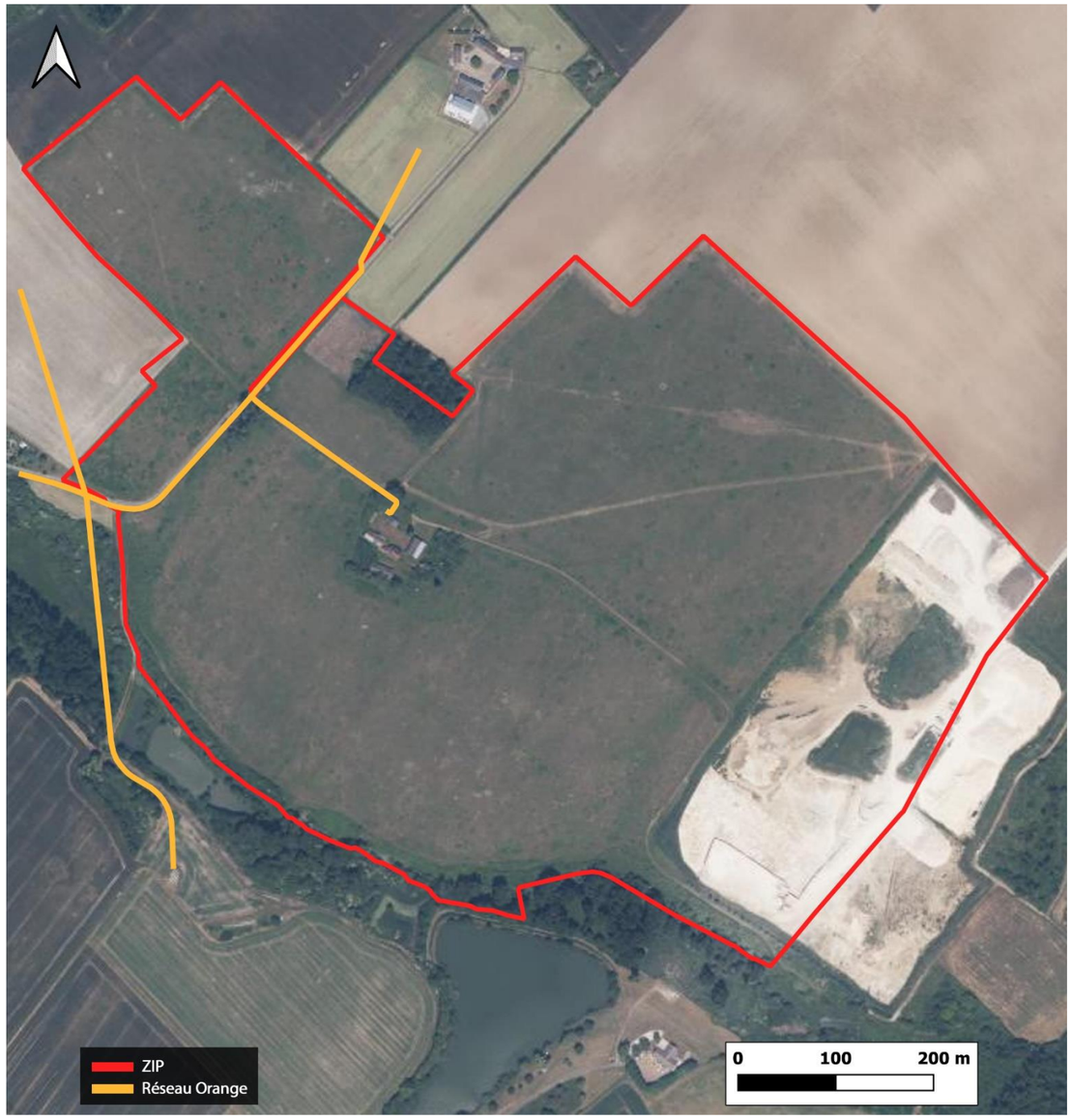
Le réseau BT aérien traverse la partie sud-ouest de la ZIP au niveau de la parcelle E118 puis longe le chemin rural n°46 de la Lande à la Bardouillière et traverse la partie ouest de la ZIP le long du chemin rural n°39 de Neuvy-le-Roi à Beaumont-la-Ronce jusqu'au hameau le Haut Racan.

Bien qu'une partie de la zone soit concernée par le passage de lignes électriques HTA et BT, l'enjeu est faible.

2.5.2.2. Le réseau téléphonique

L'opérateur Orange exploite un réseau de type artère en pleine terre qui longe les chemins ruraux n°112 de Neuvy-le-Roi, n°46 de la Lande à la Bardouillière et une partie du n°39 de Neuvy-le-Roi à Beaumont-la-Ronce jusqu'au hameau le Haut Racan. Il traverse donc la zone d'implantation potentielle. Il se situe sous accotement le long de ces voies.

[2] via le site http://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr



Carte 15 : Localisation du réseau Orange

L'enjeu est faible.

2.5.2.3. *Le réseau d'eau potable*

La commune de Neuvy-le-Roi gère le réseau d'eau potable. La commune assure différentes missions comme le transport, le traitement et la distribution de l'eau potable. Elle est par ailleurs responsable du contrôle de la qualité de l'eau et l'assainissement des eaux usées.

Les réseaux sont situés sur le domaine public et le long des voies de communication. La canalisation enterrée du réseau d'alimentation d'eau potable longe les chemins ruraux qui desservent les hameaux la Bardouillère et du Haut Racan.



Carte 16 : Localisation de la canalisation d'eau potable

L'enjeu lié au réseau d'eau potable est faible.

2.5.2.4. *Le réseau de gaz*

Aucun réseau de gaz naturel n'est présent au sein de la zone d'implantation potentielle ou aux abords directs.

L'enjeu est nul.

2.5.2.5. *Les oléoducs*

Aucun oléoduc n'est présent au sein de la zone d'implantation potentielle ou aux abords directs.

L'enjeu lié aux oléoducs est donc nul.

2.5.3. Les servitudes d'utilité publique

Aucune servitude d'utilité publique n'est recensée au sein de la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu lié aux servitudes publiques est donc faible.

Les contraintes et servitudes techniques sur la zone d'implantation potentielle sont limitées. Aucun axe routier majeur ni servitude d'utilité publique ne concerne directement le site.	**Enjeu faible**

2.5.4. *Les servitudes aéronautiques*

L'aire d'étude immédiate présente deux activités aéronautiques. Le projet de centrale photovoltaïque est situé dans cette zone tampon.

L'aérodrome de Neuvy-le-Roi (code OACI : LF3721) est situé au hameau Beauvais. Il accueille le Club ULM de Racan, association de type loi 1901 affiliée à la FFPLUM (Fédération Française de Planeur et ultra-léger motorisé. Composé d'une vingtaine de membre, cette association accueille une école et une plateforme homologuée. Elle propose des baptêmes de l'air et des vols de découvertes des paysages et des joyaux architecturaux de Touraine. L'aérodrome de Neuvy-le-Roi est doté d'une piste en herbe.

L'étude d'éblouissement de Solaïs (section 8) indique que la note d'information technique (NIT) version 5 en date du 10/11/2022, de la DGAC spécifie que le porteur de projet doit démontrer l'absence d'impact gênant pour les pilotes d'aéronef en phase d'approche de chaque piste (runway, RWY). Il est à noter l'absence de tour de contrôle. L'intégralité de l'étude d'éblouissement est disponible en section 8. Cette étude a été réalisée avant la publication de la NIT version 6 en date du 10/10/2024, qui note : « Les risques liés à l'aérologie et à l'éblouissement des pilotes, des contrôleurs aériens et des agents AFIS ont été considérés comme négligeables. Ils sont donc absents de la liste ci-dessous. » (Chapitre 3. Les risques à prendre en compte pour l'installation de PPV dans l'emprise ou dans l'environnement proche d'un aérodrome). La réalisation d'une étude n'est donc plus nécessaire.

L'analyse montre que l'approche depuis le Nord-Ouest (RWY 14) n'est jamais impactée par des rayons réfléchis si bien que le risque d'éblouissement est absent. L'approche depuis le Nord-Ouest (RWY 14) n'est jamais impactée par des rayons réfléchis si bien que le risque d'éblouissement est absent ;



Carte 17 : Localisation de la base ULM par rapport à la ZIP

La carte ci-dessous montre la piste en herbe (RWY14/32). La distance disponible à l'atterrissage pour les deux pistes est de 400 m.



Carte 18 : Image satellite de l'aérodrome avec les points remarquables

Entité	Nature
THR 14	Seuil associé à la RWY 14
TOUCH 14	Toucher de roues de la RWY 14 + 150
THR 32	Seuil associé à la RWY 32
TOUCH 32	Toucher de roues de la RWY 32 + 150

Tableau 6 : Points remarquables des pistes RWY 14 et 32

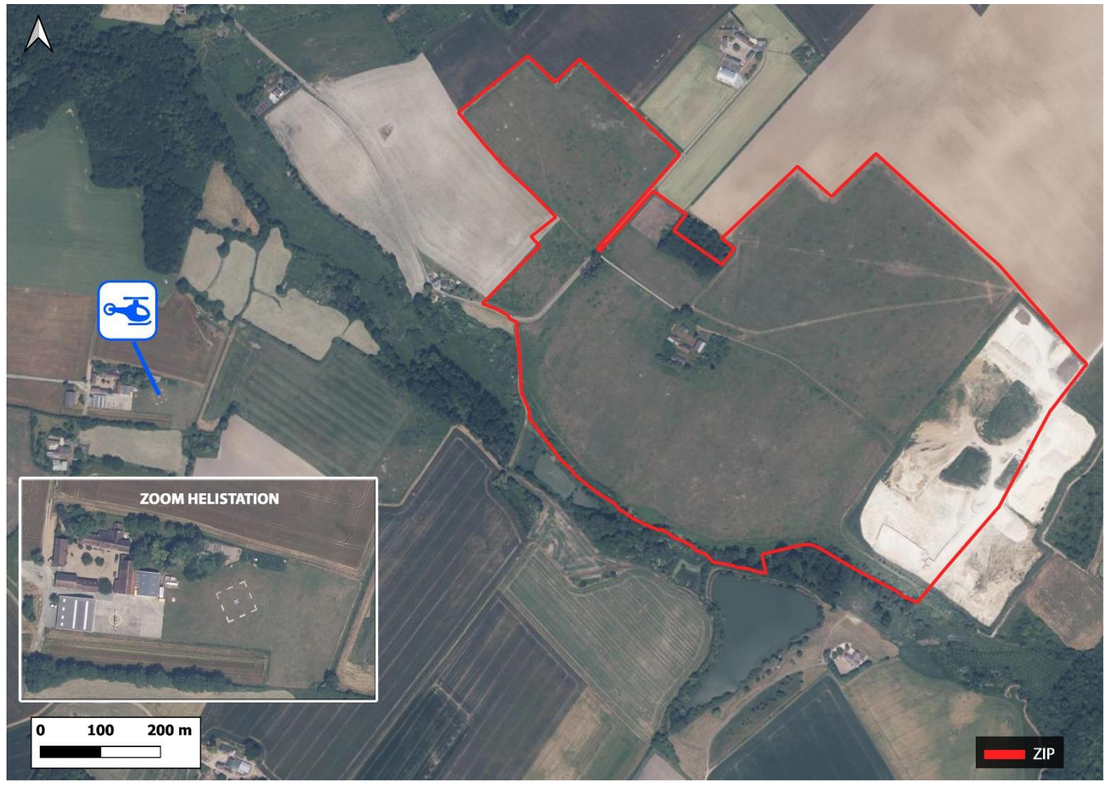
La piste est située à environ 620 m de la ZIP, les panneaux sont orientés vers le sud, la présence de la ligne haute tension au sud-ouest oblige les pilotes à faire le tour de piste à l'est donc en direction opposé à la ZIP. L'enjeu est considéré comme modéré.

L'analyse des impacts du projet sur les servitudes aéronautiques se trouve à la suite de la présente section (Section 6 : Impacts économiques et sociaux).

2.5.4.1. *Hélistation d'Air Touraine*

La société Air Touraine est spécialiste des expériences aériennes dans la vallée de la Loire depuis plus de 45 ans. Elle est basée sur la commune de Neuvy-le-Roi.

Elle propose des survols touristiques sur la vallée de la Loire. Avec des départs depuis l'aéroport de Tours et Amboise, la société propose des vols panoramiques en hélicoptères, montgolfières et dirigeable à air chaud pour admirer les châteaux emblématiques et les trésors de la Touraine.



Carte 19 : Localisation de l'hélistation par rapport à la ZIP

Elle offre également des services professionnels (surveillance, inspection aérienne, levage technique et intervention sur mesure adaptées aux besoins attendus…).

L'étude d'éblouissement de Solaïs indique que la note d'information technique (NIT)) version 5 en date du 10/11/2022 de la DGAC spécifie que le porteur de projet doit démontrer l'absence d'impact gênant pour les pilotes d'hélicoptères en phase d'approche des hélistations (FATO). La FATO n'est pas référencée à la DGAC.

L'hélistation est située à 850 m, les panneaux sont orientés vers le sud, l'enjeu est considéré comme fort.

L'analyse montre que la centrale photovoltaïque est localisée en dehors des zones de protection de la FATO pour les directions d'approches comprises entre 0° et 40°, entre 140° et 220° et entre 320° et 350°, si bien qu'aucune analyse n'est requise pour ces approches des hélicoptères. La configuration de modules étudiée répond aux exigences de la DGAC formulées dans la NIT version 5 en date du 10/11/2022, avec une absence de risque d'éblouissement incapacitant

L'intégralité de l'étude d'éblouissement est disponible en section 8. L'analyse des impacts du projet sur les servitudes aéronautiques se trouve à la suite de la présente section (Section 6 : Impact économiques et sociaux).

L'aire d'étude rapprochée acceuile l'aérodrome de Neuvy-le-Roi et l'hélistation d'Air Touraine. L'intallation du projet peut être source d'un risque d'éblouissement incapacitant ou d'inconfort. Le risque d'éblouissement incapaciant peut remettre en cause la sécurité aérienne. Les enjeux sont modéré à fort.	**Enjeu modéré à fort**

2.6. Conclusion de l'état initial des impacts économiques et sociaux

L'analyse de l'état initial montre que le projet s'insère dans un environnement rural faiblement peuplé, avec une dynamique démographique décroissante. La population ne cesse de décroitre depuis 2010.

Les hameaux les plus proches présentent des enjeux globalement modérés pour ceux situés dans un rayon de 500 m et faibles pour ceux situés au-delà.

L'activité économique est dominée par le commerce, la construction et les services. Aucune activité agricole n'a lieu sur le site du projet

Les activités touristiques sont orientées vers la découverte du patrimoine bâti. Et le patrimoine naturel. L'aire d'étude éloignée accueille de nombreux sentiers de randonnée et d'itinéraires vélos.

Le projet de centrale photovoltaïque est compatible avec les orientations d'aménagement du territoire définis dans le PCAET du Pays de Loire Nature.

Le contexte urbanistique du territoire, défini par le SCoT, le PADD et le PLU, montre que le développement de centrales solaires au sol n'est pas exclu et doit se faire dans des espaces sans enjeux, voire de déprise.

Les contraintes techniques sont limitées sur la zone d'implantation potentielle, avec seulement quelques réseaux aériens ou enterrés à prendre en compte au niveau des accès. Aucune servitude d'utilité publique ne grève le site.

L'aire d'étude rapprochée est concernées par deux servitudes aéronautiques (aéodrome et hélistation), le projet peut être source d'un risque d'éblouissement incapacitant ou d'inconfort. Le risque d'éblouissement incapacitant peut remettre en cause la sécurité aérienne.

2.7. Synthèse de l'état initial des impacts économiques et sociaux

Thématique	Enjeux	Niveau d'enjeu
Population	Contexte rural faiblement peuplé **Dynamique démographique** décroissante. Les hameaux situés entre 500 m et 1 km les sensibilités sont moindres, elles varient de négligeables à faibles.	Faible
	Les hameaux situés dans un rayon de 500 m autour de la ZIP présentent globalement les sensibilités les plus importantes de faibles à fortes.	Fort
Voies de communication	Aucune route à fort trafic à proximité Les axes principaux comme la RD 766 assez fréquentée présente un paysage semi ouvert en alternance avec un paysage fermé. Les routes départementales les plus proches, RD 2 er RD 5 présentent des trafics limités.	Faible
Activités économiques	Activité économique dominée par les commerces, constructions, services et agricultures Aucune activité agricole sur le site Aucune des activités touristiques locales n'est basée à proximité de la zone d'implantation potentielle	Faible
Urbanisme et PCAET	Le contexte urbanistique du territoire, défini par le SCoT, le PADD et le PLU, montre que le développement de centrales solaires au sol n'est pas exclu et doit se faire dans des espaces sans enjeux, voire de déprise. Le projet de centrale photovoltaïque est compatible avec les orientations d'aménagement du territoire définis dans le PCAET du Pays de Loire Nature. La zone d'implantation potentielle est concernée par le zonage N et A du PLU. Le projet ne concerne pas le zonage N.	Faible
Servitudes techniques	Les contraintes techniques sont limitées sur la zone d'implantation potentielle, avec seulement quelques réseaux aériens ou enterrés à prendre en compte au niveau des accès. Aucune servitude d'utilité publique ne grève le site.	Faible
Servitudes aéronautiques	L'aire d'étude rapprochée est concernées par deux servitudes aéronautiques (aéodrome et hélistation), le projet peut être source d'un risque d'éblouissement incapacitant ou d'inconfort. Le risque d'éblouissement incapacitant peut remettre en cause la sécurité aérienne.	Modéré à fort

Tableau 7 : Synthèse de l'état initial

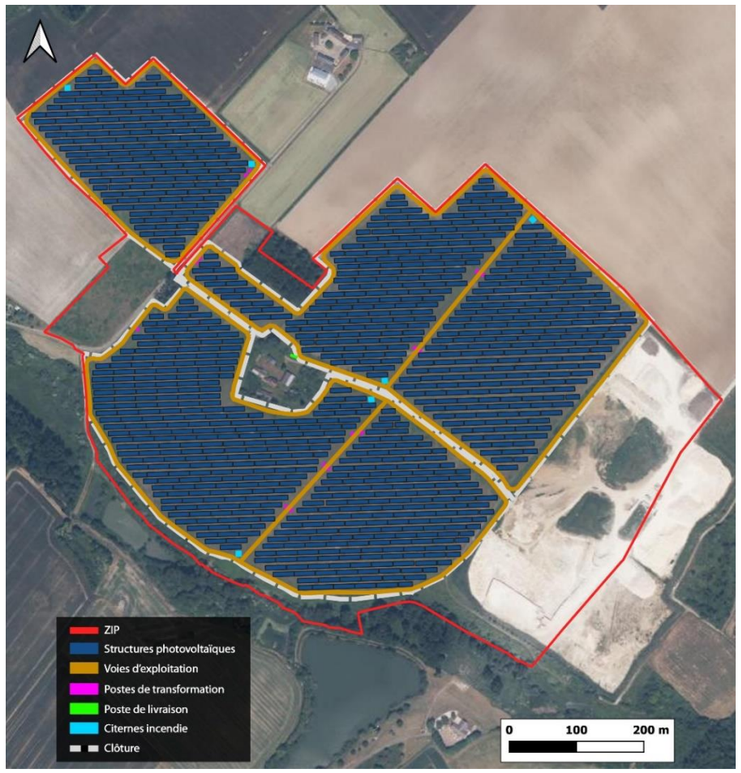
3. ETUDE DES SCENARIOS

La zone d'implantation potentielle correspond à un terrain inexploité depuis 2004. Les scénarios d'implantation étudiés sont donc ceux d'un projet photovoltaïque au sol. Les scénarios agrivoltaïques n'ont pas été étudiés.

Les scénarios étudiés ont tous un impact positif sur l'économie locale. Le scénario 1 est celui qui présente la puissance installée et la production attendue les plus importantes. Par conséquent, les retombées économiques attendues sont plus importantes également. Cependant, d'autres enjeux en place sur le site, notamment environnementaux et paysager, ont conduit à adopter une variante d'implantation générant des impacts plus faibles tout en gardant un impact positif sur l'économie locale avec environ 82 100 € de retombées économiques générées chaque année. C'est donc le scénario n°3 qui a été choisi

Légende cartes scénarios



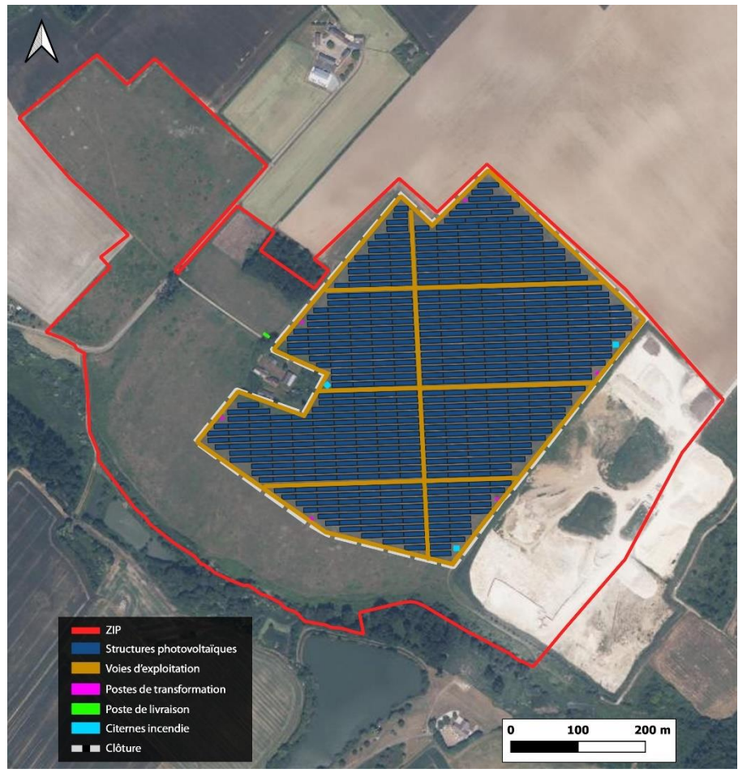


Scénario 1

Surface d'implantation : 37,8 ha

Puissance : 46 (±1) MWc

Production annuelle estimée : 55 (±1) GWh

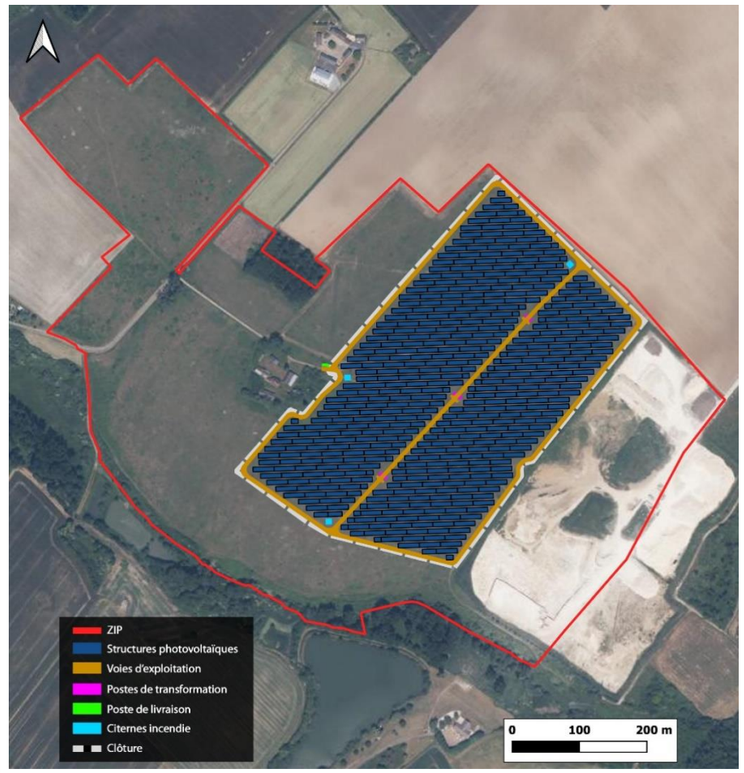


Scénario 2

Surface d'implantation : 21 ha

Puissance : 27 (±1) MWc

Production annuelle estimée : 32,3 (±1) GWh



Scénario 3

Surface d'implantation : 17 ha

Puissance : 23 (±1) MWc

Production annuelle estimée : 27,5 (±1) GWh

Carte 20 : Présentation des variantes

4. IMPACTS BRUTS DU PROJET

4.1. Impacts sur la population locale

Les impacts d'un projet comme celui-ci sur la population locale peuvent être étudiés sous plusieurs angles. Pour chacune de ces thématiques, une section dédiée de la présente étude d'impact fait référence. Ainsi :

- Les impacts visuels du projet font l'objet de la section 4 « Impact sur le paysage et patrimoine » ;
- Les impacts sur la santé font l'objet de la section 5 « Impact sur la santé, le climat et la qualité de l'air » ;
- Les impacts sur l'économie locale font l'objet de la présente section 6 « Impacts économiques et sociaux » ;
- Les impacts sur la sécurité des personnes font l'objet de la section 9 « Impact sur la sécurité des biens et des personnes ».

Les bourgs et les villages situés dans l'aire d'étude éloignée sont peu sensible en raison des trames vertes en frange et des lignes de crêtes qui offrent un obstacle visuel.

Les hameaux de l'aire les plus proches dans un rayon de 500 m montrent des sensibilisées variables selon le contexte. Elles varient de négligeables à fortes.

Les hameaux plus éloignés au-delà des 500 m présentent également des sensibilités variables selon le contexte. Elles s'échelonnent de négligeables à faibles.

Le scénario retenu présente un recul du projet par rapport aux hameaux les plus sensibles. Plusieurs mesures sont mises en place afin de favoriser l'insertion du projet dans son environnement. L'objectif est de limiter l'impact visuel du site depuis les habitations proches à l'Ouest du parc et notamment les plus sensibles, aux lieux-dits la Buvinière et le Moulin du Bas Racan.

La clôture et le portail seront discrets (RAL vert Olive 6003) s'intégrant dans le cadre paysager champêtre. Une haie bocagère multi-strate viendra ici former la lisière Ouest, devant la clôture. Elle filtrera quasi-intégralement les vues sur les panneaux. Enfin, les mesures concernant les ouvrages connexes (postes de couleur vert Olive) permettent d'obtenir la plus grande discrétion de ces ouvrages techniques. En effet, comme le montre le photomontage après mesures, cette couleur, très proche de la végétation permet de dissimuler au maximum le poste de livraison en entrée.

La plantation de haies bocagères accompagné d'un plan d'entretien raisonné contribue à diminuer l'impact initial.



Photographie 7 : Etat projeté de l'impact visuel de l'accès au parc photovoltaïque depuis le chemin rural n°39 de Neuvy-le-Roi à Beaumont-la-Ronce

L'impact résiduel est considéré comme faible après mise en place des mesures depuis ce point de vue.

Le projet de centrale solaire au sol aura des impacts très limités sur la population locale. Le choix du projet et les mesures retenues permettent d'avoir un impact résiduel faible sur le paysage habité et le cadre de vie. Notons que le site du projet est peu fréquenté.	**Impact brut faible**

4.2. Impacts sur les voies de communication

Les impacts du projet sur les voies de communication portent principalement sur le trafic supplémentaire lié à la présence d'un parc solaire, principalement pendant les phases de travaux.

4.2.1. En phase de chantier

Les éventuelles perturbations liées au chantier concerneront la RD766, la RD2, et les chemins ruraux n°112, 46 et 39 qui desservent le hameau du Haut Racan. C'est par ces axes routiers que la totalité des véhicules et camions transportant les éléments constitutifs du parc photovoltaïque accéderont au site du chantier. L'accès au site se fait par l'entrée située à l'ouest du parc photovoltaïque, le chemin rural n°39 de Neuvy-le-Roi à Beaumont-la-Ronce.

La construction d'une centrale photovoltaïque nécessite plusieurs flux spécifiques d'engins de chantier.

Cependant, ce flux de camions peut également entraîner la détérioration des routes empruntées en raison de passages répétés, générant ainsi un impact potentiel modéré sur l'état des routes. Cet impact potentiel est considéré comme faible.

Le chantier de construction représentera un élément marquant du paysage, cependant il est assez éloigné des axes principaux pour que celui-ci soit difficilement perceptible par les automobilistes.

Le trafic lié au chantier sera très limité dans le temps. L'impact brut des voies de communication en phase de construction est donc considéré comme **faible.**

4.2.2. En phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, le trafic se limitera à la visite périodique des techniciens chargés de la maintenance de la centrale (véhicules légers). Les voies d'accès créées en phase de construction seront maintenues et entretenues durant l'ensemble de la phase d'exploitation. L'impact brut des voies de communication en phase d'exploitation est donc considéré comme très faible.

En raison de l'éloignement et de la position de l'axe en déblais sur une grosse portion du tronçon le site ne sera pas visible depuis l'Autoroute A28.

L'alternance de paysages semi-ouvert et fermé rend la découverte du site difficile depuis la RD766.

Concernant les routes secondaires RD 2 et RD 5 qui présente un faible trafic l'impact depuis ces axes est considéré comme faible. C'est également le cas pour les chemins ruraux proches du fait de la faible fréquentation de ces voies.

Les impacts du projet sur le trafic routier seront limités dans le temps et l'espace. Pendant la phase chantier, une augmentation modérée du trafic est à prévoir, notamment sur les RD766, RD2 et les cheminx ruraux n°112, 46 et 39. **En phase d'exploitation, le trafic induit par la centrale solaire sera très faible, se limitant à quelques passages par mois de véhicules légers pour la maintenance.** **L'impact est négligeable depuis les routes et principales infrastructures.**	**Impact brut négligeable**

4.3. Impacts sur les activités économiques

À une large échelle, le développement, la construction et l'exploitation d'un parc photovoltaïque induit différents types d'emplois directs :

- Entreprises de fabrication de modules photovoltaïques, supports, équipements électriques ;
- Entreprises de transport chargées de l'acheminement des différents équipements ;
- Entreprises chargées du développement du projet et des études associées (géomètre, paysagiste, écologue…).

La figure qui suit permet de visualiser la dynamique de l'emploi des énergies renouvelables dans le monde et du photovoltaïque en particulier.

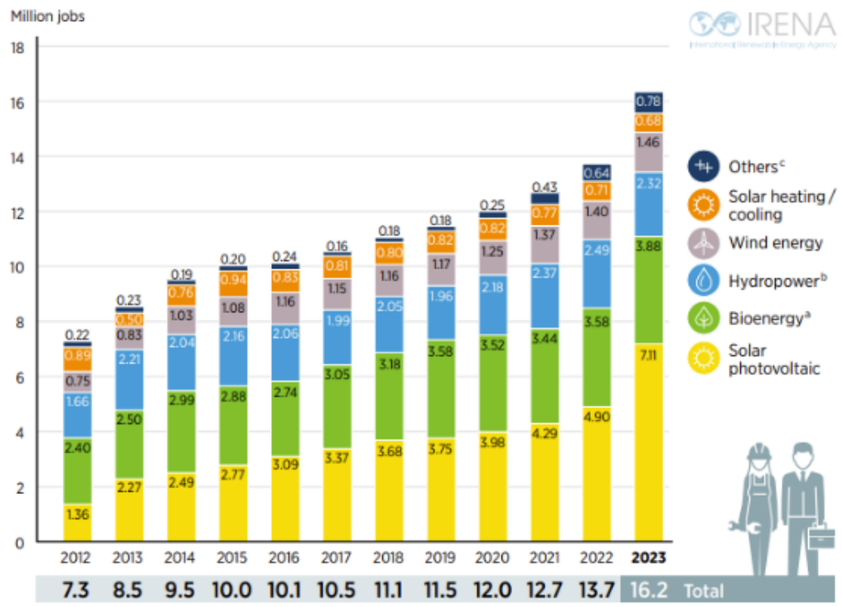


Figure 15 : Emplois EnR à travers le monde, technologie par technologie, 2012-2023
Source : https://www.irena.org/

Des entreprises locales ou régionales spécialisées dans le génie civil pourront notamment intervenir dans la réalisation des travaux de terrassement, la création des voies d'accès, la réalisation des fondations. Les travaux de raccordement au réseau électrique pourront également être réalisés par une entreprise locale spécialisée. Cela permettra le maintien et la création d'emplois. Ce sont également des emplois liés aux sous-traitances et aux approvisionnements en matériaux.

De plus, les travailleurs du chantier chercheront à se restaurer et à être hébergés sur place ce qui entraînera des retombées économiques pour les petits commerces, les restaurants et les hôtels du territoire. L'ADEME estime ainsi que pour les projets éoliens ou photovoltaïques, les emplois indirects (liés à la restauration, l'hébergement, aux déplacements des personnels, etc.) sont trois fois plus nombreux que les emplois directs.

Les entreprises locales seront de nouveau consultées dans le cadre des travaux à venir du parc photovoltaïque de Neuvy-le-Roi.

IEL souhaite offrir aux habitants vivant à proximité d'une centrale photovoltaïque la possibilité de participer financièrement au projet. Ce dispositif d'investissement local repose sur l'implication directe des citoyens, qui peuvent mobiliser leur épargne via une société de projet dédiée à l'exploitation du parc. En retour, ils perçoivent des dividendes ou des intérêts. Ce mécanisme permet ainsi aux acteurs locaux de bénéficier des retombées économiques générées par la production d'énergie solaire.

Au-delà de cette participation financière, IEL prévoit de consacrer un budget de 5 000 € par MWc installé à un projet communal défini en concertation avec la commune. Ce budget pourra notamment servir à la création de haies bocagères et d'espaces de biodiversité, à la renaturalisation des espaces publics et scolaires (exemple : cours d'école).

Enfin, IEL souhaite proposer un dispositif d'autoconsommation collective permettant de partager l'électricité produite par la centrale avec les habitants de Neuvy le Roi. Cette électricité, valorisée en circuit court, permettra aux bénéficiaires de réaliser des économies sur leur facture d'énergie ; ainsi une partie de la centrale pourra être dédié à l'autoconsommation collective.

4.3.1. *Production d'électricité*

La production d'électricité dépend du gisement solaire et de la capacité des modules photovoltaïques à transformer cette énergie solaire en électricité. Pour apprécier l'énergie disponible, nous disposons de plusieurs éléments :

- Gisement solaire local ;
- Données de stations météorologiques du département (données d'ensoleillement et de précipitations) ;
- Données issues des projets photovoltaïques localisés à proximité et mis en œuvre par IEL.

Notons qu'avec la mise en service des 23 MWc de la centrale photovoltaïque sur la commune de Neuvy-le-Roi, le taux de couverture de la commune s'en trouvera fortement modifiés positivement.

4.3.1.1. *La Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises*

Les entreprises ayant un chiffre d'affaires supérieur à 152 500 euros verseront une cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) égale à 1,5 % de leur valeur ajoutée. La valeur ajoutée sera plafonnée à 80% du chiffre d'affaires.

Dans le cadre du projet de Neuvy-le-Roi la CVAE est estimée à environ 519 €. Le produit de la CVAE est réparti entre la communauté de communes de Gâtine-Racan (53 %), le département d'Indre-et-Loire (47 %)[3].

Entité	Taux de répartition	Gain de taxe / an
Communauté de communes de Gâtine-Racan	53 %	275 €
Département d'Indre-et-Loire	47 %	244 €
TOTAL	**100 %**	**519 €**

Tableau 8 : Gains liés à la CVAE (Estimation)

4.3.1.2. *La Cotisation Foncière des Entreprises*

La Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) est assise sur la valeur locative du parc photovoltaïque. Le parc étant non réalisé, nous ne pouvons connaître cette valeur locative mais nous pouvons l'estimer.

4.3.1.3. *L'impôt forfaitaire sur les entreprises de réseau*

En 2024, l'IFER est de 3 479 €/MW. Ici pour une puissance installée de 23 MWc, nous avons donc un IFER d'environ 80 017 €.

La loi de finances rectificative, adoptée en novembre 2022, prévoit, à compter du premier janvier 2023, des nouvelles règles de partage de l'IFER photovoltaïque. Dans le cas de Neuvy-le-Roi, le produit de cette imposition est perçu à hauteur de 50 % par l'intercommunalité (ici la communauté de communes de Gâtine-Racan), à hauteur de 30% par le département (ici l'Indre-et-Loire) et à hauteur de 20 % pour la commune, ce qui donne la répartition suivante :

Entité	Taux de répartition	Gain de taxe / an
Commune de Neuvy-le-Roi	20 %	16 003 €
Communauté de Communes Gâtine-Racan	50 %	40 009 €
Département d'Indre-et-Loire	30 %	24 005 €
TOTAL	**100 %**	**80 017 €**

Tableau 9 : Gains liés à l'IFER (Estimation)

4.3.1.4. *La taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB)*

Elle est basée sur la valeur des locaux fabriqués, le calcul est le suivant

[Valeur des locaux x 50% x 16% x (100 – 16) %] x Taux applicable à l'entité considérée %

Pour le projet photovoltaïque, on estime la valeur des locaux fabriqués à environ 82 177 € (poste de livraison, clôture, voie, …). La valeur de la taxe est alors estimée à 2 220 €. Cette taxe sera touchée par la commune, et l'intercommunalité.

Entité	Taux de répartition	Gain de taxe / an
Commune de Neuvy-le-Roi	36,93 %	2039 €
Communauté de communes de Gâtine-Racan	3,28 %	181 €
TOTAL	**40,21 %**	**2220 €**

Tableau 10 : Répartition de la taxe foncière sur les propriétés bâties (Estimation)

Il est estimé le parc solaire photovoltaïque générera au total 82 100 € de retombées fiscales locales par an. Cette valeur indicative est calculée par rapport aux taux actuellement en vigueur.

Entité	Commune de Neuvy-le-Roi	CC Gâtine-Racan	Département 37	Total
CFE	-	60 €	-	**60 €**
CVAE	-	275 €	244 €	**519 €**
IFER	16 003 €	40 009 €	24 005 €	**80 017 €**
IFB	2 039 €	181 €	-	**2 220 €**
Total	**18 042 €**	**40 525 €**	**24 249 €**	**82 816 €**

Tableau 11 : Récapitulatif des retombées économiques estimées-projet de ferme solaire de Neuvy-le-Roi

Le parc photovoltaïque génèrera des retombées économiques locales de l'ordre de 82 816 € par an.

[3] https://bofip.impots.gouv.fr/bofip/8322-PGP.html/identifiant%3DBOI-ANNX-000448-20210707

4.3.2. Impacts sur l'agriculture

Le site d'implantation en lui-même n'a pas d'usage agricole depuis plus de 10 ans.

En l'absence d'exploitation agricole du site, le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Neuvy-le-Roi n'engendrera pas d'impact sur l'activité agricole.

4.3.3. Impacts sur le tourisme et les loisirs

4.3.3.1. Sur les activités touristiques locales

Le projet photovoltaïque s'insère dans un environnement rural, marqué par une activité touristique modérée.

Le tourisme de l'aire d'étude éloignée est en partie orienté vers **la découverte du patrimoine bâti.** Le patrimoine naturel offre également un support de promenades, de découvertes et de loisirs. Les rivières et nombreux plans d'eau font partie du cadre de vie et sont des lieux de déambulation et de détente également très appréciés.

L'aire d'étude éloignée accueille de nombreux sentiers de randonnée et d'itinéraires vélos.

L'emprise du projet photovoltaïque n'intercepte pas directement le circuit de randonnée ou de parcours de vélos. Aucune des activités touristiques locales n'est basée à proximité de la zone d'implantation potentielle.

Les aménagements prévus (panneaux, pistes, clôtures...) ne sont pas de nature à modifier de façon significative la fréquentation touristique des lieux.

L'impact concernant les activités touristiques est considéré comme négligeable.

4.3.3.2. Sur la fréquentation du site

L'implantation d'une centrale solaire peut apporter une plus-value du point de vue de la fréquentation. En effet, en tant que vitrine technologique, la centrale constitue un facteur d'attraction important. Tant pour les écoles environnantes que pour l'autodidacte curieux, la ferme solaire représente une perspective intéressante faisant partie du développement global du tourisme industriel. Au vu des caractéristiques du site, des visites pourront être éventuellement réalisées, lors de portes ouvertes, à destination des élus, du grand public ou des scolaires, par exemple.

- En phase de construction

La construction du parc photovoltaïque sera pour partie réalisée par des prestataires locaux (entreprises de travaux publics, de transport, d'électricité, …). Elle contribuera en ce sens au maintien et au développement de l'emploi local sur une période de plusieurs mois. Les services de proximité seront également concernés par cet effet positif (commerces, hôtellerie, …).

Le chantier lié à la construction du parc bénéficiera à des entreprises locales ou régionales. L'impact brut relatif à l'économie locale en phase construction est positif.

- En phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation du parc, la société IEL s'occupera de la maintenance.

L'implantation d'un parc photovoltaïque sur un territoire engendre également un impact économique positif pour ses habitants. La commune, la communauté de communes, le département et la région concernée bénéficient en effet d'une contribution économique. Ce financement permet ensuite aux collectivités concernées de monter des projets favorisant les conditions de vie des habitants. Le projet photovoltaïque induira des retombées économiques positives directes et indirectes pour le territoire. L'impact brut relatif à l'économie nationale et locale en phase d'exploitation est donc positif.

4.3.4. L'investissement local

L'investissement local relève d'une implication financière des particuliers se situant à proximité d'un projet photovoltaïque. Les habitants mobilisent leur épargne au sein d'une société de projet qui exploite le parc photovoltaïque. En contrepartie, ces derniers reçoivent des dividendes ou des intérêts. L'investissement local permet aux acteurs locaux de bénéficier des retombées économiques générées par une centrale solaire photovoltaïque.

IEL souhaite donner la possibilité aux habitants vivant à proximité d'une centrale photovoltaïque de participer financièrement au projet.

Ainsi les habitants pourront déposer leur épargne au sein d'un dépôt à terme auprès d'une plateforme participative (par exemple, Lumo ou Lendosphere), épargne qui sera affecté au projet photovoltaïque. L'épargne est tracée et destinée exclusivement au financement de la centrale photovoltaïque. La plateforme participative joue le rôle d'intermédiaire bancaire entre les investisseurs locaux et la société projet (IEL ENR 118) détenue par le Groupe IEL. A titre d'exemple, le groupe IEL a ouvert un financement participatif pour la centrale photovoltaïque du Pressoir dans la commune du Lude (72, Sarthe).

CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL
LE PRESSOIR - LE LUDE (72)



Donnez du sens à votre épargne, en investissant dans un projet local, pour la transition énergétique.

Emission des obligations (montant de 100€ à 5000 €) à partir :

- du 16 novembre 2024, pour les habitants du Lude
- du 2 décembre 2024, pour les habitants du PETR Pays Vallée du Loir
- du 16 décembre 2024, pour les habitants de la Sarthe
- du 30 décembre 2024, pour les habitants des Pays de la Loire
- du 13 janvier 2025, pour l'ensemble du territoire national

Investissez dans les énergies renouvelables de votre territoire

Pour plus d'informations
Page web accessible le 16 novembre 2024

IEL

CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL
LE PRESSOIR / LE LUDE (72)





Soucieux de l'intégration de ce futur parc photovoltaïque au sein de son territoire d'accueil, IEL et la commune du Lude **souhaitent associer les habitants au développement et aux retombées économiques du projet.**
Venez découvrir une façon innovante, concrète et locale de **contribuer au développement de votre territoire et des énergies renouvelables en y plaçant directement une partie de votre épargne !**

LENDOPOLIS, filiale de la Banque Postale, est une plateforme de financement participatif qui vous permet d'investir dans le secteur des énergies renouvelables dès 20 euros. Vous financez des projets auxquels vous croyez, proches de chez vous, tout en percevant des intérêts.

Groupe français indépendant, fondé en 2004, IEL est un producteur d'électricité d'origine renouvelable. Actif sur le grand Ouest, le groupe IEL développe, finance, installe et exploite des projets d'énergies renouvelables (Éolien Terrestre et Solaire Photovoltaïque) dans le respect des territoires et de leurs habitants.

Le groupe IEL exploite et construit actuellement plus de 250 MW et gère la maintenance de plus de **700** centrales solaires.

A partir du 16 novembre 2024, les obligations seront réservées, dans un premier temps, aux habitants de la commune du Lude.

Taux d'intérêt 6.5% brut avec 2 semaines d'exclusivité, pour les habitants de la commune, ensuite ouverture aux habitants du PETR Pays Vallée du Loir, du département, de la région, puis au territoire national.

Investissement jusqu'à 5 000 euros par personne.
Fin de l'opération : 27 janvier 2025
Durée de placement : 5 ans.

*sous réserve d'acceptation de votre dossier par Lendopolis

Pour plus d'informations rendez-vous sur
https://www.lendopolis.com/projet/centrale-solaire-iel-le-pressoir
Page web accessible le 16 Novembre 2024

IEL

PRÊTER DE L'ARGENT PRÉSENTE UN RISQUE DE NON-REMBOURSEMENT ET DE PERTE EN CAPITAL
CONSEILLER EN INVESTISSEMENTS PARTICIPATIFS - RCS 804 606 796

Figure 16 : Flyers du financement participatif de la centrale photovoltaïque du Lude (72)

4.3.5. Impacts sur les prix de l'électricité

En phase d'exploitation, le parc photovoltaïque rempli sa tâche et produit, en fonction de l'ensoleillement, une certaine quantité d'électricité destinée à alimenter la commune et es communes aux alentours.

La production nette du parc photovoltaïque attendue est estimée à 27,5 millions de kilowattheures par an, ce qui correspond à la consommation moyenne en électricité de plus de 5729 foyers[4], tous usages compris.

Cette production d'électricité d'origine photovoltaïque sera liée à un contrat d'achat pour un tarif d'environ 6cts/kWh en fonction du résultat des appels d'offre à venir.

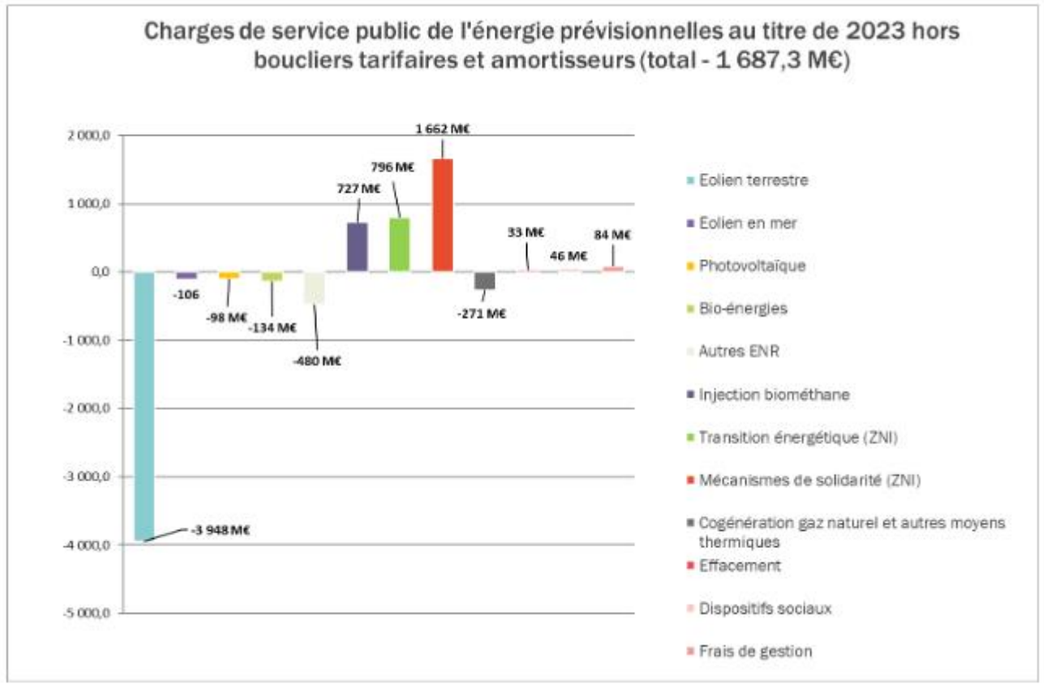


Figure 17 : Charges de service public au titre de l'année 2023
Source : www.cre.fr

La Contribution au Service Public de l'Electricité a été instituée par la loi n° 2003-8 du 3 janvier 2003. Son montant est arrêté par le Ministère en charge de l'Energie sur proposition de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE). Elle vise à financer le budget du Médiateur National de l'Énergie et à compenser les charges de service public de l'électricité supportées par les fournisseurs historiques, notamment à travers le dispositif d'achat de l'électricité photovoltaïque.

Le montant prévisionnel des charges de service public de l'énergie au titre de l'année 2024 s'élevait à 707,1 M€, en baisse (- 834,9 M€, soit - 54 %) par rapport au montant constaté des charges au titre de l'année 2022 (1 542,0 M€). Cependant, les charges de service public de l'énergie réévaluées pour 2024 s'élèvent ainsi à 4,2 Mds€, en augmentation de 3,55 Mds€ par rapport à la première évaluation faite en 2023 (0,65 Md€). l'électricité et 4,8 Mds€ pour le gaz. La quasi-totalité de ces charges ont été engendrées en 2022 et 2023.

La CRE procède à l'évaluation des charges de service public de l'énergie (CSPE) pour 2025, qui s'élèvent à 8,9 Mds€, soit un retour au niveau d'avant la crise énergétique. Elle réévalue à la hausse les charges pour 2024.

Compte-tenu de la fin progressive des mécanismes exceptionnels de protection des consommateurs et de la baisse des prix de l'électricité sur les marchés de gros, les montants des CSPE pour 2025 reviennent progressivement aux niveaux d'avant-crise (8,4 Mds€ en 2020).

La forte réévaluation à la hausse des charges pour 2024 est liée à ce retour progressif à la normale.

Le soutien aux énergies renouvelables en métropole continentale demeure encore inférieur au niveau d'avant-crise.

Le soutien aux énergies renouvelables électriques et gazières devrait retrouver son niveau d'avant crise dès 2025, autour de 6 Mds€[5]. Alors qu'en 2020 environ deux tiers du soutien étaient engendrés par les filières éolienne terrestre et photovoltaïque, en 2025, près d'un tiers du soutien devrait aller à l'éolien en mer et au biométhane injecté. Le photovoltaïque devrait représenter environ la moitié du soutien de l'Etat aux énergies renouvelables.

Le développement d'un parc photovoltaïque engendre des emplois directs et indirects liés à la fabrication des équipements, au transport au développement, à la construction et à la maintenance du projet. Le chantier en particulier, fait appel à des emplois locaux. **Le parc photovoltaïque génèrera des retombées économiques locales de l'ordre de 82 100 € par an.** **Le site d'implantation est actuellement n'est pas exploité.**	**Impact brut positif**

[4] La consommation électrique annuelle par foyer est voisine de 4 800 kWh/an tous usages confondus d'après « Panel usages électrodomestiques – Consommations électrodomestiques françaises basées sur des mesures collectées en continu dans 100 logements », étude Enertech, RTE, ADEME, Mai 2021

[5] Article de la CRE : https://www.cre.fr/actualites/toute-lactualite/vers-un-retour-au-niveau-davant-crise-pour-les-charges-de-service-public-de-lenergie-pour-2025.html

4.4. *Impacts sur l'urbanisme*

La cartographie qui suit présente l'implantation retenue du projet photovoltaïque ainsi que ses aménagements, sur fond cartographie des zonages du PLU.



Carte 21 : Implantation du projet photovoltaïque vis-à-vis des zonages du PLU

Rappelons que la zone d'implantation potentielle est concernée par les zonages A et N du PLU. Le projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi ne concernera pas les parcelles classées en zone N de la zone d'implantation potentielle. Par ailleurs, la zone du projet est éligible au document cadre. Ainsi, l'ensemble des installations et aménagements du parc photovoltaïque sera compatible avec les documents d'urbanisme en vigueur.

L'impact brut est considéré comme nul.

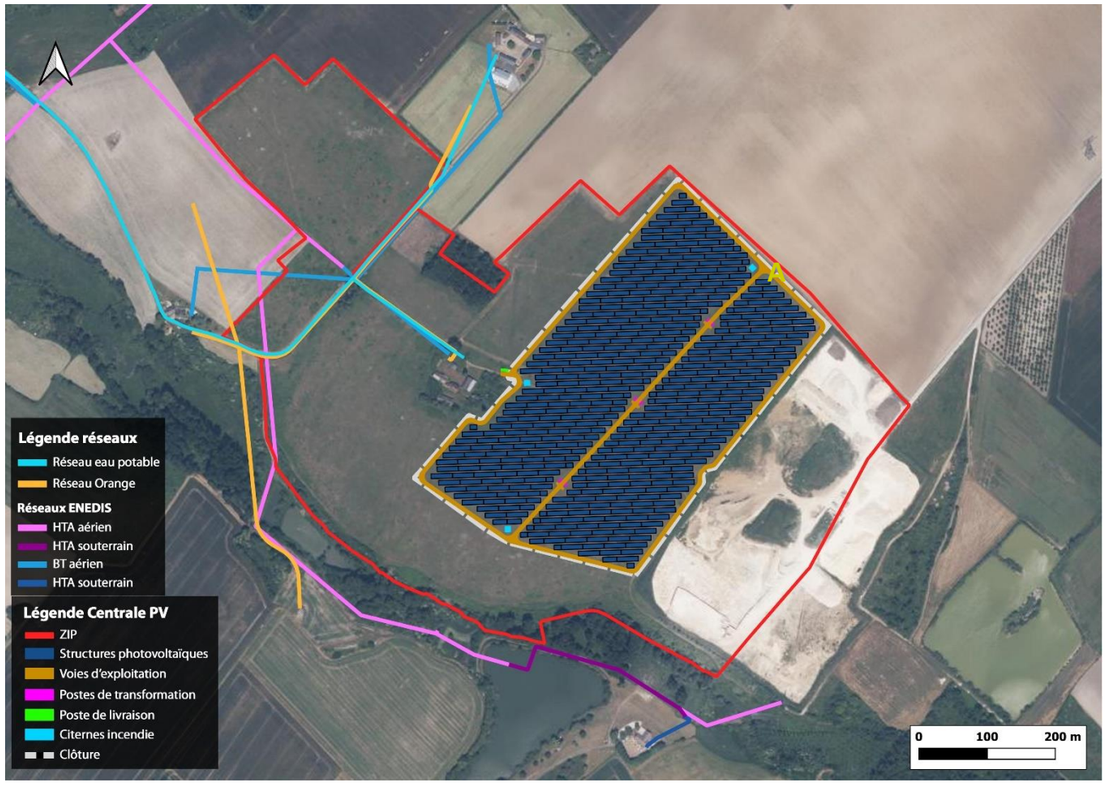
Tous les équipements et modifications du parc solaire seront en concordance avec les documents d'urbanisme en vigueur.	**Impact brut nul**

4.5. *Les contraintes et servitudes techniques*

Le site d'étude est situé en dehors de toute zone de servitude technique et il respecte les prescriptions du Code de l'Urbanisme.

La zone d'implantation potentielle n'est concernée par aucun réseau électrique, téléphonique et d'eau potable, mais leur présence à proximité directe de celle-ci entraine un certain nombre de contraintes et précautions.

La carte qui suit présente les différents réseaux situés à proximité des futures installations du parc photovoltaïque.



Carte 22 : Implantation du parc photovoltaïque et localisation des réseaux à proximité

Les réseaux les plus proches situés à l'ouest se trouvent à 60 m pour le réseau d'eau potable, 71 m pour le réseau Orange et 82 m pour le réseau Enedis BT aérien. Les autres réseaux au sud sont respectivement situés à 169 m pour le HT aérien, 133 m pour le HTA souterrain et 219 m pour le BT souterrain.

L'installation photovoltaïque est bien au-delà des distances de précaution mises en avant par les gestionnaires de réseau.

Pour les gestionnaires de réseau, les travaux sont considérés comme à proximité des ouvrages électriques lorsqu'ils sont situés à moins de 3 m dans le cas des lignes aériennes de tension inférieure à 50 000 volts et à moins de 1,5 m de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

L'impact brut du projet sur les réseaux est faible.

Aucune servitude d'utilité publique n'est recensée au sein de la zone d'implantation potentielle et au sein de la zone d'implantation de la centrale photovoltaïque. La servitude la ligne THT tension situé à l'est est distante de 445 m. Le périmètre de protection du monument historique le plus proche est situé à 632 m.

L'impact lié aux servitudes publiques est donc négligeable.



Carte 23 : Implantation et servitudes publiques

L'emprise du parc photovoltaïque n'est concernée par aucun réseau électrique, téléphonique ou d'eau potable. Cependant, leur présence à proximité implique des précautions. **Le réseau le plus proche (AEP) est situé à l'ouet à une distance de 60,5 m. Les réseaux orange, HT aérien et HT souterrain sont respectivment situé à des distances de 71 m, 169 m et 133 m.** **La première servtiude d'utlilité publique est située à 445 m (ligne THT) des installations.** **Dans l'ensemble, l'impact brut du projet sur les réseaux est faible. Les procédures réglementaires et les précautions permettront de le réduire davantage.**	**Impact brut faible**

4.6. Les contraintes aéronautiques

Le porteur de projet doit démontrer l'absence d'impact gênant pour les pilotes d'ULM et d'hélicoptères en phase d'approche. Une étude d'éblouissement a été réalisé par le bureau d'étude SOLAIS situé Valbonne. L'intégralité de l'étude d'éblouissement est disponible en section 8.

L'analyse montre que :

- la centrale photovoltaïque est localisée en dehors des zones de protection de la FATO pour les directions d'approches comprises entre 0° et 40°, entre 140° et 220° et entre 320° et 350°, si bien qu'aucune analyse n'est requise pour ces approches des hélicoptères ;
- l'approche depuis le Nord-Ouest (RWY 14) n'est jamais impactée par des rayons réfléchis si bien que le risque d'éblouissement est absent ;
- l'approche depuis le Sud-Est (RWY 32) et les approches des hélicoptères comprises entre 50°et 130° et entre 230° et 310°sont impactées avec pour seul risque de l'éblouissement d'inconfort ne remettant pas en cause la sécurité aérienne.

Le tableau ci-dessous montre l'analyse de la synthèse.

RWY 14	RWY 32
Aucun risque d'éblouissement	Aucun risque d'éblouissement incapacitant Eblouissement d'inconfort → Information aux pilotes recommandée

	FATO
Entre 0° et 40 °	Hors zone de protection → Analyse non requise
Entre 50 °et 130°	Aucun risque d'éblouissement incapacitant Eblouissement d'inconfort → Information aux pilotes recommandée
Entre 140° et 220°	Hors zone de protection → Analyse non requise
Entre 230° et 310°	Aucun risque d'éblouissement incapacitant Eblouissement d'inconfort → Information aux pilotes recommandée
Entre 320° et 350°	Hors zone de protection → Analyse non requise

Figure 18 : Tableau de synthèse de l'analyse d'éblouissement
Source : Etude éblouissement Solais

En conclusion, la configuration de modules étudiée répond aux exigences de la DGAC formulées dans la NIT version 5 en date du 10/11/2022, avec une absence de risque d'éblouissement incapacitant. Cette étude a été réalisée avant la publication de la NIT version 6 en date du 10/10/2024, qui note : « Les risques liés à l'aérologie et à l'éblouissement des pilotes, des contrôleurs aériens et des agents AFIS ont été considérés comme négligeables. Ils sont donc absents de la liste ci-dessous. » (Chapitre 3. Les risques à prendre en compte pour l'installation de PPV dans l'emprise ou dans l'environnement proche d'un aérodrome). La réalisation d'une étude n'est donc plus nécessaire. Les conclusions sont cependant mentionnées à titre d'information.

En outre, le 19 novembre 2024, nous avons aussi rencontré le bureau de l'association de la base ULM Racan. Cette consultation nous a permis de comprendre l'activité de la base, de comprendre les risques associés au vol au-dessus d'un parc photovoltaïque et de recueillir leurs potentielles demandes.

Le projet ne génére pas un risque d'éblouissement incapacitant. Les pilotes dans certaines zones d'approches subiront un éblouissement d'inconfort. L'intégralité de l'étude déblouissement se trouven en section 8.	**Impact brut modéré**

4.7. Les effets cumulés

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

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

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

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Au sein de l'aire d'étude éloignée sont recensés 39 projets, identifiés comme pouvant générer des effets cumulés avec le projet photovoltaïque.

Parmi ces projets, les 3 projets photovoltaïques retiennent notre attention.

Ref.	Projet	Commune	Catégorie	Type d'impact sur l'économie	Impact cumulé
-	Projet photovoltaïque De Neuvy-le-Roi	Neuvy-le-Roi	Energie photovoltaïque	Emplois Retombées économiques fiscales	Positif
37	Projet photovoltaïque Projet 1 ZAC Polaxis	Neuillé-Pont-Pierre	Energie photovoltaïque	Emplois Retombées économiques fiscales	Positif
38	Projet photovoltaïque Projet 2 ZAC Polaxis	Neuillé-Pont-Pierre	Energie photovoltaïque	Emplois Retombées économiques fiscales	Positif
39	Projet agrivoltaïque VALOREM	Beaumont-Louestault	Energie photovoltaïque	Emplois Retombées économiques fiscales	Positif

Tableau 12 : Projets existant pouvant générer des effets cumulés

Les projets photovoltaïques recensé sur la commune de Neuillé-Pont-Pierre et de Beaumont-Louestault produiront, une fois en exploitation, environ 69,4 GWh (5,8 MWc projet 37 ; 3,6 MWc projet 38, 60 MWc projet 39) d'électricité chaque année. Le parc photovoltaïque de la commune de Neuvy-le-Roi, actuellement en développement devrait produire quant à lui, environ 27,5 GWh chaque année soit un total 96,8 GWh pour l'ensemble des trois projets qui sont situés sur le territoire de la Communauté de Communes Gâtine-Racan.

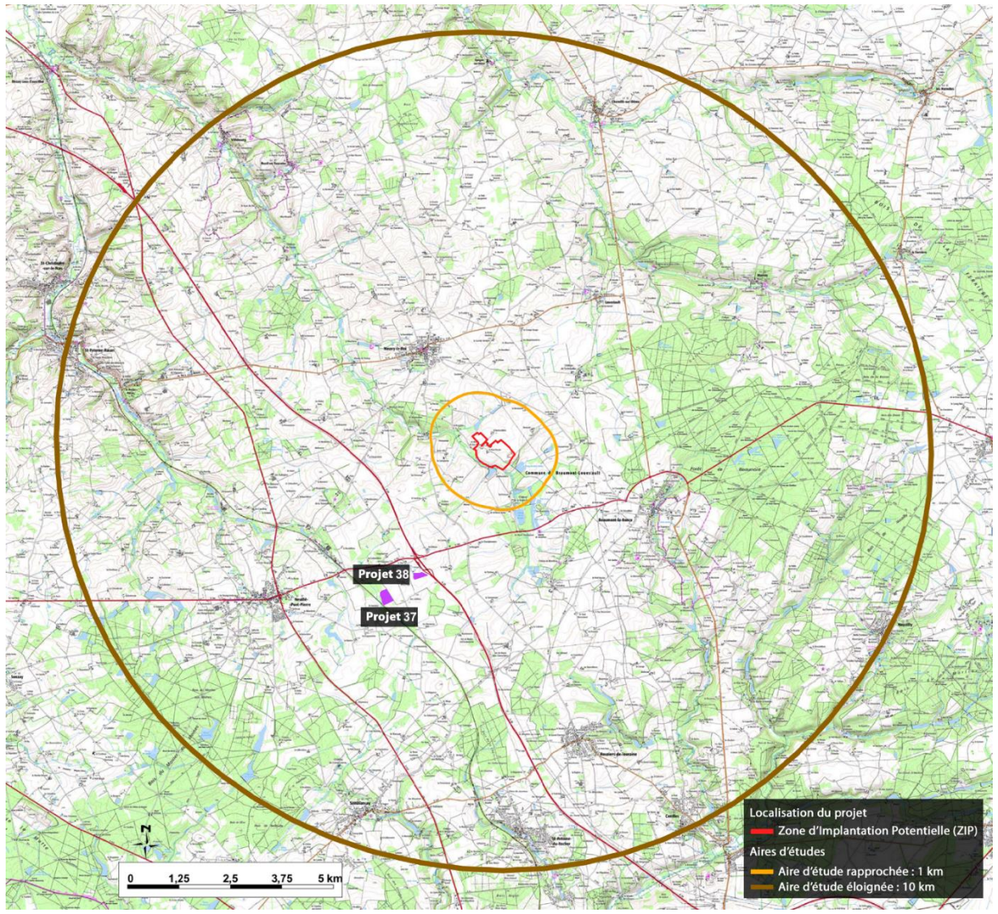
Les parcs photovoltaïques, les parcs éoliens sont une source de retombées économiques locales par le biais des impôts locaux (région, département, intercommunalité, commune). Les études d'impact des deux projets de la ZAC ne mentionnent pas leurs retombées fiscales. Le site « lendosphre.com, ne mentionne pas les retombées fiscales pour le projet de VALOREM.

En 2024 l'IFER est de 3 479 €/MW soit un montant estimé à 241 443 € pour les projets photovoltaïque 37, 38 et 39 qui viennent s'ajouter au 80 017 € du projet de Neuilly-le-Roi soit un montant 321 460 € pour la partie IFER.

Cette enveloppe financière se répartie pour 20 % pour les communes (64 292 €), 50 % pour la Communauté de Communes Gâtine-Racan (160 730 €) et 30 % pour le département d'Indre-et-Loire (96 438 €).

L'emploi des entreprises locales pour l'entretien des sites constituera un impact positif de l'installation de la centrale photovoltaïque.

L'impact cumulé de ces deux projets sur l'économie locale sera de fait positif.



Carte 24 : Localisation des projets existant pouvant générer des effets cumulés

Dans la zone éloignée, les projets de centrales photovoltaïques vont générer des retombées économiques locales directes et indirectes sur les communes concernées, la Communauté de Communes de Gâtine-Racan, le département d'Indre-et-Loire et la région Centre-Val de Loire.	**Impact brut positif**

4.8. Synthèse des impacts économiques et sociaux

Thématique	Enjeux	Niveau d'enjeu	Impact brut	Niveau d'impact brut
Population	Contexte rural faiblement peuplé **Dynamique démographique** décroissante. Les hameaux situés entre 500 m et 1 km les sensibilités sont moindres, elles varient de négligeables à faibles. Les hameaux situés dans un rayon de 500 m autour de la ZIP présentent globalement les sensibilités les plus importantes de faibles à fortes.	Faible Fort	Les bourg bourgs et villages sont peu sensibles en raison des trames vertes en frange et des lignes de crêtes faisant obstacle visuel, l'impact est donc nul. Les hameaux situés dans un rayon de 500 m présentent un impact faible avec la mesure d'évitement qui permet d'avoir un recul du projet au nord-ouest par rapport aux hameaux les plus sensibles. Les hameaux situés entre 500 m et 1 km présentent un impact négligeable à faible selon le contexte.	Faible
Voies de communication	Aucune route à fort trafic à proximité Les axes principaux comme la RD 766 assez fréquentée présente un paysage semi ouvert en alternance avec un paysage fermé. Les routes départementales les plus proches, RD 2 er RD 5 présentent des trafics limités.	Faible	Les impacts du projet sur le trafic routier seront limités dans le temps et l'espace. Pendant la phase chantier, une augmentation modérée du trafic est à prévoir, notamment sur les RD766, RD2 et les chemins ruraux n°112, 46 et 39. En phase d'exploitation, le trafic induit par la centrale solaire sera très faible, se limitant à quelques passages par mois de véhicules légers pour la maintenance.	Faible
Activités économiques	Activité économique dominée par les commerces, constructions, services et agricultures Aucune activité agricole sur le site Aucune des activités touristiques locales n'est basée à proximité de la zone d'implantation potentielle	Faible	Chaque MWc de photovoltaïque installé a un impact positif sur l'emploi de la filière Les retombées économiques fiscales générées chaque année profitent aux collectivités locales (environ 82 816 € par an) Vitrine technologique, la centrale constitue un facteur d'attraction important qui fait partie du développement global du tourisme industriel Implication des habitants du territoire par le biais d'une ouverture du projet à l'investissement local Stimulation pendant le chantier de l'économie locale (restauration logement notamment) Les activités touristiques se déroule à l'écart du parc photovoltaïque de façon que ce dernier n'ait pas d'impact notable.	Positif
Urbanisme et PCAET	Le contexte urbanistique du territoire, défini par le SCoT, le PADD et le PLU, montre que le développement de centrales solaires au sol n'est pas exclu et doit se faire dans des espaces sans enjeux, voire de déprise. Le projet de centrale photovoltaïque est compatible avec les orientations d'aménagement du territoire définis dans le PCAET du Pays de Loire Nature. La zone d'implantation potentielle est concernée par le zonage N et A du PLU. Le projet ne concerne pas le zonage N. La zone du projet est éligible au document-cadre	Modéré	La totalité des installations du projet est située en dehors du zonage N Tous les équipements et modifications du parc solaire seront en concordance avec les documents d'urbanisme en vigueur.	Nul
Servitudes techniques	Les contraintes techniques sont limitées sur la zone d'implantation potentielle, avec seulement quelques réseaux	Faible	L'emprise du parc photovoltaïque n'est concernée par aucun réseau électrique, téléphonique ou d'eau potable. Cependant, leur présence à proximité implique des précautions.	Faible

	aériens ou enterrés à prendre en compte au niveau des accès. Aucune servitude d'utilité publique ne grève le site.		Dans l'ensemble, l'impact brut du projet sur les réseaux est faible. Les procédures réglementaires et les précautions permettront de le réduire davantage.	
Servitudes aéronautiques	L'aire d'étude rapprochée est concernées par deux servitudes aéronautiques (aéodrome et hélistation), le projet peut être source d'un risque d'éblouissement incapacitant ou d'inconfort. Le risque d'éblouissement incapacitant peut remettre en cause la sécurité aérienne.		Le projet ne génère pas un risque d'éblouissement incapacitant. Les pilotes dans certaines zones d'approches subiront un éblouissement d'inconfort.	Modéré
Effets cumulés sur les impacts économiques et sociaux	Effets cumulés avec les 2 projets photovoltaïques de la ZAC Polaxis	Faible	Impact positif sur les retombées économiques	Positif

Tableau 13 : Tableau de synthèse des enjeux et des impacts

L'analyse des impacts du projet photovoltaïque sur l'environnement humain montre que ceux-ci sont globalement faibles. La population locale ne subira pas d'impacts notables, les hameaux les plus proches sont souvent suffisamment éloignés et masqués par le relief et la végétation. Pour ceux qui ne le sont pas, la mesure d'évitement permet d'avoir un recul suffisant du projet au nord-ouest par rapport aux hameaux les plus sensibles.

Les axes routiers ne connaîtront qu'une augmentation limitée et temporaire du trafic pendant la phase chantier.

Les activités économiques et touristiques ne seront pas affectées de manière significative. Le projet générera des retombées économiques et fiscales profitables au territoire grâce aux emplois directs et indirects générés, et aux recettes pour les collectivités locales.

La totalité des installations du projet est située en dehors du zonage N

Tous les équipements et modifications du parc solaire seront en concordance avec les documents d'urbanisme en vigueur.

L'emprise du parc photovoltaïque n'est concernée par aucun réseau électrique, téléphonique ou d'eau potable. Cependant, leur présence à proximité implique des précautions.

Dans l'ensemble, l'impact brut du projet sur les réseaux est faible. Les procédures réglementaires et les précautions permettront de le réduire davantage.

Concernant les servitudes aéronautiques, le projet ne génère pas un risque d'éblouissement incapacitant. Les pilotes dans certaines zones d'approches subiront un éblouissement d'inconfort.

Enfin, les effets cumulés avec d'autres projets d'énergies renouvelables dans la zone éloignée sont positifs en termes de retombées économiques.

5. LES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET COMPENSATOIRES

Les chapitres 8 et 9 de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement précisent les éléments que l'étude d'impact doit contenir concernant les mesures prévues par le maître d'ouvrage :
« Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;
Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ; »

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de la présente étude d'impact ont guidé le dimensionnement du projet retenu. Cette partie présente donc les mesures qui en découlent, selon un principe chronologique :

- **ME** : Les mesures d'évitement ou de suppression, intégrées dans la conception du projet pour éviter certains impacts ;
- **MR** : Les mesures de réduction, mises en œuvre lorsqu'un impact négatif ne peut être totalement supprimé ;
- **MA** et **MS** : Les mesures d'accompagnement ou de suivi, participant à l'acceptabilité du projet ou visant à en évaluer l'efficacité.

Ce chapitre s'attache à présenter les mesures liées aux impacts économiques et sociaux du projet photovoltaïques. Une synthèse de l'ensemble des mesures du projet est proposé à la section 10 de l'étude d'impact.

5.1. La population

5.1.1. Mesures d'évitement

Le fait que le projet final n'utilise que 17 ha sur les 51 ha disponibles de la zone d'implantation potentielle permet également d'éviter certaines covisibilités depuis les hameaux les plus sensibles.

Cet évitement est en lien avec la mesure d'évitement :

- ME de la section 3 :
  - Mesure E1 : Choix de l'implantation du parc et des voies d'accès de manière à éviter les habitats d'intérêts assez fort à fort et une surface importante d'enjeu modéré.
- ME de la section 4 :
  - PP-E1 : Recul du projet par rapports aux éléments structurants,
  - PP-R2 : Mise en discrétion des accès et clôtures, PP-R3 plantations.
  - PP-R3 : Plantations de confortement du caractère boisé et bocager et entretien.
- ME de la section 9 :
  - ME 6 : Prévenir le risque incendie.

5.1.2. Mesures d'accompagnement

MA 6 : Mise en place d'un panneau de présentation du projet

L'objectif de cette mesure est d'informer le public sur l'historique du projet et de donner une identité au parc photovoltaïque. La mesure consiste à implanter un panneau à l'entrée principale du site, à l'ouest du parc photovoltaïque, sur la route communale n°39.

Le panneau affichera du contenu en rapport avec certaines informations sur la commune, le paysage et la centrale photovoltaïque, historique, production électrique, etc.



Photographie 8 : Exemple de panneaux d'affichage devant le site IEL à Surdon

Le coût prévisionnel est de 1 000 € par panneaux. Cette mesure sera appliquée à la fin des travaux et maintenue pendant toute la phase d'exploitation.

Des mesures d'évitement et ont été mises en œuvre pendant tout le développement du projet. Une mesure d'accompagnement consistera à implanter un panneau d'information à l'entrée du site.

5.2. Les voies de communication

MA 7 : S'assurer des bonnes conditions de sécurité pour les usagers de la route

Concernant l'accès depuis les RD 766, RD2 et chemins ruraux, des panneaux de signalisation appropriés seront disposés. Le trafic sera ponctuellement accru en phase de construction, toutefois cette augmentation ne sera pas de nature à modifier les conditions de circulation sur ces routes. Cette mesure permettra aux riverains empruntant les voies à proximité d'adapter leur trajet s'ils le souhaitent.

En cas de dispersion d'agglomérats de boues sur la voie routière, un nettoyage sera réalisé. Les impacts résiduels seront faibles.

L'ensemble des entreprises missionnées pour les travaux de construction et de démantèlement devront se conformer strictement à un plan de circulation des engins et véhicules de chantier. Une signalétique spécifique sera mise en place afin d'indiquer les modalités de ce plan (sens de circulation, limites de vitesses, priorités, définition des aires de retournement, etc.).

Par ailleurs, le passage des convois sera adapté au contexte local et les riverains en seront informés. Un état des lieux des routes empruntées par les engins de chantier sera également réalisé avant et après travaux. S'il est démontré que le chantier de construction ou de démantèlement a occasionné la dégradation des voiries, des

travaux de réfection seront réalisés au frais de l'exploitant de la centrale photovoltaïque au sol de Neuvy-le-Roi à la suite de sa mise en service. Cette mesure de réduction permettra de conserver des routes en bon état et sans dangers pour les usagers.

Le coût de la mesure est compris dans le coût du projet.

Au regard des mesures de réduction mises en œuvre, l'impact résiduel significatif du projet sur les voies de communication sera faible. Aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.

5.3. L'urbanisme

La mesure d'évitement principale consiste à avoir développé le projet photovoltaïque et ses installations annexes en dehors de tout zonage N du PLU.

Cet évitement est en lien avec les mesures d'évitement (ME) :

- de la section 3 : Mesure E1 : Choix de l'implantation du parc et des voies d'accès de manière à éviter les habitats d'intérêts assez fort à fort et une surface importante d'enjeu modéré
- de la section 4 mesure : PP-E1 : Recul du projet par rapports aux éléments structurants.

Le coût de la mesure est compris dans le coût du projet.

Au regard des mesures d'évitement mises en œuvre, l'impact résiduel significatif du projet sur l'urbanisme sera faible. Aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.

5.4. Les contraintes et servitudes techniques

5.4.1. Mesure d'évitement

ME 6 : Eviter les impacts sur les servitudes et réseaux

En phase de conception du projet, une sollicitation des servitudes a été adressé auprès des gestionnaires de réseaux. Ces démarches ont permis de localiser les installations et de connaître les prescriptions techniques spécifiques à respecter.

La principale mesure d'évitement réside dans le fait que les installations photovoltaïques sont situées à plus de 50 m des réseaux, Orange, ENEDIS BT, HT et AEP.

Le coût de la mesure est compris dans le coût du projet.

5.4.2. Mesures de réduction

MR 13 : Respecter les prescriptions émissent par les gestionnaires de réseaux

Les travaux du projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi étant situés à proximité directe d'ouvrages exploités par ENEDIS, il est nécessaire de respecter les prescriptions des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail.

Le chantier sera précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT) et d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT). Cela permettra notamment de connaître la localisation précise des réseaux existants et de connaître les recommandations techniques de sécurité qui devront être appliquées. Une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) sera ensuite effectuée pour signaler à l'administration et aux gestionnaires de réseaux le début des travaux. De la même façon, une déclaration attestera de l'achèvement et de la conformité des travaux.

Il conviendra, en plus des règles de bon sens communes à tout chantier, de mettre en place des règles spécifiques telles qu'émises par Enedis.

Dans un premier temps, pour déterminer et apprécier les distances entre les travaux et les ouvrages électriques, il est recommandé de tenir compte :

- De l'environnement global de la zone de chantier (effet de perspective) ;
- Des mouvements des engins, de leur charge et équipement mis en œuvre lors des travaux ;
- De tous les mouvements possibles, déplacements et balancements des lignes électriques aériennes (dus au vent par exemple).

Vis-à-vis de la ligne HTA enterrée, il faudra notamment veiller à :

- Délimiter et baliser la zone de travail pour matérialiser la distance de sécurité ;
- Ne pas déplacer ou endommager les ouvrages présents (câbles, protections mécaniques, repères...) ;
- Si des branchements non représentés sur les plans sont découverts, les considérer comme des lignes sous tension et ne pas les manipuler ;
- En cas de dégradation d'un ouvrage, appliquer la procédure des "4A" : Arrêter les travaux, Alerter les secours, Aménager un périmètre de sécurité, Accueillir les secours ;
- Respecter les recommandations spécifiques données par le gestionnaire du réseau dans le récépissé de déclaration de projet de travaux (DT).

Au regard des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, l'impact résiduel significatif du projet sur les servitudes techniques sera faible. Aucune mesure de compensation n'est donc nécessaire.

5.5. Les servitudes aéronautiques

MA 8 : Communication aux pilotes sur les risques d'éblouissement d'inconfort.

En présence d'éblouissement d'inconfort, il est recommandé de communiquer à l'exploitant de l'aérodrome une information aux pilotes, et ce une fois les modules photovoltaïques installés sur site.

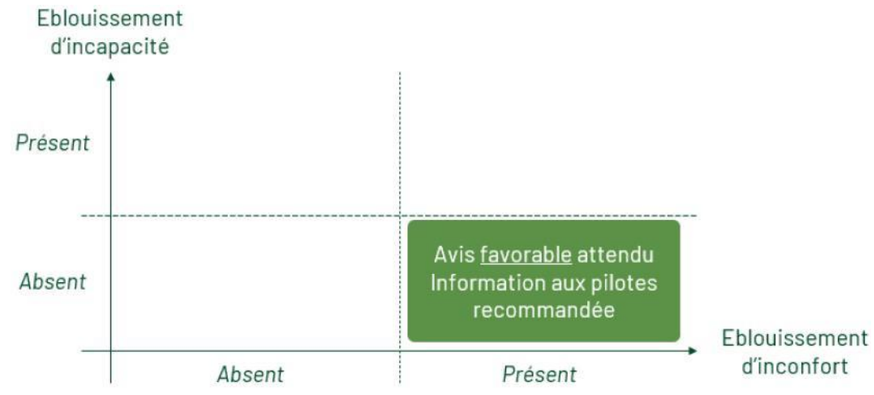


Figure 19 : Graphique éblouissement recommandation
Source : Etude éblouissement Solais

En présence d'éblouissement d'inconfort, il est recommandé de communiquer à l'exploitant de l'aérodrome une information aux pilotes.

5.6. Activités économiques

MA 9 : Ancrer le projet photovoltaïque dans le territoire

Dans le cadre du projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi, IEL ENR 118 propose à la commune une valorisation des projets de la commune de Neuvy-le-Roi, par le biais de la mise en place d'un budget de 5 000 euros/MWc pour un projet communal défini.

Par ailleurs, il sera possible de mettre en place de l'Autoconsommation collective (ACC) pour réduire la facture énergétique. Cette mesure permet d'associe tous les consommateurs (collectivités, entreprises, exploitants, habitatns, …). Une partie de l'électricité produite par le projet photovoltaïque est dédiée aux consommateurs locax avec un tarif préférentiel durant toute la durée d'exploitation du projet.

5.7. Synthèse des enjeux, des impacts économiques et sociaux et des mesures

Thématique	Niveau d'enjeu	Impact brut	Niveau d'impact brut	Type de mesure	Mesure	Coût	Impact résiduel
Population	Faible	Les bourg et villages sont peu sensibles en raison des trames vertes en frange et des lignes de crêtes faisant obstacle visuel, l'impact est donc nul.	Faible	ME 4	Recul du projet par rapport aux hameaux riverains Emprise au sol du parc photovoltaïque limitée à 17 ha sur les 51 ha disponibles	Intégré au coût du projet	Faible
	Fort	Les hameaux situés dans un rayon de 500 m présentent un impact faible avec la mesure d'évitement qui permet d'avoir un recul du projet au nord-ouest par rapport aux hameaux les plus sensibles. Les hameaux situés entre 500 m et 1 km présentent un impact négligeable à faible selon le contexte.		ME 4 MR 8 MR 9 MR 10 MA 1 MA 4	Recul du projet par rapport aux hameaux riverains Mise en discrétion des éléments techniques. Mise en discrétion des accès et clôtures. Plantation de haies bocagères. Plantation d'une haie à double vocation paysagère et écologique Entretien raisonné des haies existantes et plantée.	Compris dans le coût du projet (ME 4, MR 8, 9 et 10. 32 125 € HT de plantation Coût 6 425 € par an	Faible
Voies de communication	Faible	Les impacts du projet sur le trafic routier seront limités dans le temps et l'espace. Pendant la phase chantier, une augmentation modérée du trafic est à prévoir, notamment sur les RD766, RD2 et les chemins ruraux n°112, 46 et 39. En phase d'exploitation, le trafic induit par la centrale solaire sera très faible, se limitant à quelques passages par mois de véhicules légers pour la maintenance.	Faible	MA 6	Des panneaux de signalisation appropriés seront disposés. En cas de dispersion d'agglomérats de boues sur la voie routière, un nettoyage sera réalisé. Les impacts résiduels seront faibles.	Intégré au coût du projet	Faible
Activités économiques	Faible	Chaque MWc de photovoltaïque installé a un impact positif sur l'emploi de la filière Les retombées économiques fiscales générées chaque année profitent aux collectivités locales (environ 82 816 € par an) Vitrine technologique, la centrale constitue un facteur d'attraction important qui fait partie du développement global du tourisme industriel Implication des habitants du territoire par le biais d'une ouverture du projet à l'investissement local Stimulation pendant le chantier de l'économie locale (restauration logement notamment) Les activités touristiques se déroule à l'écart du parc photovoltaïque de façon que ce dernier n'ait pas d'impact notable. Le ratio production sur consommation à l'échelle intercommunale augmentera de 26,9 %	Positif	MA 5	Panneau d'information sur la barrière de l'entrée principale	1 000 € par panneaux	Positif
Urbanisme	Modéré	La zone du projet est inexploitée depuis plus de 10 ans. La totalité des installations du projet est située en dehors du zonage N. Tous les équipements du parc solaire seront en concordance avec les documents d'urbanisme en vigueur.	Faible	ME	Le projet n'impactera pas les zones N du PLU	Intégré au coût du projet	Faible

Servitudes techniques	Faible	L'emprise du parc photovoltaïque n'est concernée par aucun réseau électrique, téléphonique ou d'eau potable. Cependant, leur présence à proximité implique des précautions. Dans l'ensemble, l'impact brut du projet sur les réseaux est faible. Les procédures réglementaires et les précautions permettront de le réduire davantage.	Faible	ME 6 MR 17	Eviter les impacts sur les servitudes et réseaux Respect les prescriptions émises par les gestionnaires de réseaux Suivi des recommandations des gestionnaires de réseaux et des prescriptions des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail	Intégré au coût du projet	Faible
Servitudes aéronautiques	Modéré	Le projet ne génère pas un risque d'éblouissement incapacitant. Les pilotes dans certaines zones d'approches subiront un éblouissement d'inconfort.	Modéré	MA 7	Communication aux pilotes sur les risques d'éblouissement d'inconfort.	Intégré au coût du projet	Faible
Effets cumulés sur les impacts économiques et sociaux	Faible	Impact positif sur les retombées économiques.	Positif		Pas de mesures particulières	Intégré au coût du projet	Positif

Tableau 14 : Tableau de synthèse des enjeux, des impacts et des mesures

Plusieurs mesures ont été définies pour éviter, réduire ou compenser les impacts du projet photovoltaïque sur l'environnement humain. Concernant la population, l'emprise limitée à 17 ha permet également d'éviter certaines covisibilités depuis les hameaux les plus sensibles. Des mesures accompagnent la mesure d'évitement favorisant l'intégration des éléments de la centrale photovoltaïque dans son environnement proche : mise en discrétion des éléments techniques, mise en discrétion des accès et clôtures, plantation de haies bocagères, entretien raisonné des haies existantes et plantée sont présenté en section 3.

Sur les voies de communication, la signalisation et le nettoyage des voiries pendant le chantier permettront de réduire les nuisances. Une remise en état est prévue en fin de travaux.

Pour l'urbanisme, l'évitement strict des zones N assurera la compatibilité avec les documents d'urbanisme. Les réseaux techniques seront pris en compte selon les prescriptions des gestionnaires.

Enfin, un panneau d'information permettra d'accompagner le public sur l'historique et le fonctionnement de la centrale solaire.

6. CONCLUSION

Les impacts économiques et sociaux du projet photovoltaïque de Neuvy-le-roi seront plutôt positifs avec des rentrées fiscales de l'ordre de 18 042 € pour la commune.

Vis-à-vis de la population locale, les hameaux riverains seront suffisamment éloignés du site de production pour ne pas être perturbés par ce dernier pendant les années que dureront son exploitation. Il en va de même pour les bourgs des communes situés dans l'air d'étude éloignées.

En phase de construction, le chantier induira un trafic local plus important susceptible de perturber très ponctuellement la circulation sur certains axes locaux notamment les RD 766 et RD2. En phase d'exploitation, l'impact concerne l'augmentation du trafic lié à la maintenance du parc photovoltaïque. Celui-ci ne sera pas de grande ampleur durant cette période.

Sur le plan économique, chaque MWc de photovoltaïque installé a un impact positif sur l'emploi de la filière. Les retombées économiques fiscales générées par le parc photovoltaïque chaque année profitent aux collectivités locales, à hauteur de 82 816 € par an.

Comme pour ses autres projet éoliens et photovoltaïques, IEL impliquera les habitants du territoire par le biais d'une ouverture du projet à l'investissement local.

Sur le tourisme, le projet n'aura aucun impact négatif étant donné qu'aucune des activités touristiques locales n'est basée à proximité de la zone d'implantation potentielle. Seules les activités aéronautiques proches pourront éventuellement être impactées. Ils concerneront avant tout l'aérodrome de Neuvy-le-Roi qui sert de base pour des baptêmes de l'air puisque les services proposés aux touristes par Hélistation se font aux départs des aéroports de Tours et Amboise.

ACRONYMES DE LA SECTION 6 TRAITANT DES IMPACTS ECONOMIQUES ET SOCIAUX

ALUR	Loi pour l'Accès au Logement et un Urbanisme Rénové
AOC	Appellation d'Origine Contrôlée
AOP	Appellation d'Origine Protégée
CAA	Cour Administrative d'Appel
CC	Communauté de Communes
CCCL	Communauté de Communes de la Charente-Limousine
CFE	Cotisation Foncière des Entreprises
CLC	Corine Land Cover
CSPE	Contribution au Service Public de l'Électricité
CVAE	Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises
DOO	Document d'Orientation et d'Objectifs
EEA	Agence Européenne pour l'Environnement
ENEDIS	Gestionnaire du Réseau de Distribution d'Électricité
ENR	Énergie Renouvelable
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale
ERC	Éviter, Réduire, Compenser
HTA	Haute Tension A
IFB	Institut Français de la Biodiversité
IFER	Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau
MWc	Mégawatt crête
OTEX	Orientation Technico-Économique des Exploitations agricoles
PADD	Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PAS	Projet d'Aménagement Stratégique
PCAET	Plan Climat-Air-Energie Territorial
PCET	Plan Climat-Énergie Territorial
PIB	Produit Intérieur Brut
PIGMA	Plateforme d'échanges de données en Nouvelle Aquitaine
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PVC	Polychlorure de Vinyle
RAL	Code couleur Reichs-Ausschuß für Lieferbedingungen und gütesicherung
RD	Route Départementale
RPG	Registre Parcellaire Graphique
SAU	Surface Agricole Utile
SNCF	Société Nationale des Chemins de Fer Français
TFPB	Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
ZIP	Zone d'Implantation Potentielle

VII. SECTION 7 : EXPERTISE DES ZONES HUMIDES

Cette section a été réalisée avec la contribution du bureau d'étude CERA Environnement.

CERA Environnement
Agence Nord-Ouest
28 rue Jean Moulin – 35500 VITRE
☎ 02 99 74 98 97 / 06 77 60 37 83 nord-ouest@cera-environnement.com
www.cera-environnement.com

TABLE DES MATIERES

1. Preambule VII-4

2. Méthodologie de définition des zones humides VII-4

2.1.1. Critère pédologique VII-4
2.1.2. Critère Habitats VII-5
2.1.3. Critère flore VII-5

3. Secteur et objectif de l'étude VII-5

3.1.1. Connaissances bibliographiques et potentialités VII-8
3.1.2. Résultats des investigations de terrain VII-11

4. Impacts prévisibles du projet VII-14

5. Les mesures d'évitement, de réduction et compensatoires VII-15

5.1. Mesures d'évitement VII-15

6. Bibliographie VII-16

LISTE DES CARTES ET FIGURES

Figure 1. Classes d'hydromorphie (GEPPA 1981 : modifié) VII-4

Tableau 1. Correspondance des pourcentages de recouvrement avec les coefficients d'abondance-dominance VII-5

Carte 1 : Localisation de l'emprise de la zone d'étude dans le contexte local VII-6

Carte 2 : Localisation de l'emprise de la zone d'étude VII-7

Carte 3. Localisation des zones humides potentielles sur la zone d'étude VII-8

Carte 4 : Couches géologiques présentes sous la zone d'étude VII-9

Carte 5. Altimétrie de la zone d'étude VII-10

Tableau 2. Synthèse des relevés pédologiques réalisés sur le périmètre d'étude VII-11

Tableau 3. Habitats contactés sur la zone d'étude VII-12

Tableau 4. Caractérisation de zone humide à partir des espèces dominantes VII-12

Carte *6*. Cartographies des habitats humides et aquatiques de la zone d'implantation potentielle (ZIP) VII-13

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Correspondance des pourcentages de recouvrement avec les coefficients d'abondance-dominance VII-5

Tableau 2. Synthèse des relevés pédologiques réalisés sur le périmètre d'étude VII-11

Tableau 3. Habitats contactés sur la zone d'étude VII-12

Tableau 4. Caractérisation de zone humide à partir des espèces dominantes VII-12

1. PREAMBULE

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque sur la commune de Neuvy-le-Roi (37), la société IEL ENR 118 a missionné l'agence Nord-Ouest du CERA pour la réalisation d'un inventaire des zones humides.

Cette étude a pour objectif de déterminer la présence ou non de zones humides sur la zone d'étude d'environ 51 ha sur la base des critères pédologiques et floristiques retenus.

2. METHODOLOGIE DE DEFINITION 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.

2.1.1. Critère pédologique

Afin de vérifier la présence de zones humides au niveau de l'emprise du projet, des sondages pédologiques ont été réalisés le 28 février et le 1er mars 2023. Les sondages pédologiques sont réalisés à partir d'une tarière à main d'1,20m. 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.

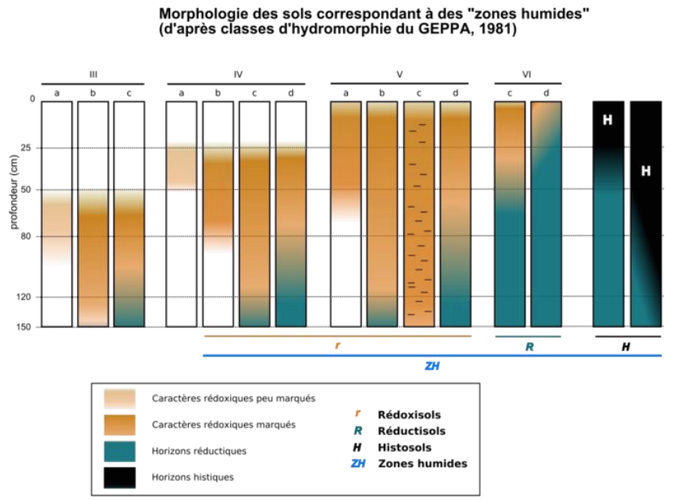
La classe d'hydromorphie du sol a été déterminée selon la nature des horizons se succédant dans la carotte. L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- 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[1] 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.

[1] Un horizon rédoxique est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon.

Figure 1. 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 ».

2.1.2. Critère Habitats

Cette méthodologie est couplée avec la méthodologie de caractérisation des habitats présentée en section 3 de l'étude d'impact. Ainsi 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 2023 : 30/04/2023, 23/06/2023 et 12/07/2023.

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.

2.1.3. 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 1. 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.

3. SECTEUR ET OBJECTIF DE L'ETUDE

Le site, d'une surface d'environ 51 hectares, est situé sur la commune de Neuvy-le-roi (37).

La zone est actuellement occupée principalement par des prairies abandonnées en cours d'enfrichement. Au centre de la zone, un corps de ferme abandonné est présent. La carrière située à l'est de la zone d'étude (et comprise dans l'étude) n'a pas été échantillonnée. En cause l'absence d'autorisation pour y accéder et la roche affleurante qui rend les sondages impossibles. Sur la partie sud de la zone, les berges de la rivière *Le Long* sont caractérisés par une ripisylve et une végétation rivulaire dense. Une parcelle de miscanthus est également présente sur la partie nord. Elle borde un boisement de type Chenaie-charmaie.



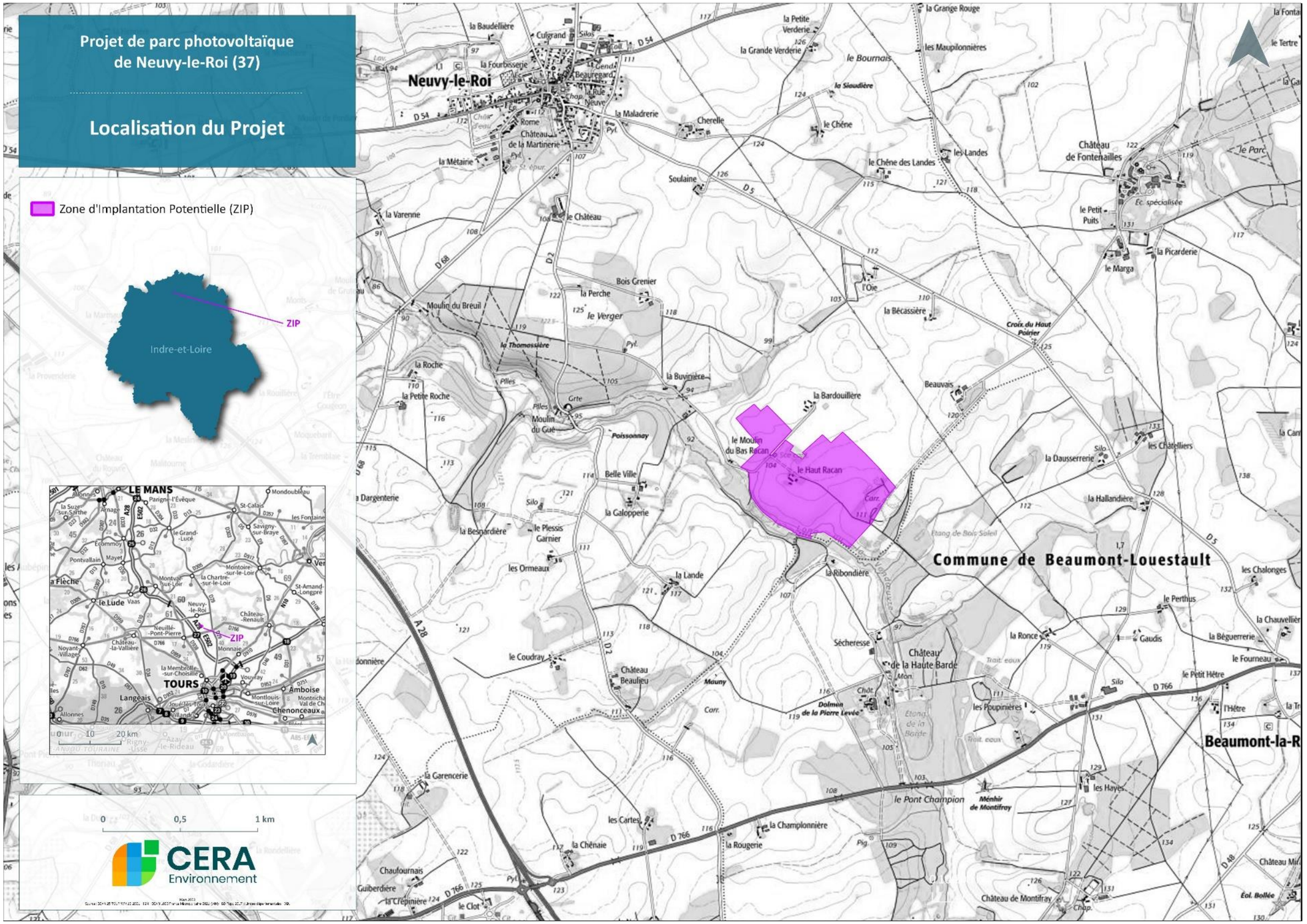




L'analyse des enveloppes de localisation de zones humides et des zones humides potentielles montre la présence de zones humides potentielles sur le fond de vallon (suivant le cours de la rivière) et le long des fossés d'évacuation (cf. carte 3).

L'analyse des couches géologiques (cf. carte 4) suggère un sol marneux calcaire sur l'ensemble de la zone d'étude avec des zones de dépôt colluvionnaires et alluvionnaires dans les fonds de vallon (aux alentours du lit de rivière). Ces dépôts témoignent d'un ruissellement passé. Cela conforte la potentialité de zone humide sur ces zones.

Carte 1 : Localisation de l'emprise de la zone d'étude dans le contexte local



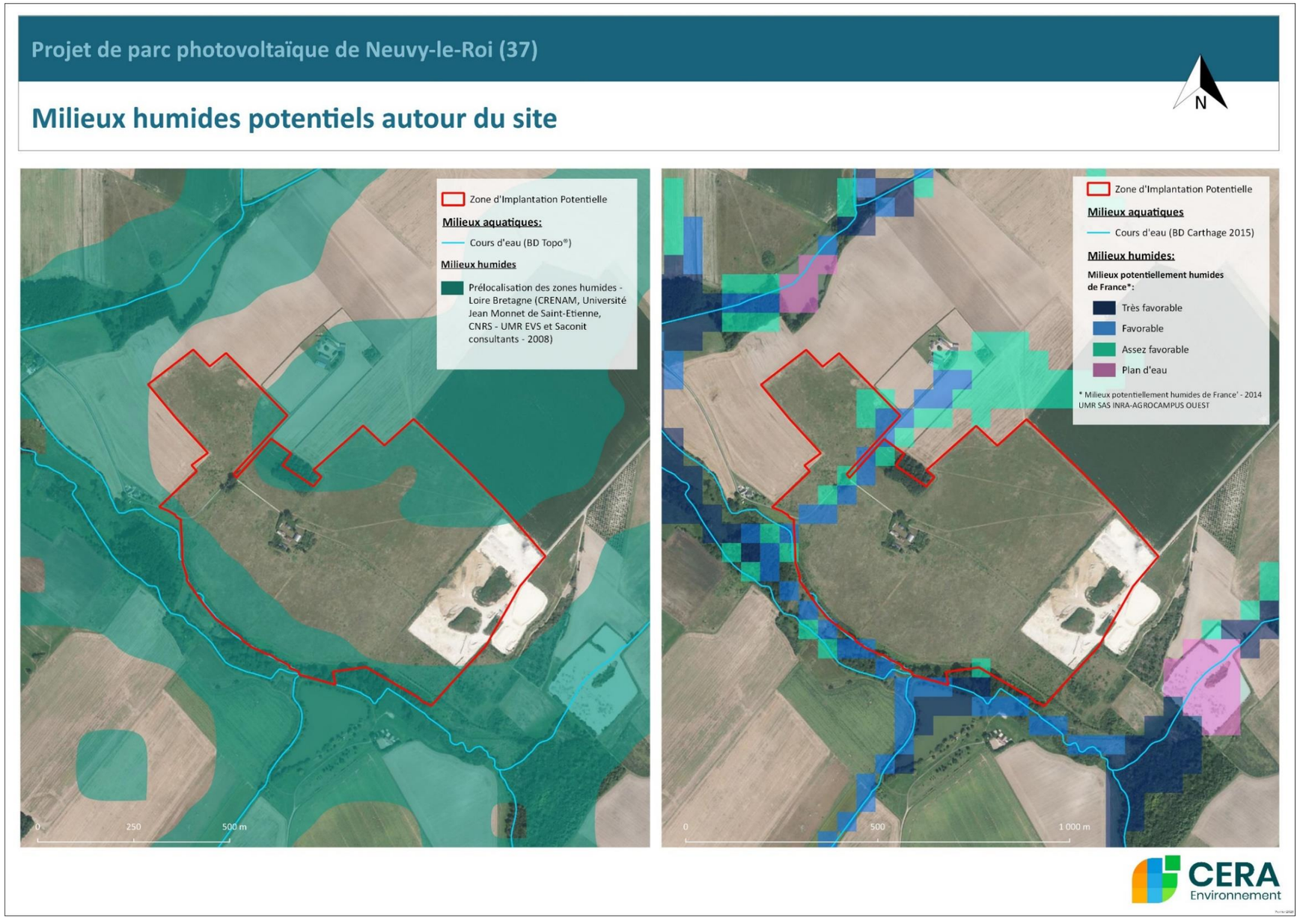
Carte 2 : Localisation de l'emprise de la zone d'étude



3.1.1. Connaissances bibliographiques et potentialités

L'analyse des enveloppes de localisation de zones humides et des zones humides potentielles montre la présence de zones humides potentielles sur les marges de la zone d'implantation potentielle (ZIP) avec des milieux très favorables sur la partie sud, le long de la rivière (cf carte ci-dessous). L'analyse des couches géologiques suggère un sol alluvionnaire et colluvionnaire sur la bordure de la rivière bordant la (ZIP). Le reste de la zone d'étude est couvert par de la marne et du calcaire lacustre. Le profil altimétrique (carte 5) indique de la ZIP est globalement localisée sur une butte en contre haut de la vallée de la Vandoeuvre.

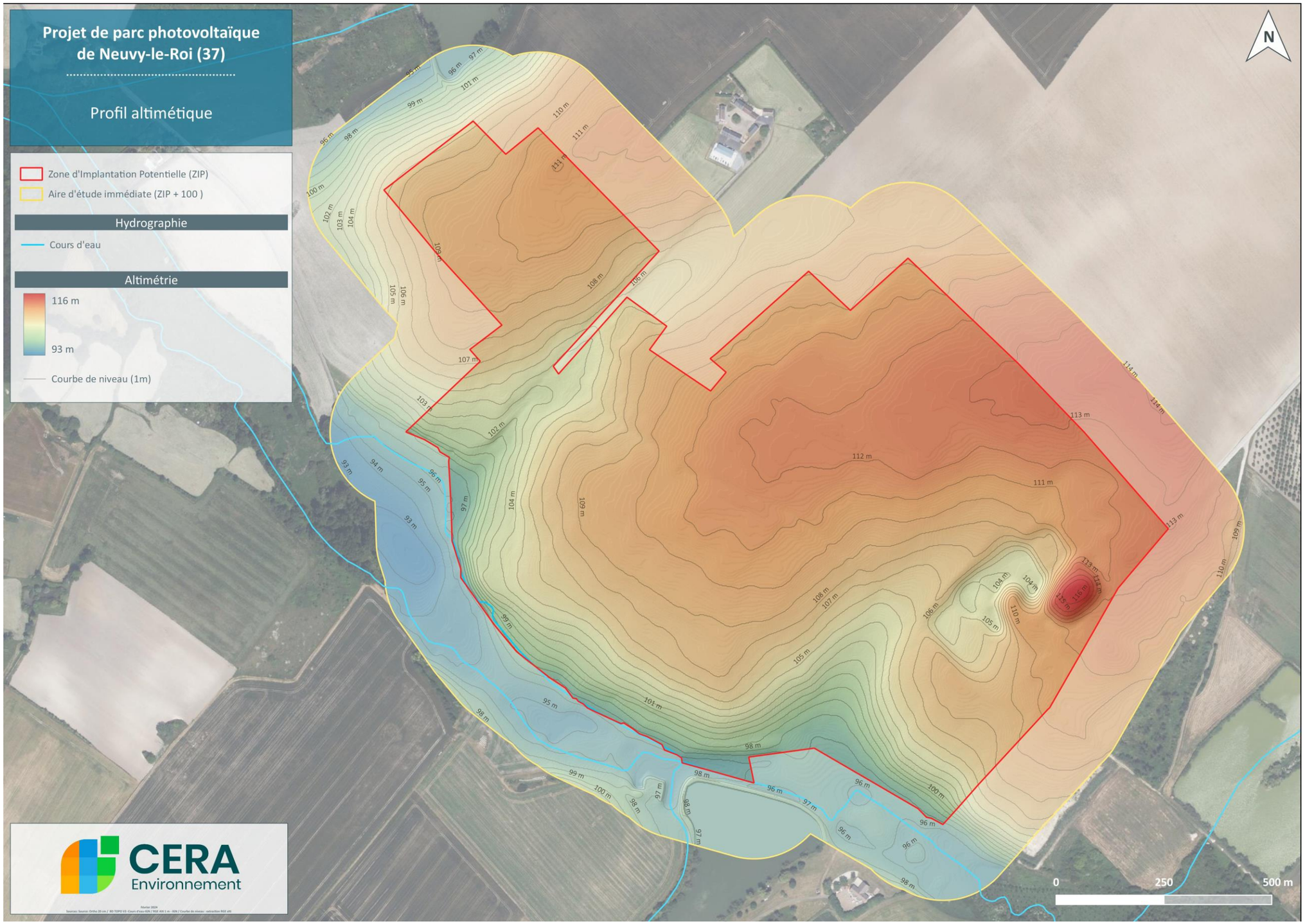
Carte 3. Localisation des zones humides potentielles sur la zone d'étude



Carte 4 : Couches géologiques présentes sous la zone d'étude



Carte 5. Altimétrie de la zone d'étude



3.1.2. *Résultats des investigations de terrain*

3.1.2.1. *Critère pédologique*

Les zones concernées par les sondages pédologiques sont constituées par des friches xérophiles, des fourrés denses, des bosquet boisés ou des mégaphorbiaies rivulaires. Au total, 34 relevés pédologiques ont été réalisés au sein de la zone d'étude.

Tableau 2. Synthèse des relevés pédologiques réalisés sur le périmètre d'étude

Relevés pédologiques	Profondeur du relevé (cm)	Traits rédoxiques (cm)	Horizon réductique	Horizon histique	Classe d'hydromorphie	Habitat potentiel	Caractérisation
1	50	Abs	Abs	Abs	I/II/III	Friche thermophile	Non humide
2	40	Abs	Abs	Abs	I/II/III	Friche thermophile	Non humide
3	25	Abs	Abs	Abs	I/II/III/IV	Friche thermophile	Indéterminé
4	80	50-80	Abs	Abs	III	Touffe de Juncus inflexus sur friche xérophile	Non humide
5	35	Abs	Abs	Abs	I/II/III	Friche thermophile	Non humide
6	80	10-80	Abs	Abs	Vb/d	Friche thermophile	Humide
7	35	10-35	Abs	Abs	Va/b/d / VIc	Culture de Miscanthus	Humide
8	80	50-80	Abs	Abs	III	Culture de Miscanthus / Lisière forestière	Non humide
9	50	Abs	Abs	Abs	I/II/III	Boisement Chenaie-charmaie	Non humide
10	85	50-85	Abs	Abs	III	Friche thermophile	Non humide
11	40	Abs	Abs	Abs	I/II/III	Friche thermophile	Non humide
12	35	Abs	Abs	Abs	I/II/III	Friche thermophile	Non humide
13	80	Abs	Abs	Abs	I/II	Zone boisée / fourrés	Non humide
14	80	Abs	Abs	Abs	I/II	Sous-bois clair	Non humide
15	90	0-40	Abs	Abs	Vc	Bord de cours d'eau	Humide
16	90	0-50	Abs	Abs	Vc	Roselière / mégaphorbiaie	Humide
17	80	60-80	Abs	Abs	III	Fourrés sur talus	Non humide
18	80	Abs	Abs	Abs	I/II	Friche thermophile	Non humide
19	50	Abs	Abs	Abs	I/II/III	Friche thermophile	Non humide
20	35	Abs	Abs	Abs	I/II/III	Fourré à Cornus	Non humide
21	80	60-80	Abs	Abs	IIIb/c	Friche thermophile	Non humide
22	40	Abs	Abs	Abs	I/II/III	Friche thermophile	Non humide
23	35	Abs	Abs	Abs	I/II/III	Friche thermophile	Non humide
24	80	50-80	Abs	Abs	IIIb/c	Friche thermophile	Non humide
25	40	Abs	Abs	Abs	I/II/III	Friche thermophile	Non humide
26	80	Abs	Abs	Abs	I/II	Bord de fossé	Non humide
27	50	5-50	Abs	Abs	Va/b/d ou VIc	Fossé	Humide
28	80	Abs	Abs	Abs	I/II	Friche thermophile	Non humide
29	75	Abs	Abs	Abs	I/II	Friche thermophile	Non humide
30	80	Abs	Abs	Abs	I/II	Friche thermophile	Non humide
31	60	Abs	Abs	Abs	I/II	Friche thermophile	Non humide
32	60	Abs	Abs	Abs	I/II	Friche thermophile	Non humide
33	80	Abs	Abs	Abs	I/II	Friche thermophile	Non humide
34	80	Abs	Abs	Abs	I/II	Friche thermophile	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.

3.1.2.2. *Critère habitats*

Le critère habitat a permis de confirmer le caractère humide pour la saulaie blanche, les zones de peupleraie/phragmitaie. Elles avaient déjà été désignées comme tel par le critère pédologique. La zone de culture de Miscanthus n'a pas été confirmée par le critère habitat et ne pourra pas être confirmé par le critère flore en raison de l'absence de flore spontanée.

En revanche, un certain nombre d'habitat sont classées « p. » (potentiels) et n'ont pas montré de marqueurs d'hydromorphie par la pédologie. Bien qu'il y ait peu de chances qu'il s'agisse de zones humides, le critère flore sera testé sur ces habitats pour apporter une certitude.

Tableau 3. Habitats contactés sur la zone d'étude

Habitat	Code Corinne	Code Eunis	Humide
Fruticées	31.81 = Fourrés médio-européens sur sol fertile	F3.11 = Fourrés médio-européens sur sols riches	p.
Chenaies-charmaies	41.2 = Chenaies-charmaies	G1.A1 = Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus	p.
Saulaie blanche	44.13 = Forêt galeries de Saules blancs	G1.111 = Saulaies à Salix alba médio-européennes	H
Cultures de Miscanthus	82.2 = Cultures avec marges de végétation spontanée	X07 = Cultures intensives parsemées de bandes de végétation naturelle et/ou semi-naturelle	p.
Peupleraies	83.321 = Plantations de Peupliers	G1.C1 = Plantations de Populus	H
Peupleraies x phragmitaies	83.321 x 53.11 = Plantations de Peupliers x Phragmitaies	G1.C1 x C3.2 = Plantations de Populus x Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux	H
Haies	84.4 = Bocages	X10 = Bocages	p.
Bâti	86 = Villes, villages et sites industriels	J1 = Bâtiments des villes et des villages	NH
Routes	86 = Villes, villages et sites industriels	J1 = Bâtiments des villes et des villages	NH
Chemins herbeux	86 x 87.1 = Villes, villages et sites industriels x Terrains en friche	J1 x I1.52 = Bâtiments des villes et des villages x Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles	NH
Carrières	86.41 = Carrières	H3.2F = Carrières désaffectées de craie et de calcaire	NH
Friches	87.1 = Terrains en friche	I1.52 = Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles	p.
Friches graminéennes thermophiles	87.1 = Terrains en friche	I1.52 = Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles	p.
Friches graminéennes thermophiles x Fourrés calcicoles thermophiles	87.1 x 31.81 = Terrains en friche x Fourrés médio-européens sur sol fertile	I1.52 x F3.11 = Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles x Fourrés médio-européens sur sols riches	p.
Fossés	89.22 = Fossés et petits canaux	/	p.

3.1.2.3. *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 1. 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 4. 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	87.1 x 31.81 = Terrains en friche x Fourrés médio-européens sur sol fertile	*Holcus lanatus* *Picris hieracioides* *Prunus spinosa*	0/3	Non humide
RP1b	Friches graminéennes thermophiles	*Holcus lanatus* *Picris hieracioides* *Trisetum flavescens*	0/3	Non-humide
RP1c	Friches graminéennes thermophiles	*Bromus hordeaceus* *Picris hieracioides* *Arrhenatherum elatius* *Medicago lupulina*	0/4	Non-humide
RP1d	Friches graminéennes thermophiles	*Holcus lanatus* *Agrostis capillaris* *Hypochaeris radicata* *Lathyrus hirsutus* *Picris hieracioides* *Vulpia bromoides*	0/6	Non-humide
RP2	Chênaies-charmaies	*Acer campestre* *Carpinus betulus* *Hedera helix* *Ligustrum vulgare* *Quercus robur* *Sorbus torminalis* *Viola riviniana*	0/6	Non-humide
RP7a	Fruticées	*Prunus spinosa* *Cornus sanguinea* *Rubus grp. fruticosus*	0/2	Non-humide
RP7b	Haies	*Prunus spinosa* *Cornus sanguinea*	0/2	Non-humide

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

3.1.2.1. Conclusion

Les données cartographiques et bibliographiques prévoyaient une potentialité faible de zones humides sur la zone d'étude. Cette zone est insérée dans un contexte agricole en déprise. La grande majorité des surfaces sont des friches anciennement cultivées. Les habitats sont généralement caractérisés par des végétations xérophiles, ce qui est peu propice à la présence de zones humides.

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. Les inventaires pédologiques ont mis en évidence la présence de quelques zones humides sur certaines parties de la zone d'étude. Sur les 34 sondages pédologiques réalisés, cinq sont caractéristiques de zones humides. Un fossé est présent au centre de l'aire d'inventaire. Bien qu'ils ne soient pas en eau le jour de l'inventaire, les sondages ont permis de prouver son caractère humide. Il était également accompagné d'une végétation caractéristique de zones humides (Joncs, Carex, Saules). La parcelle de culture de Miscanthus possède également un sol hydromorphe sur sa partie basse (proche du fossé). Le long de la rivière, un linéaire de sol hydromorphe est également à noter, avec la présence d'une roselière/mégaphorbiaie sur la partie sud-est du site. Les zones humides contactées se situent donc dans la saulaie blanche, les fossés, la parcelle de culture de Miscanthus, et la peupleraie/roselière qui borde la rivière au sud de la zone.

Carte *6*. Cartographies des habitats humides et aquatiques de la zone d'implantation potentielle (ZIP)



4. IMPACTS PREVISIBLES DU PROJET

L'étude des zones humides a permis de mettre en évidence quelques secteurs caractéristiques d'une zone humide, localisés dans la partie ouest de la ZIP à proximité de la route qui la traverse et le long de la Vallée de la Vandoeuvre. **Le dimensionnement du parc évite les zones humides identifiés.**

Carte 1. Synthèse des surfaces classées en zone humide impactées par le projet



5. LES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET COMPENSATOIRES

Les chapitres 8 et 9 de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement précisent les éléments que l'étude d'impact doit contenir concernant les mesures prévues par le maître d'ouvrage :
« Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;
Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ; »

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de la présente étude d'impact ont guidé le dimensionnement du projet retenu. Cette partie présente donc les mesures qui en découlent, selon un principe chronologique :

- **ME** : Les mesures d'évitement ou de suppression, intégrées dans la conception du projet pour éviter certains impacts ;
- **MR** : Les mesures de réduction, mises en œuvre lorsqu'un impact négatif ne peut être totalement supprimé ;
- **MA** et **MS** : Les mesures d'accompagnement ou de suivi, participant à l'acceptabilité du projet ou visant à en évaluer l'efficacité.

Ce chapitre s'attache à présenter les mesures liées aux zones humides. Une synthèse de l'ensemble des mesures du projet est proposé à la section 10 de l'étude d'impact.

5.1. Mesures d'évitement

ME 9 : Evitement des zones humides identifiés

En phase de conception, le dimensionnement du parc photovoltaïque a été pensé pour éviter les zones humides identifiés.

Cette mesure est en lien avec la mesure d'évitement ME 1 de la section 3 : Iimpact sur la faune, la flore et les habitats.

6. BIBLIOGRAPHIE

BENSETTITI F., BIORET F., ROLAND J., LACOSTE J.-P. (coord.), 2004. – « *Cahiers d'habitats* » *Natura 2000* – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 2 – Habitats côtiers. La Documentation française. 399 p.

BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVAUDRET-LABORIE C., DENIAUD J. (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.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V., (coord.), 2002. - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p. + cédérom.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V., HAURY J. (coord.), 2002. – « *Cahiers d'habitats* » *Natura 2000* – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 3 – Habitats humides. La Documentation française. 457 p.

BENSETTITI F., HERARD-LOGEREAU K., VANES J., BALMAIN C. (coord.), 2004. – « *Cahiers d'habitats* » *Natura 2000* – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 5 – Habitats rocheux. La Documentation française. 381 p.

BENSETTITI F., RAMEAU J.-C., CHEVALLIER H. (coord.), 2001. – « *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.

BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J.-C., 2002. – CORINE biotopes – Version originale – Types d'habitats français. ENGREF Nancy / ATEN. 175 p.

CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.-F., BASSO F., BEDOUET F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B., & VALENTIN B., 2009. – Guide des végétations des zones humides de la région Nord-Pas de Calais. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul. 632 p.

ENGREF, 1997. - Corine Biotope Version originale. Types d'habitats français. 194p.

GAYET G., BAPTIST F., BARAILLE L., CAESSTEKER P., CLEMENT J.-C., GAILLARD J., GAUCHERAND S., ISSELIN-NONDEDEU F., POINSOT C., QUETIER F., TOUROULT J., BARNAUD G., 2016 – Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides - version 1.0. Onema, collection Guides et protocoles, 186 pages.

MTES/DGALN/DEB, 2017. - Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, NOR : TREL1711655N, 6p.

TISON J-.M. & DE FOUCAULT B. (coords), 2014. *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1196p.

VIII. SECTION 8 : ETUDE D'EBLOUISSEMENT

Cette section a été réalisée avec la contribution du Cabinet d'Ingénierie Solaïs.

Cabinet d'Ingénierie

SOLAÏS

955, route des Lucioles
06 580 Valbonne Sophia Antipolis

Contact :

Mme Maryam EL MOUDEN – maryam.elmouden@solais.fr

TABLE DES MATIERES

1. Presentation generale VIII-3

2. RESUME VIII-3

3. Présentation du projet et des entrées considérées VIII-4

3.1. Projet VIII-4

3.2. Aérodrome VIII-5

3.3. Hélistation VIII-6

3.4. Luminance du soleil VIII-7

3.5. Modules photovoltaïques VIII-7

3.6. Course du soleil VIII-7

3.7. Terrain VIII-8

4. Analyse VIII-8

4.1. Zones de protection VIII-8

4.1.1. Synthèse des cas à étudier VIII-11

4.2. Rappels et application de spécifications de la DGAC VIII-11

4.3. Analyse 3D VIII-12

4.3.1. Synthèse de l'analyse 3D VIII-13

4.4. Caractérisation de l'éblouissement VIII-13

4.4.1. Approche RWY 32 ..... VIII-13

4.4.2. Approches FATO VIII-15

5. Conclusion VIII-18

6. Mesure d'accompagnement VIII-19

7. lexique VIII-20

1. PRESENTATION GENERALE

Ce document présente l'étude d'éblouissement du projet photovoltaïque de la société IEL DEVELOPPEMENT à Neuvy-le-Roi (Indre-et-Loire), à proximité de l'aérodrome Neuvy-le-Roi (code OACI : 3721) et l'hélistation d'Air Touraine. L'objectif de cette étude est d'identifier les régions de l'espace concernées par la réflexion spéculaire des rayons du Soleil sur les modules photovoltaïques et de caractériser le risque d'éblouissement incapacitant en réponse aux spécifications de la DGAC jointes en annexe (version 5 du 10/11/2022).

Les éléments du présent rapport ne doivent pas être extraits et/ou recopiés dans un document à destination de la DGAC à moins de l'y annexer dans sa version intégrale.

Ce document est composé de deux parties :

- Une première partie présentant le projet ainsi que toutes les entrées considérées ;
- Une deuxième partie présentant les résultats obtenus.

2. RESUME

Le projet photovoltaïque (PV) de la société IEL DÉVELOPPEMENT consiste à réaliser une centrale au sol fixe (sans solution de suivi du soleil), à Neuvy-le-Roi (Indre-et-Loire), à proximité de l'aérodrome Neuvy-le- Roi (code OACI : LF 3721) et l'hélistation d'Air Touraine, comme indiqué sur la figure suivante.



Le tableau suivant détaille les caractéristiques du projet photovoltaïque.

Intitulé	Azimut	Inclinaison	Hauteur max	Emprise au sol
Centrale au sol fixe	180° (Sud)	15°	+ 3 m (±20 cm)	16,5 ha

** Suivant la convention Est = 90° et Sud = 180°*

La carte de l'aérodrome Neuvy-le-Roi (code OACI : LF 3721) annexée à ce document laisse apparaître une piste en herbe (RWY 14/32).

La note technique de la DGAC spécifie que le porteur de projet doit démontrer l'absence d'impact gênant pour les pilotes d'hélicoptères en phase d'approche des hélistations (FATO). La FATO n'est pas référencée à la DGAC.

L'analyse montre que :

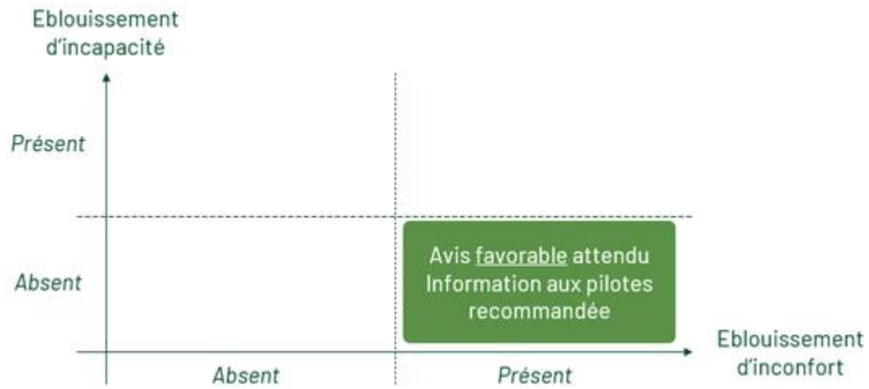
- La centrale photovoltaïque est localisée en dehors des zones de protection de la FATO pour les directions d'approches comprises entre 0° et 40°, entre 140° et 220° et entre 320° et 350°, si bien qu'aucune analyse n'est requise pour ces approches des hélicoptères ;
- L'approche depuis le Nord-Ouest (RWY 14) n'est jamais impactée par des rayons réfléchis si bien que le risque d'éblouissement est absent ;
- L'approche depuis le Sud-Est (RWY 32) et les approches des hélicoptères comprises entre 50° et 130° et entre 230° et 310°sont impactées avec pour seul risque de l'éblouissement d'inconfort ne remettant pas en cause la sécurité aérienne.

RWY 14	RWY 32
Aucun risque d'éblouissement	Aucun risque d'éblouissement incapacitant Eblouissement d'inconfort → Information aux pilotes recommandée

	FATO
Entre 0° et 40°	Hors zone de protection → Analyse non requise
Entre 50° et 130°	Aucun risque d'éblouissement incapacitant Eblouissement d'inconfort → Information aux pilotes recommandée
Entre 140° et 220°	Hors zone de protection → Analyse non requise
Entre 230° et 310°	Aucun risque d'éblouissement incapacitant Eblouissement d'inconfort → Information aux pilotes recommandée
Entre 320° et 350°	Hors zone de protection → Analyse non requise

En conclusion, la configuration de modules étudiée répond aux exigences de la DGAC formulées dans la NIT version 5 en date du 10/11/2022, avec une absence de risque d'éblouissement incapacitant.

En présence d'éblouissement d'inconfort, il est recommandé de communiquer à l'exploitant de l'aérodrome une information aux pilotes, et ce une fois les modules PV installés sur site.



Cette étude a été réalisée avant la publication de la NIT version 6 en date du 10/10/2024, qui note : « Les risques liés à l'aérologie et à l'éblouissement des pilotes, des contrôleurs aériens et des agents AFIS ont été considérés comme négligeables. Ils sont donc absents de la liste ci-dessous. » (Chapitre 3. Les risques à prendre en compte pour l'installation de PPV dans l'emprise ou dans l'environnement proche d'un aérodrome). **La réalisation d'une étude n'est donc plus nécessaire. Les conclusions sont cependant mentionnées à titre d'information.**

En outre, le 19 novembre 2024, nous avons aussi rencontré le bureau de l'association de la base ULM Racan. Cette consultation nous a permis de comprendre l'activité de la base, de comprendre les risques associés au vol au-dessus d'un parc photovoltaïque et de recueillir leurs potentielles demandes.

3. PRESENTATION DU PROJET ET DES ENTREES CONSIDEREES

3.1. Projet

Le projet photovoltaïque (PV) de la société IEL DÉVELOPPEMENT consiste à réaliser une centrale au sol fixe (sans solution de suivi du soleil), à Neuvy-le-Roi (Indre-et-Loire), à proximité de l'aérodrome Neuvy-le- Roi (code OACI : LF 3721) et l'hélistation d'Air Touraine, comme indiqué sur la figure suivante.



Le tableau suivant détaille les caractéristiques du projet photovoltaïque.

Intitulé	Azimut	Inclinaison	Hauteur max	Emprise au sol
Centrale au sol fixe	180° (Sud)	15°	+ 3 m (±20 cm)	16,5 ha

** Suivant la convention Est = 90° et Sud = 180°*

La figure suivante présente le schéma d'implantation de la centrale photovoltaïque.



La figure et le tableau suivants présentent la modélisation de la centrale photovoltaïque à partir d'un unique polygone, ainsi que les coordonnées géographiques des sommets.



Latitude [°]	Longitude [°]	Altitude [°]
47.583909	0.620843	109
47.580215	0.615537	107
47.579375	0.617398	107
47.579053	0.619844	100
47.582104	0.623796	112

3.2. Aérodrome

La note technique version 5 en date du 10/11/2022 de la DGAC spécifie que le porteur de projet doit démontrer l'absence d'impact gênant pour les pilotes d'aéronefs en phase d'approche de chaque piste (runway, RWY).

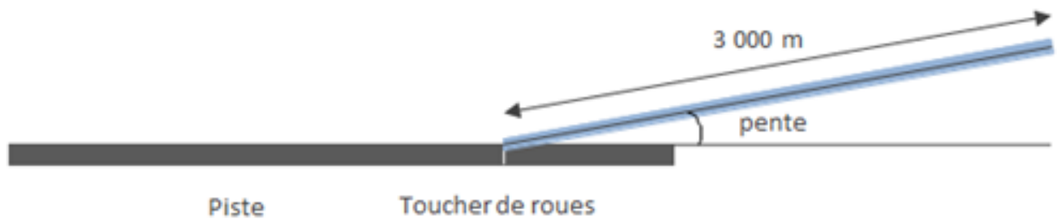
La carte de l'aérodrome Neuvy-le-Roi (code OACI : LF 3721) annexée à ce document laisse apparaître une piste en herbe (RWY 14/32).

Il est à noter l'absence de tour de contrôle et d'hélistation (FATO).

Piste (RWY)	Angle d'approche	Distance disponible à l'atterrissage (LDA)	Point nominal de toucher de roues
14	3°	400 m	THR14 + 150 m
32	3°	400 m	THR32 + 150 m

L'absence d'indication sur la carte aéronautique, les pentes étudiées sont prises égales à 3° pour l'approche sur la RWY 14 et 32.

Les approches étudiées sont caractérisées géométriquement sur le schéma suivant :





Les coordonnées GPS des points remarquables sont résumées ci-après :

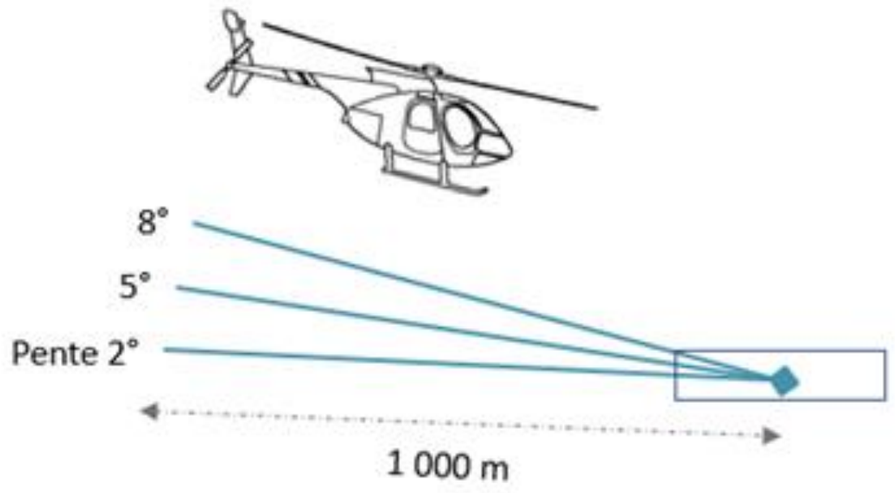
	Nature	Latitude [°]	Longitude [°]	Altitude [°]
THR 14	Seuil associé à la RWY 14	47.587883	0.627269	113
TOUCH 14	Toucher de roues de la RWY 14	47.586865	0.628577	116
THR 14	Seuil associé à la RWY 32	47.585267	0.630629	118
TOUCH 14	Toucher de roues de la RWY 32	47.586285	0.629321	119

3.3. Hélistation

La note technique version 5 en date du 10/11/2022 de la DGAC spécifie que le porteur de projet doit démontrer l'absence d'impact gênant pour les pilotes d'hélicoptères en phase d'approche des hélistations (FATO).

Les caractéristiques des procédures d'approche des hélicoptères sont les suivantes :

	Procédure	Dimension	Longueur d'approche	Pentes étudiées
FATO	Dégagée	20 * 20 m	1 000 m	2°, 5°, 8°



Les coordonnées GPS des points remarquables sont résumées ci-après :

	Nature	Latitude [°]	Longitude [°]	Altitude [°]
FATO	Centre de la FATO	47.580491	0.604749	94

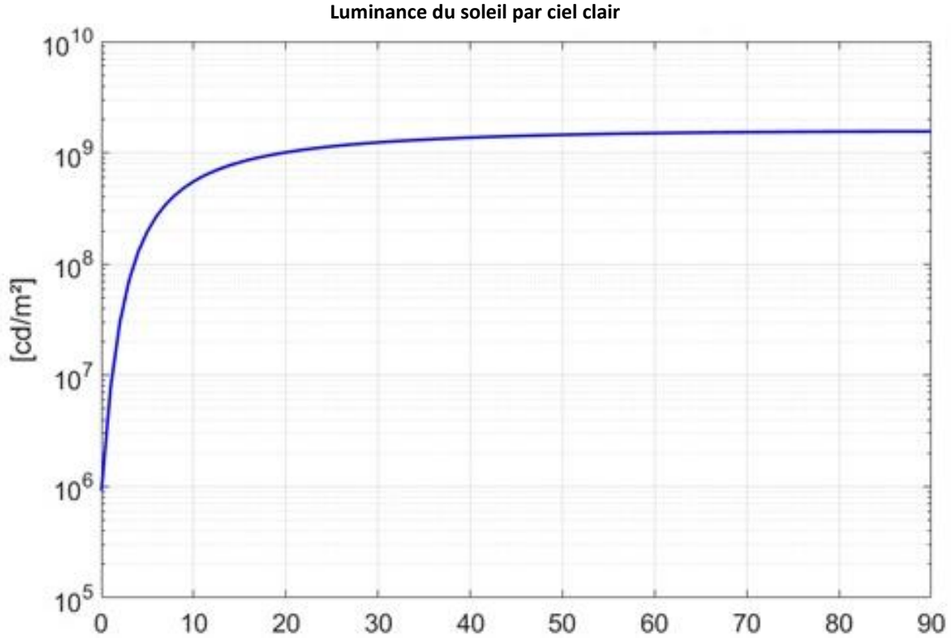
Etant donné que cette base n'est pas référencée à la DGAC, plusieurs approches sont possibles :

	Azimut d'approches
FATO	[0 – 350°]

3.4. Luminance du soleil

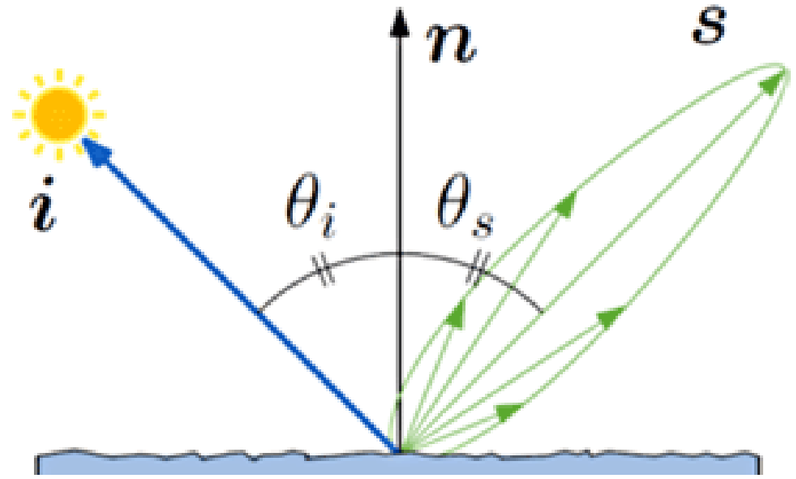
La figure suivante présente le profil de luminance (en candéla par m², cd/m²) des rayons directs du soleil avec une hypothèse de ciel parfaitement clair, et ce en fonction de l'élévation du soleil. Il est à noter que la luminance est d'environ 900 000 cd/m² au lever du soleil et culmine à 1,6 milliards de cd/m² lorsque le soleil est au zénith

Luminance du soleil par ciel clair



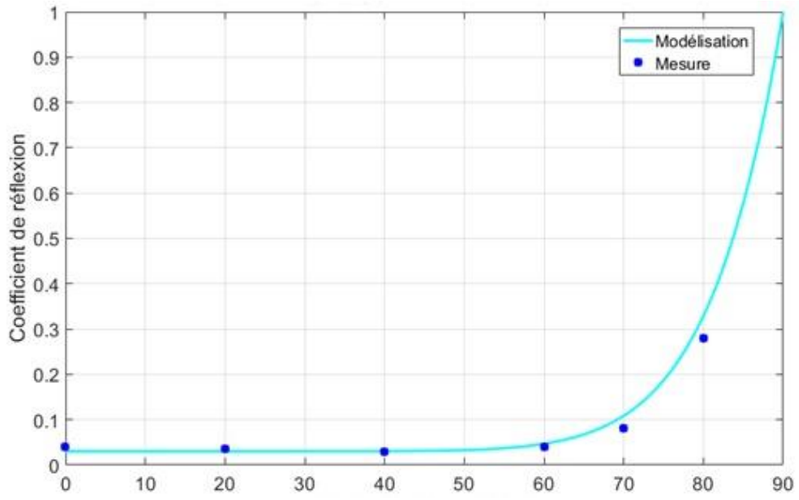
3.5. Modules photovoltaïques

Les modules concernés utilisent une couche en verre qui va réfléchir une partie du rayonnement incident du soleil, et ce en fonction de l'angle d'incidence ϴ. *Il convient donc d'effectuer une analyse fine des cas potentiels d'éblouissement.*



Un profil standard de coefficient de réflexion a été retenu pour cette étude ; il est issu d'une étude[1] du Sandia National Laboratories (Etats-Unis) qui a mesuré le profil de réflexion de plus de vingt modules PV.

Coefficient de réflexion

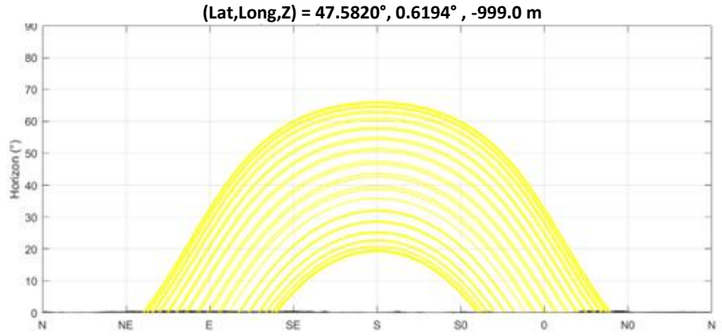


3.6. Course du soleil

La figure suivante présente pour le site étudié la course du soleil (en jaune) tout au long de l'année, le solstice d'été (21 juin) étant la courbe supérieure et le solstice d'hiver (21 décembre) la courbe inférieure :

- L'axe horizontal représente l'azimut du soleil ;
- L'axe vertical représente l'élévation du soleil en degré ;
- En noir est représenté le relief lointain qui est pris en compte dans l'étude de réverbération car il peut cacher les rayons directs du soleil et donc réduire les impacts identifiés.

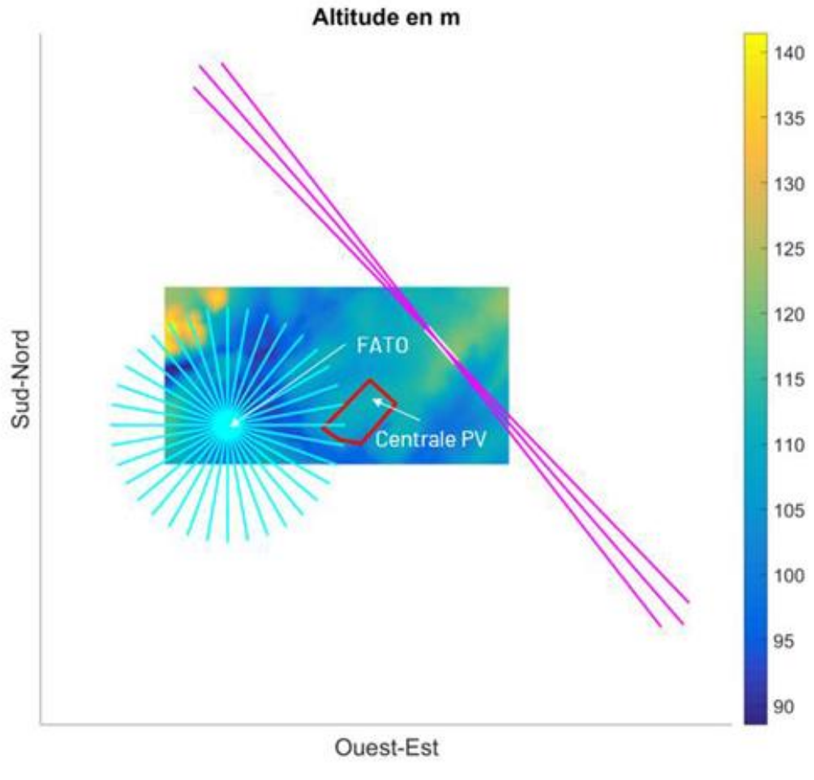
[1] Yellowhair, J. and C.K. Ho. "Assessment of Photovoltaic Surface Texturing on Transmittance Effects and Glint/Glare Impacts". ASME 2015 9th International Conference on Energy Sustainability collocated with the ASME 2015 Power Conference, the ASME 2015 13th International Conference on Fuel Cell Science, Engineering and Technology, and the ASME 2015 Nuclear Forum. 2015. American Society of Mechanical Engineers.

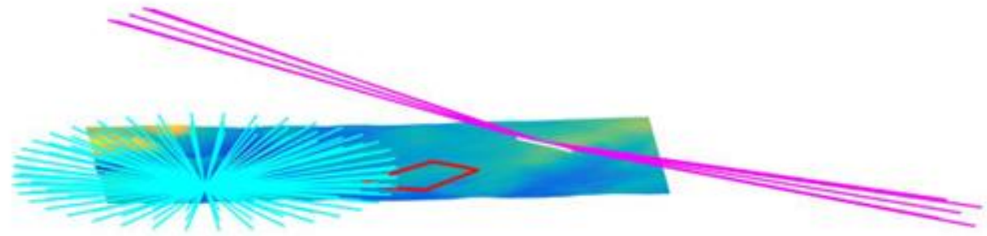


Il est à noter que le relief lointain observé à l'emplacement de l'installation photovoltaïque est négligeable.

3.7. Terrain

Un modèle numérique de terrain avec une maille de 30 m a été utilisé pour cette étude. La centrale est représentée en rouge, les approches des avions en magenta, celles des hélicoptères en cyan, la piste en blanc. Le dégradé de couleur correspond à l'altitude du terrain en mètres.





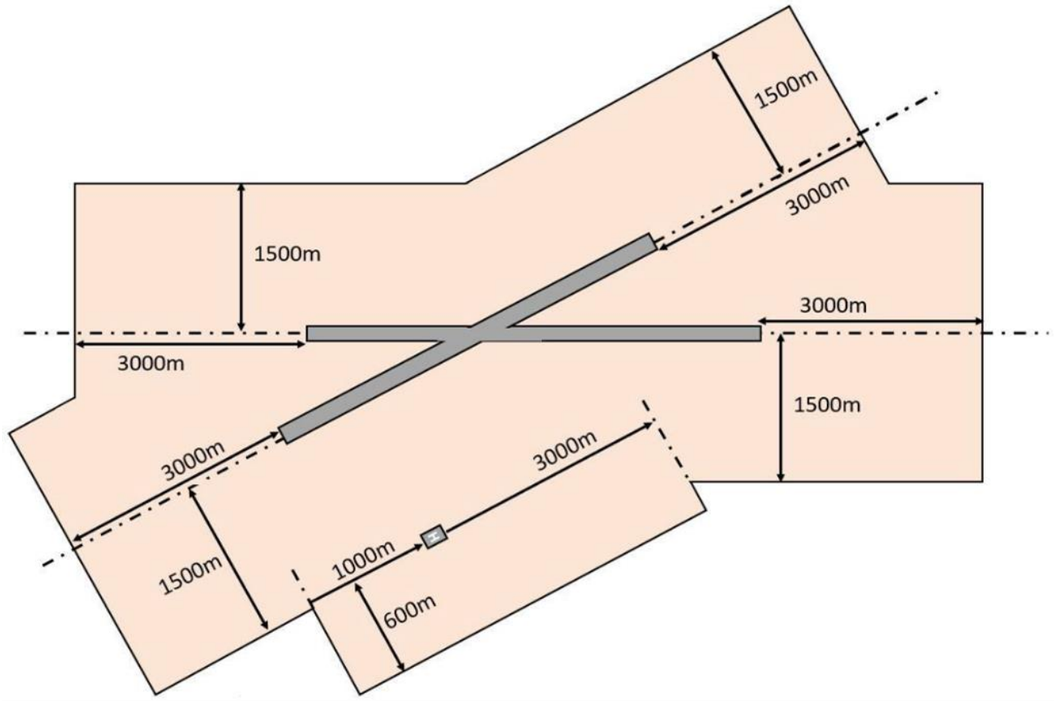
4. ANALYSE

Cette section présente les résultats des simulations effectuées à partir des hypothèses présentées précédemment. Toutefois, ces résultats doivent être considérés à l'aune des différentes incertitudes propres à la problématique d'éblouissement : trajectoires des aéronefs, topographie de l'implantation, relief lointain, équation du temps, années bissextiles, etc.

4.1. Zones de protection

Les prérogatives de la DGAC définissent des zones de protection de la façon suivante :

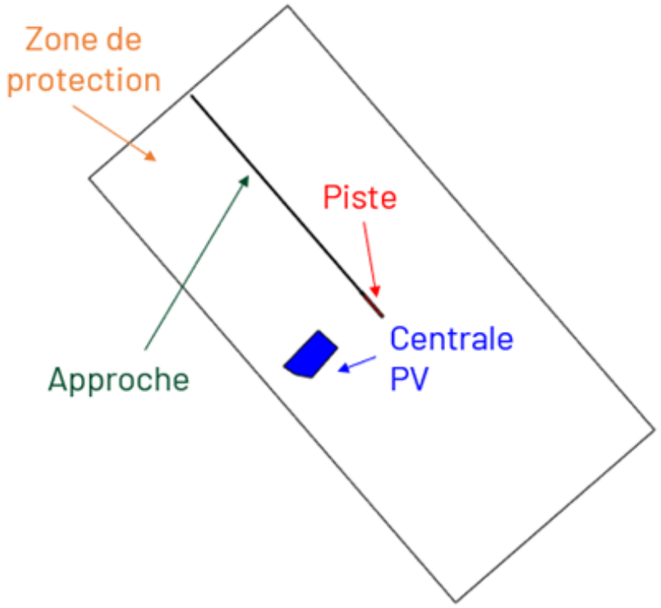
- Pour les avions et les hélistations (surface PV > 500 m²) :



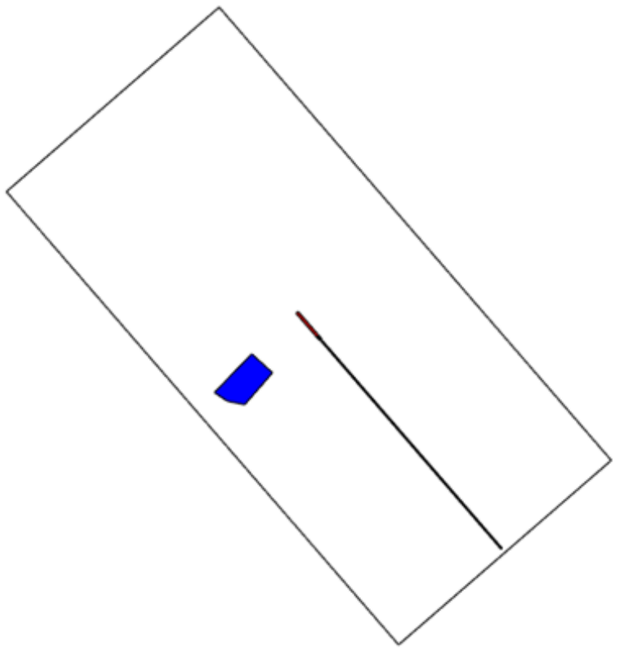
Source : Note d'Information Technique, édition 5 du 10/11/2022 (DGAC)

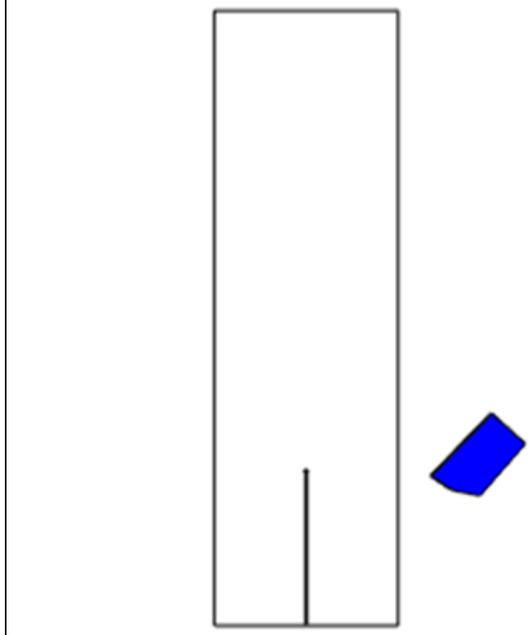
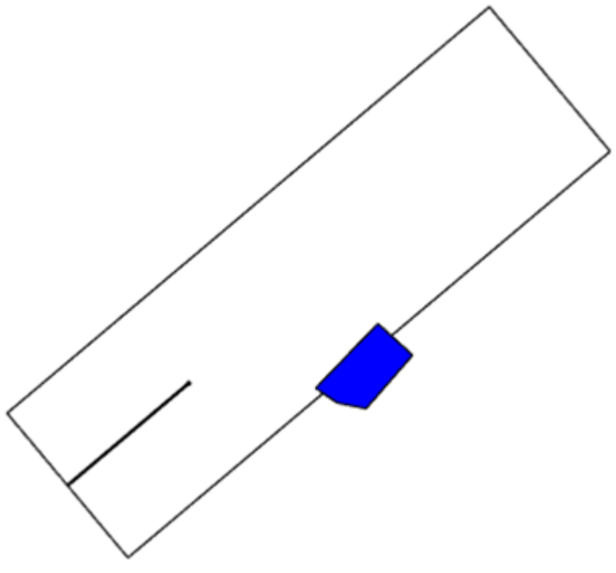
L'analyse des zones de protection de l'aérodrome montre les résultats suivants :

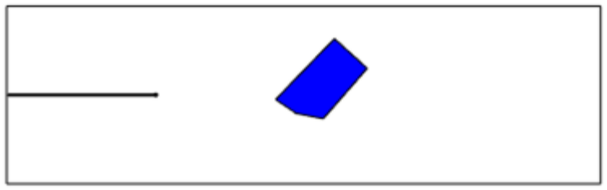
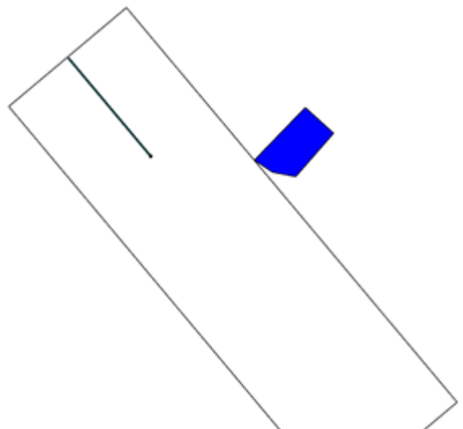
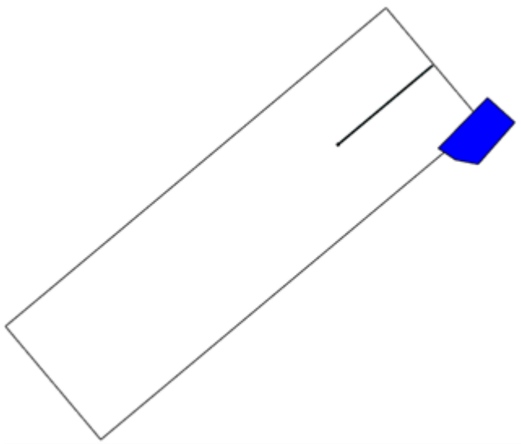
- Par rapport à la RWY 14 : La centrale photovoltaïque est localisée dans la zone de protection associée à cette approche → L'analyse est requise vis-à-vis des pilotes.

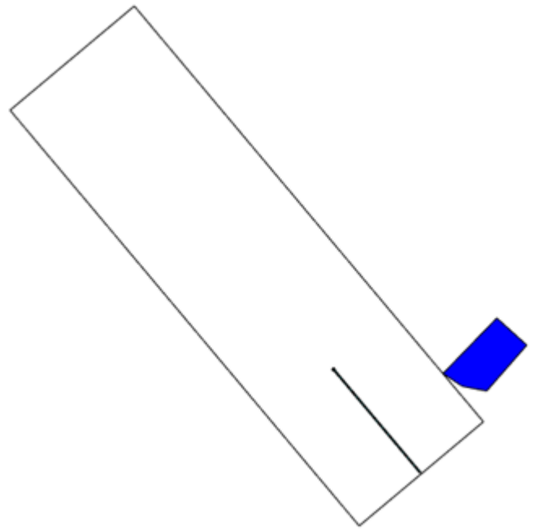
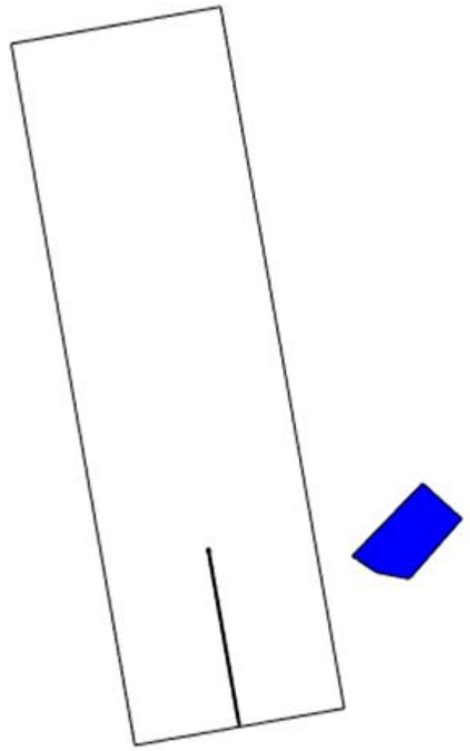


- Par rapport à la RWY 14 : La centrale photovoltaïque est localisée dans la zone de protection associée à cette approche → L'analyse est requise vis-à-vis des pilotes.



FATO 0°	
FATO 50°	

FATO °90°	
FATO °140°	
FATO °230°	

FATO °320	
FATO 350°	

4.1.1. Synthèse des cas à étudier

Etant donné la localisation de la centrale photovoltaïque, les cas suivants doivent être étudiés.

RWY 14	RWY 32
Zone de protection → Analyse requise	Zone de protection → Analyse requise

	FATO
Entre 0° et 40°	Hors zone de protection → Analyse non requise
Entre 50° et 130°	Zone de protection → Analyse requise
Entre 140° et 220°	Hors zone de protection → Analyse non requise
Entre 230° et 310°	Zone de protection → Analyse requise
Entre 320° et 350°	Hors zone de protection → Analyse non requise

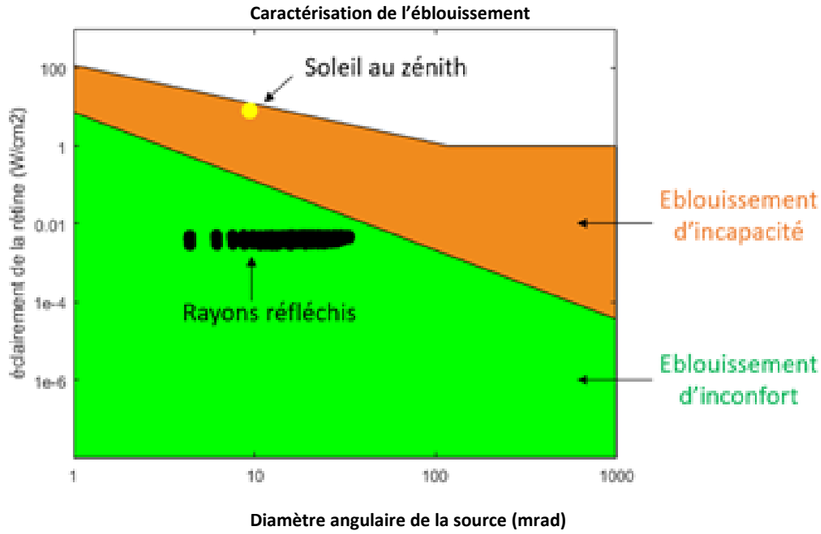
4.2. Rappels et application de spécifications de la DGAC

La version v5 de la NIT DGAC, en date du 10/11/2022, introduit la notion d'éblouissement d'incapacité et d'inconfort telles que définis par la commission internationale de l'éclairage (CIE) et stipule que l'éblouissement incapacitant n'est pas acceptable tandis que l'éblouissement d'inconfort est toléré.

Il a été confirmé de manière formelle, lors du webinaire de la DGAC le 2 février 2023, que la distinction entre éblouissement d'incapacité et d'inconfort peut être déterminée à travers les résultats des travaux de la FAA (federal aviation administration, l'équivalent de la DGAC aux Etats-Unis). Des niveaux d'impact sur l'intégrité de l'œil ont été définis à partir de 1/ l'angle sous lequel est vu la source lumineuse (axe horizontal de la figure suivante) et 2/ l'éclairement énergétique reçu par la rétine (axe vertical).

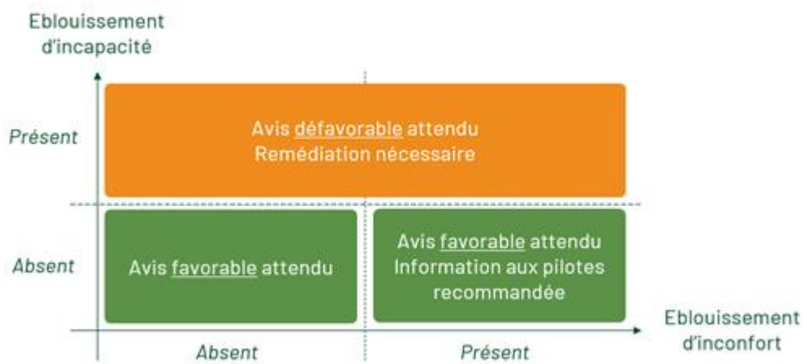
Dans l'instruction des dossiers sécurité associés à la NIT v5, la distinction proposée dans les études d'éblouissement de Solaïs est la suivante :

- Eblouissement d'incapacité (inacceptable dans la zone orange :
- Eblouissement d'inconfort (tolérable) dans la zone verte.



La figure suivante présente la qualification de l'avis attendu de la part de la DGAC et éventuellement les actions complémentaires à mener :

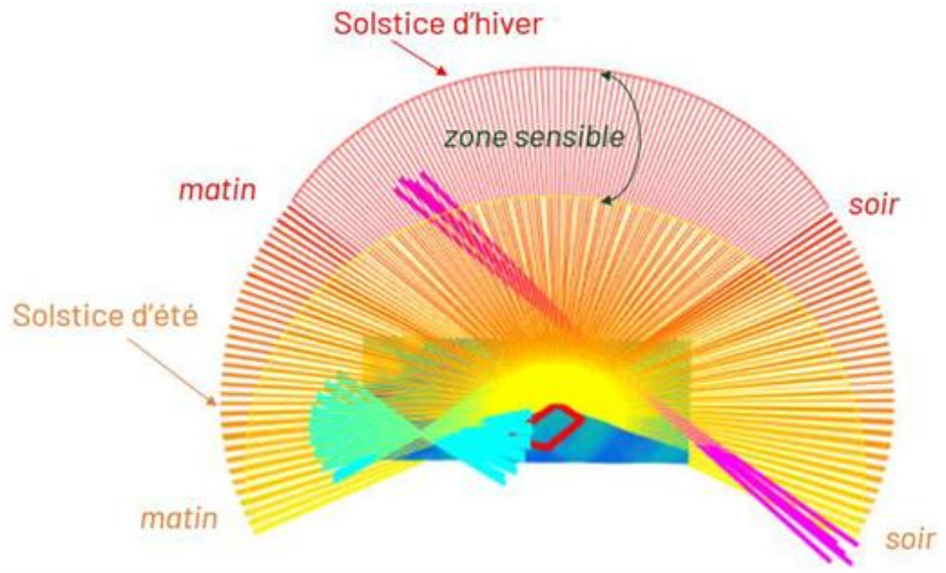
- En cas **d'éblouissement** d'incapacité, une remédiation doit être étudiée afin de supprimer toutes les occurrences identifiées ;
- En cas **d'éblouissement d'inconfort**, il est recommandé de communiquer à l'exploitant de l'aérodrome une information aux pilotes, et ce une fois les modules PV installés sur site.



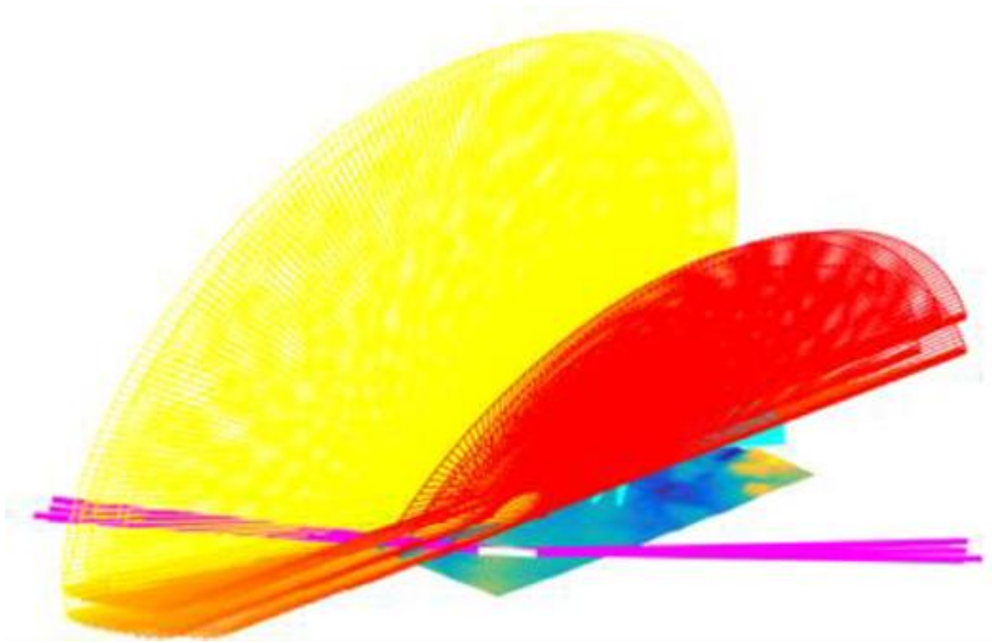
4.3. Analyse 3D

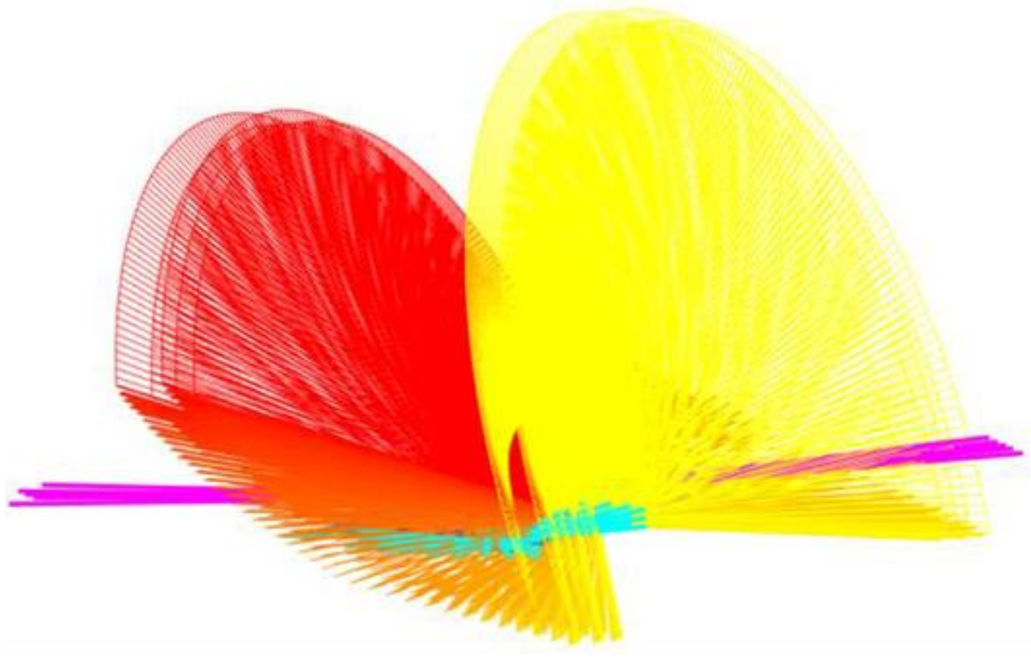
Une première recherche des cas critiques est effectuée à l'aide d'une visualisation 3D. Les cas sont déterminés de manière purement géométrique et prennent uniquement en considération le croisement de la trajectoire et des rayons réfléchis ; reliefs proche et lointain ainsi que diffusion des rayons du soleil ne sont ainsi pas considérés à ce stade de l'analyse.

Pour une configuration de modules donnée (orientation et inclinaison) et une localisation de modules donnée, la localisation des rayons réfléchis est présentée à travers l'enveloppe des rayons réfléchis délimitée par les réflexions survenant tout au long du solstice d'été (21 juin) et du solstice d'hiver (21 décembre). Toute personne située en dehors de la zone sensible comprise entre ces enveloppes ne sera jamais soumise à des cas d'éblouissement, comme le montre l'exemple ci-dessous pour un point de réflexion en zone PV.



Les visuels suivants présentent le projet de centrale photovoltaïque en rouge, la piste en blanc, les approches en magenta, et les enveloppes des rayons réfléchis pour le solstice d'été (jaune) et le solstice d'hiver (rouge), et ce pour les points de réflexion localisés aux sommets de la zone étudiée.





4.3.1. Synthèse de l'analyse 3D

L'analyse 3D effectuée pour un nombre représentatif de points de réflexion montre que :

- L'approche depuis le Nord-Ouest (RWY 14) n'est jamais impactée par des rayons réfléchis si bien que le risque d'éblouissement est absent ;
- L'approche depuis le Sud-Est (RWY 32) et les approches des hélicoptères semblent impactées par des rayons réfléchis ; il convient de confirmer ces impacts (la topographie, l'horizon lointain et la hauteur et le type des modules ne sont pas pris en compte dans cette analyse 3D, tout comme le fait que les rayons réfléchis puissent arriver dans le dos des pilotes) et, le cas échéant, de caractériser l'éblouissement.

RWY 14	RWY 32
Aucun risque d'éblouissement	Eblouissement à confirmer/caractériser

	FATO
Entre 0° et 40°	Hors zone de protection → Analyse non requise
Entre 50° et 130°	Eblouissement à confirmer/caractériser
Entre 140° et 220°	Hors zone de protection → Analyse non requise
Entre 230° et 310°	Eblouissement à confirmer/caractériser
Entre 320° et 350°	Hors zone de protection → Analyse non requise

4.4. Caractérisation de l'éblouissement

Cette section présente les résultats des simulations effectuées pour les seuls cas identifiés lors de l'analyse 3D, à partir des entrées présentées précédemment ainsi que de l'hypothèse d'un ciel parfaitement clair, i.e. d'une couverture nuageuse nulle sont pris en compte dans cette analyse le modèle numérique de terrain ainsi que l'horizon lointain, tous deux présentés précédemment.

- Pour chaque simulation, les visuels suivants permettent de caractériser l'éblouissement :
- Qualification de l'éblouissement à travers la distinction entre incapacité et inconfort ;
- Localisation des trajectoires impactées par des rayons réfléchis (non applicable à la tour de contrôle) ;
- Datation dans l'année des impacts identifiés ;
- Localisation des rayons réfléchis dans le champ de vue des pilotes (non applicable à la tour de contrôle).

Pour chacune de ces figures (exception faite de la première), un même code couleur est utilisé :

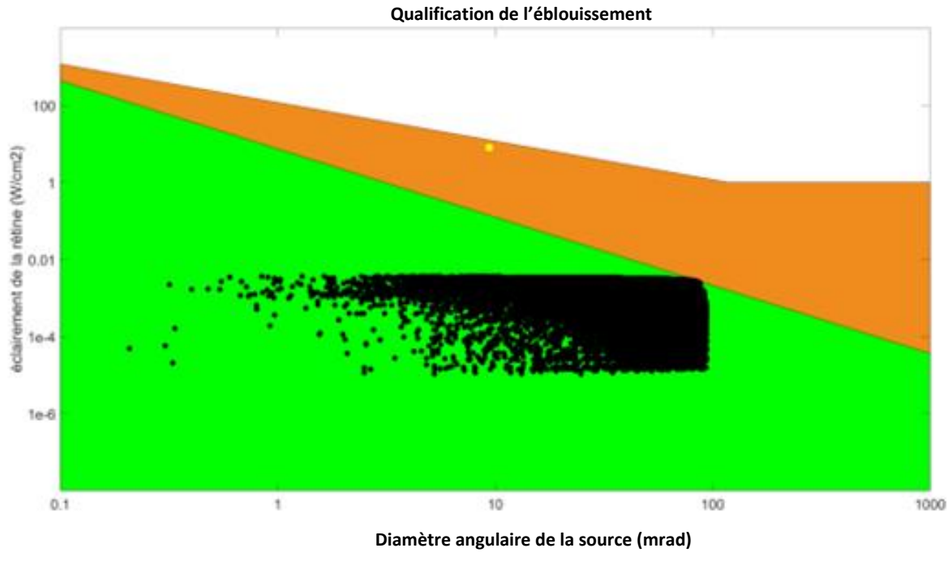
Absence d'éblouissement
Présence d'éblouissement d'inconfort
Présence d'éblouissement d'incapacité

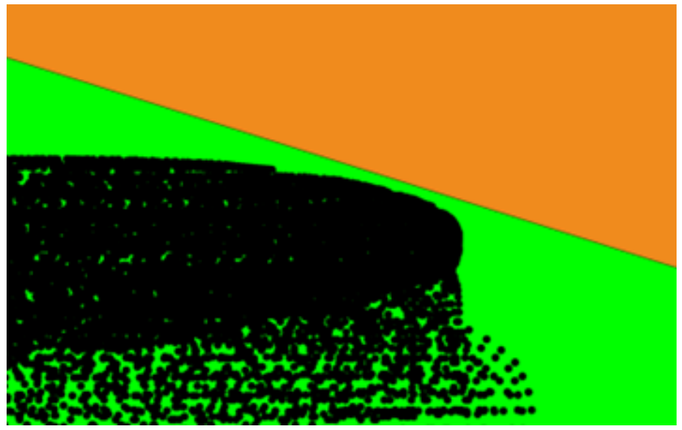
Il est à noter que les rayons réfléchis survenant dans le dos des pilotes ont été filtrés, ceux-ci n'étant pas considérés comme une source d'éblouissement.

4.4.1. Approche RWY 32

La figure suivante présente la qualification de l'éblouissement entre incapacité et inconfort (en vert) :

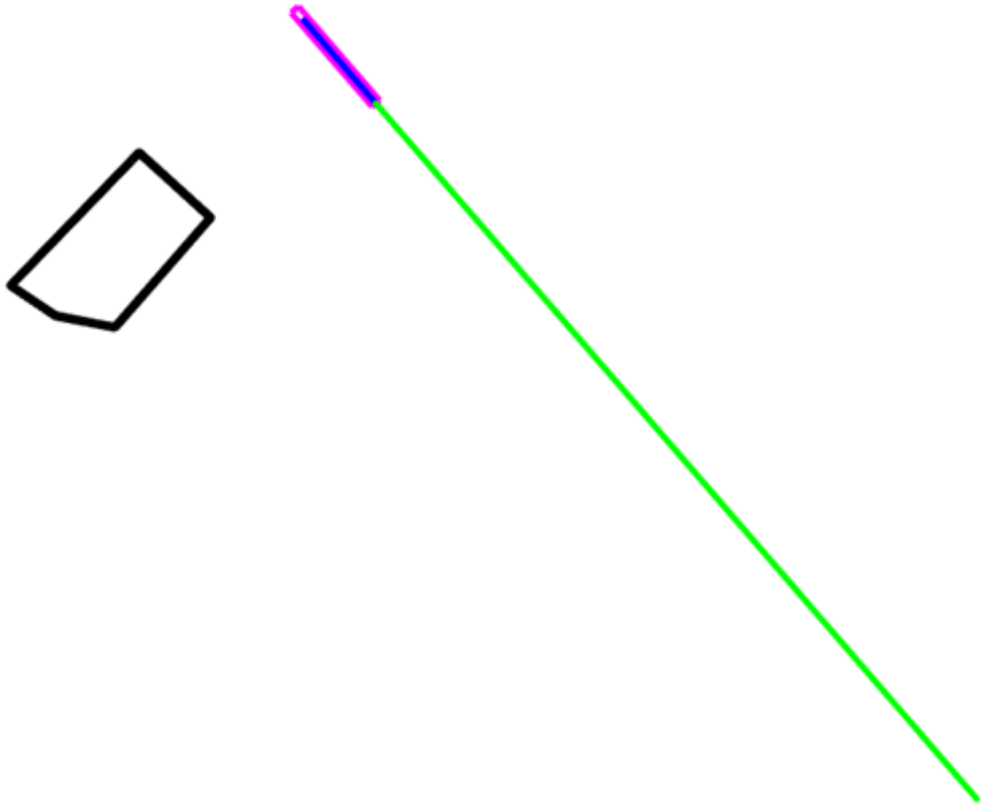
- L'éblouissement d'incapacité est démontré lorsque des occurrences identifiées (points noirs) se situent dans la zone orange ;
- L'éblouissement d'inconfort est observé lorsque des occurrences identifiées (points noirs) se situent dans la zone verte ;
- Le point jaune correspond à l'éblouissement généré par le soleil alors qu'il est au zénith.





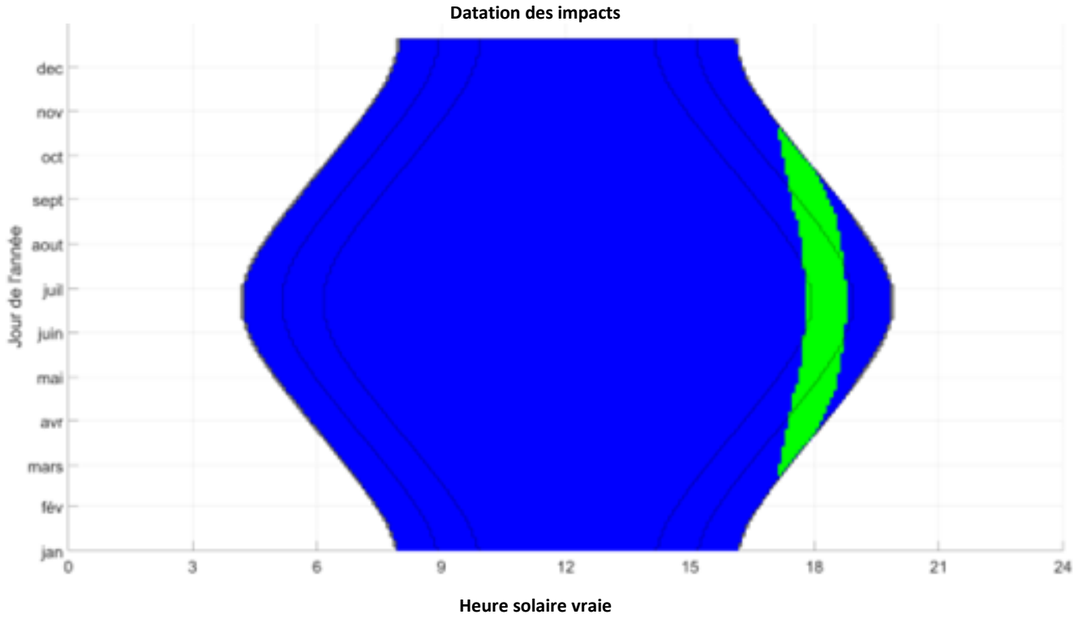
L'analyse met en avant la seule présence d'éblouissement d'inconfort ; une information à destination des pilotes est ainsi recommandée.

La figure suivante identifie les éléments de la trajectoire qui seront impactés par de l'éblouissement d'incapacité (en orange) et/ou d'inconfort (en vert), i.e. à plus de 150 m du toucher de roues.



La figure suivante présente tout au long de l'année la datation de l'éblouissement identifié (incapacité en orange et/ou inconfort en vert) :

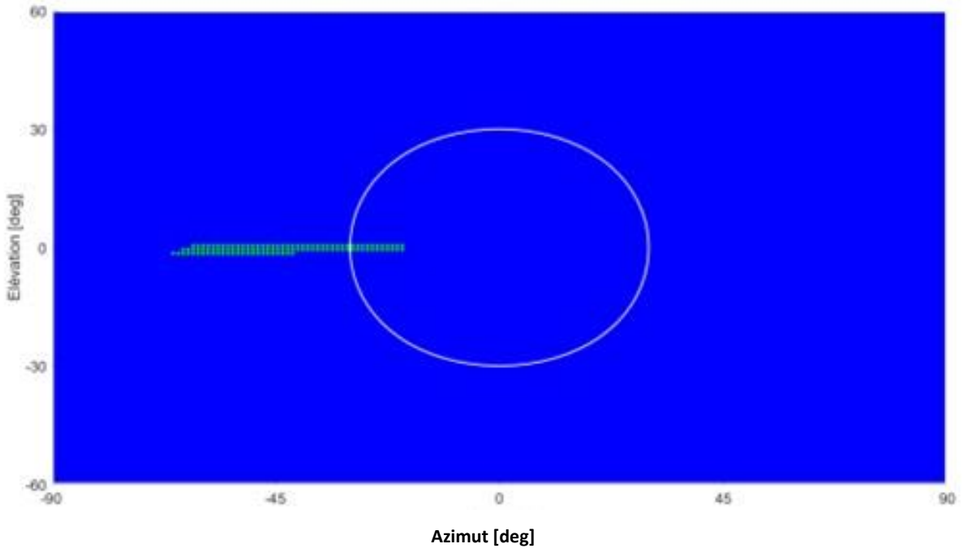
- En abscisse, l'heure solaire vraie (soleil au zénith à midi) ;
- En ordonnée, le jour de l'année ;
- Un risque nul est indiqué en bleu ;
- Les courbes en noir correspondent à +1 heure et +2 heures après le lever du soleil et avant son coucher.
- Les bords de la zone bleue correspondent aux lever et coucher du soleil, la forme rebondie traduisant le fait que la durée du jour est plus longue en été qu'en hiver.



L'analyse montre que les impacts surviennent le soir, entre février et octobre, sur une durée journalière inférieure à 60 minutes.

- La figure suivante présente la localisation de l'éblouissement d'incapacité (en orange) et/ou d'inconfort (en vert) dans le champ de vue des pilotes :
- Le centre de la figure correspond au regard dans l'axe de la trajectoire ;
- L'axe des abscisses correspond à l'angle de la vision latérale (vers la gauche ou vers la droite par rapport à la trajectoire) ;
- L'axe des ordonnées correspond à l'angle d'élévation du regard (vers le haut ou vers le bas).
- Le cercle blanc correspond au seuil de 30° ; tout rayon réfléchi survenant dans ce cercle sera perçu en vision centrale de la personne.

Localisation des impacts dans le champ de vue



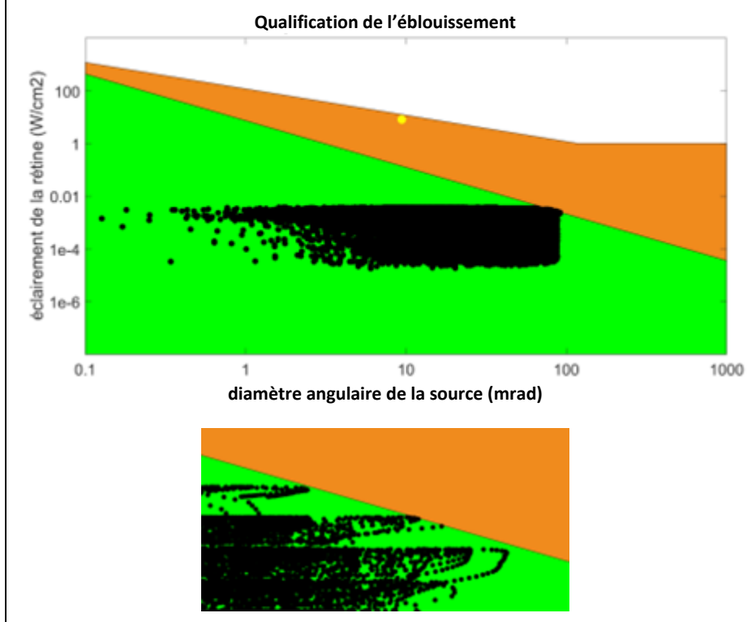
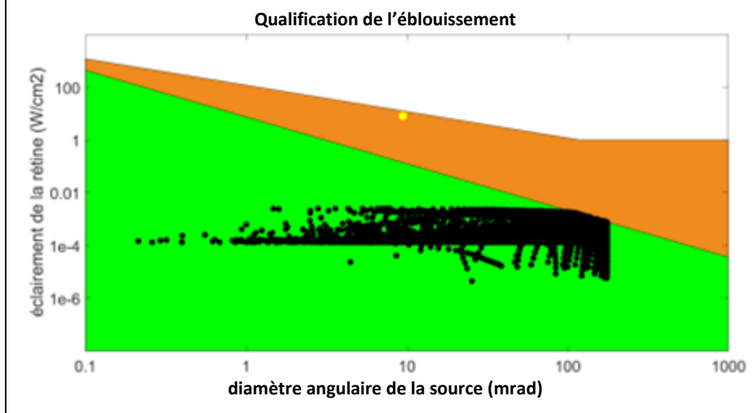
L'analyse montre que les rayons réfléchis arriveront sur la gauche des pilotes, dans leur vision centrale et périphérique (entre 20 et 66°).

SYNTHESE DU CAS ETUDIE	
Elément critique	Approche sur la RWY 32
Caractérisation de l'éblouissement	Absence d'éblouissement incapacitant Présence d'éblouissement d'inconfort → information aux pilotes recommandée
Période	Entre février et octobre
Heure solaire vraie	[17h10 – 18h45] ± 15 min
Durée journalière	< 60 minutes
Elévation solaire	[0 – 19°]
Distance toucher de roue	[150 – 3 000 m]
Angle trajectoire / rayons	[20 – 66°]

4.4.2. Approches FATO

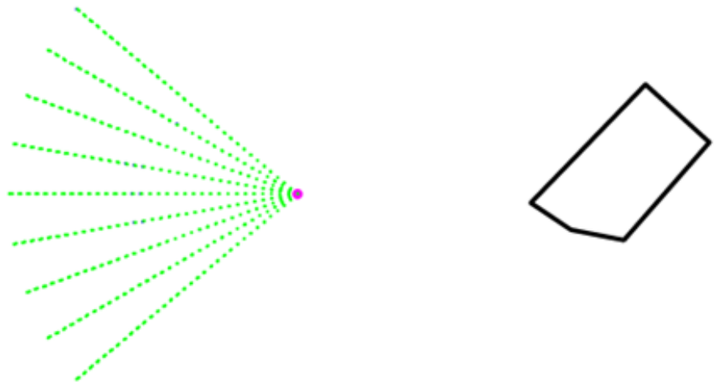
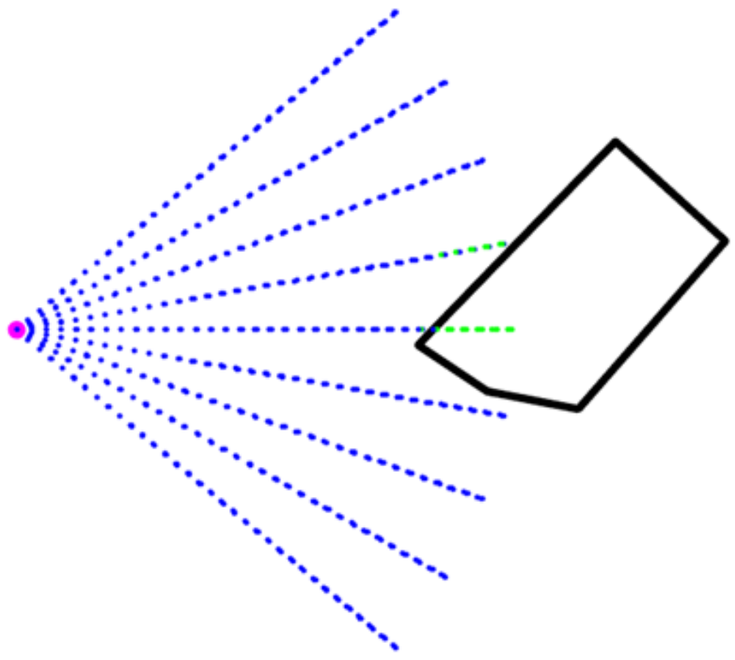
Les figures suivantes présentent la qualification de l'éblouissement entre incapacité et inconfort :

- L'éblouissement d'incapacité est démontré lorsque des occurrences identifiées (points noirs) se situent dans la zone orange ;
- L'éblouissement d'inconfort est observé lorsque des occurrences identifiées (points noirs) se situent dans la zone verte ;
- Le point jaune correspond à l'éblouissement généré par le soleil alors qu'il est au zénith.

FATO 50° - 130°	
FATO 230° - 310°	

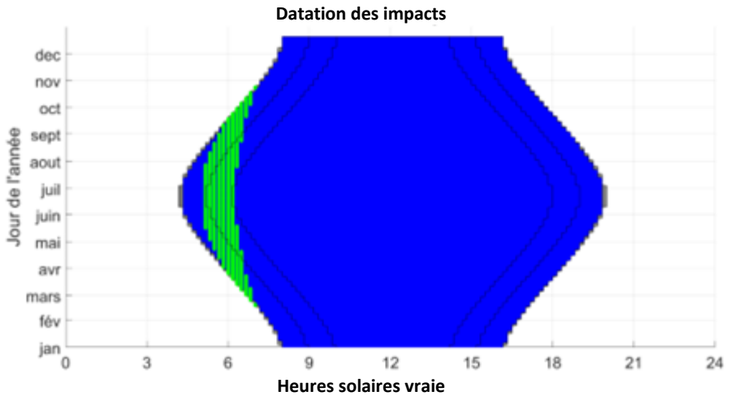
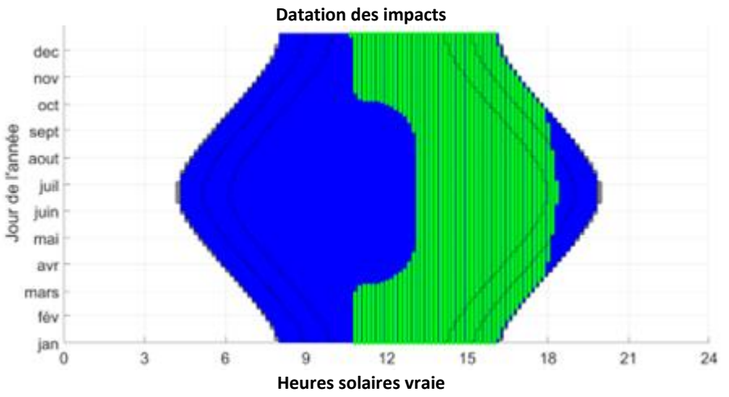
L'analyse met en avant la seule présence d'éblouissement d'inconfort ; une information à destination des pilotes est ainsi recommandée.

Les figures suivantes identifient les éléments de la trajectoire qui seront impactés par de l'éblouissement d'inconfort (en vert).

FATO 50° - 130°	 Les trajectoires sont impactées, i.e. à plus de 2 m du touchers des roues
FATO 230° - 310°	 Les trajectoires sont impactées, i.e. à plus de 818 m du touchers des roues

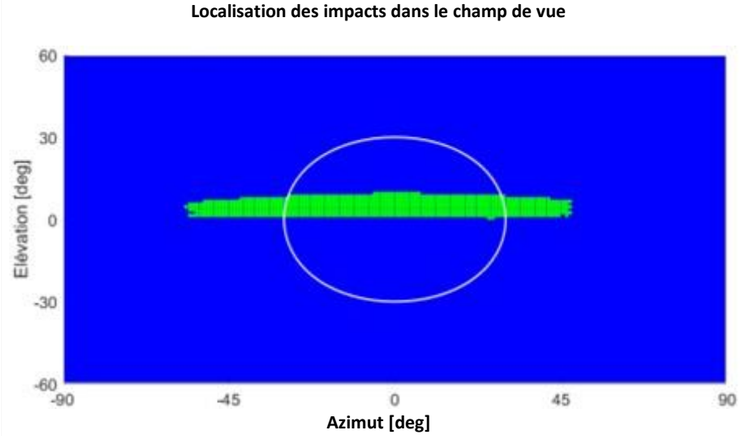
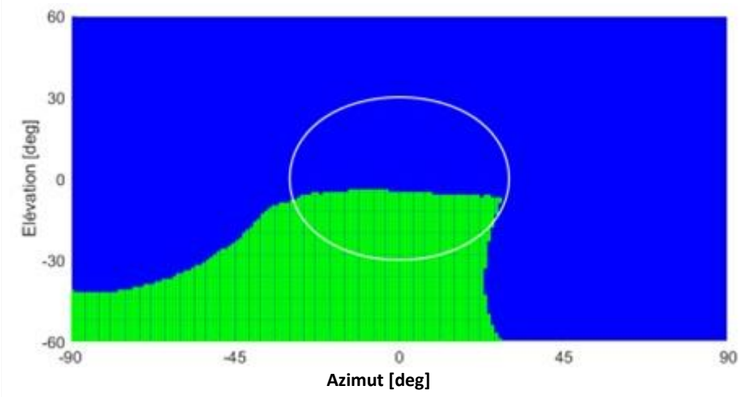
Les figures suivantes présentent tout au long de l'année la datation de l'éblouissement identifié (en vert) :

- En abscisse, l'heure solaire vraie (soleil au zénith à midi) ;
- En ordonnée, le jour de l'année ;
- Un risque nul est indiqué en bleu ;
- Les courbes en noir correspondent à +1 heure et +2 heures après le lever du soleil et avant son coucher.
- Les bords de la zone bleue correspondent aux lever et coucher du soleil, la forme rebondie traduisant le fait que la durée du jour est plus longue en été qu'en hiver.

FATO 50° - 130°	 Les rayons réfléchis arriveront sur la gauche et la droite des pilotes, dans leur vision centrale et périphérique (entre 2 et 57°).
FATO 230° - 310°	 Les rayons réfléchis arriveront sur la gauche et la droite des pilotes, dans leur vision centrale et périphérique (entre 6 et 90°).

Les figures suivantes présentent la localisation de l'éblouissement d'inconfort (en vert) dans le champ de vue des pilotes :

- Le centre de la figure correspond au regard dans l'axe de la trajectoire ;
- L'axe des abscisses correspond à l'angle de la vision latérale (vers la gauche ou vers la droite par rapport à la trajectoire) ;
- L'axe des ordonnées correspond à l'angle d'élévation du regard (vers le haut ou vers le bas).
- Le cercle blanc correspond au seuil de 30° ; tout rayon réfléchi survenant dans ce cercle sera perçu en vision centrale de la personne.

FATO 50° - 130°	 Les impacts surviennent le matin, entre février et octobre, sur une durée journalière inférieure à 80 minutes.
FATO 230° - 310°	 Les impacts surviennent le matin, entre février et octobre, sur une durée journalière inférieure à 80 minutes.

SYNTHESE DU CAS ETUDIE		
Elément critique	Approche sur la RWY 32	Approches FATO 230° - 310°
Caractérisation de l'éblouissement	Absence d'éblouissement incapacitant Présence d'éblouissement d'inconfort → information aux pilotes recommandée	
Période	Entre février et octobre	Tout au long de l'année
Heure solaire vraie	[5h10 – 7h00] ± 15 min	[10h40 – 18h20] ± 15 min
Durée journalière	< 80 minutes	< 390 minutes
Elévation solaire	[1 – 19°]	[0 – 62°]
Distance toucher de roue	[2 – 1 000 m]	[818 – 1 000 m]
Angle trajectoire / rayons	[2 – 57°]	[6 – 90°]

RWY 14	RWY 32
Aucun risque d'éblouissement	Aucun risque d'éblouissement incapacitant Eblouissement d'inconfort → Information aux pilotes recommandée

	FATO
Entre 0° et 40°	Hors zone de protection → Analyse non requise
Entre 50° et 130°	Aucun risque d'éblouissement incapacitant Eblouissement d'inconfort → Information aux pilotes recommandée
Entre 140° et 220°	Hors zone de protection → Analyse non requise
Entre 230° et 310°	Aucun risque d'éblouissement incapacitant Eblouissement d'inconfort → Information aux pilotes recommandée
Entre 320° et 350°	Hors zone de protection → Analyse non requise

5. CONCLUSION

L'analyse montre que :

- La centrale photovoltaïque est localisée en dehors des zones de protection de la FATO pour les directions d'approches comprises entre 0° et 40°, entre 140° et 220° et entre 320° et 350°, si bien qu'aucune analyse n'est requise pour ces approches des hélicoptères ;
- L'approche depuis le Nord-Ouest (RWY 14) n'est jamais impactée par des rayons réfléchis si bien que le risque d'éblouissement est absent ;
- L'approche depuis le Sud-Est (RWY 32) et les approches des hélicoptères comprises entre 50°et 130° et entre 230° et 310°sont impactées avec pour seul risque de l'éblouissement d'inconfort ne remettant pas en cause la sécurité aérienne.

En conclusion, la configuration de modules étudiée répond aux exigences de la DGAC formulées dans la NIT version 5 en date du 10/11/2022, avec une absence de risque d'éblouissement incapacitant.

Cette étude a été réalisée avant la publication de la NIT version 6 en date du 10/10/2024, qui note : « Les risques liés à l'aérologie et à l'éblouissement des pilotes, des contrôleurs aériens et des agents AFIS ont été considérés comme négligeables. Ils sont donc absents de la liste ci-dessous. » (Chapitre 3. Les risques à prendre en compte pour l'installation de PPV dans l'emprise ou dans l'environnement proche d'un aérodrome). **La réalisation d'une étude n'est donc plus nécessaire. Les conclusions sont cependant mentionnées à titre d'information.**

Un avis de la DGAC sur le projet a été émis le 11 juin 2025 (voir ci-dessous et en annexe). Il en ressort que le projet :

- se situe en dehors de toute servitude aéronautique ou radioélectrique associées à des installations de l'aviation civile ;
- qu'il se situe en dehors de la zone d'étude définie ;
- et qu'il est compatible avec la note d'information technique concernant les « Dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques dans l'emprise et dans l'environnement proche des aérodromes » du 10 octobre 2024.

Aucune objection n'a été formulée à l'encontre du projet.

MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile

Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

Département SNIA-Ouest
Unité instruction servitudes aéronautiques

IEL
DENISSE Teri

Nos réf. : **N° 2025/46474/T216992**
Vos réf. : Votre demande du 10/03/2025
Affaire suivie par : Thierry BAILLOUX
snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. : 02 28 09 27 10

Objet : Avis sur projet photovoltaïque – Neuvy le Roi (37)

Monsieur,

Par demande citée en référence, vous nous adressez pour avis, un projet photovoltaïque d'une hauteur de 3,20 mètres, soit une hauteur sommitale de 115,20 mètres NGF, d'une surface de 170 000 m², sur un terrain situé sur la commune de Neuvy le Roi.

Je vous informe que le projet se situe en dehors de toute servitude aéronautique ou radioélectrique associée à des installations de l'aviation civile relevant de mon domaine de compétences.

Ce projet se situe en dehors de la zone d'études définie et est compatible avec la note d'information technique concernant les « Dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques dans l'emprise et dans l'environnement proche des aérodromes » du 10 octobre 2024.

En conséquence, je n'ai pas d'objection à formuler à l'encontre de ce projet.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

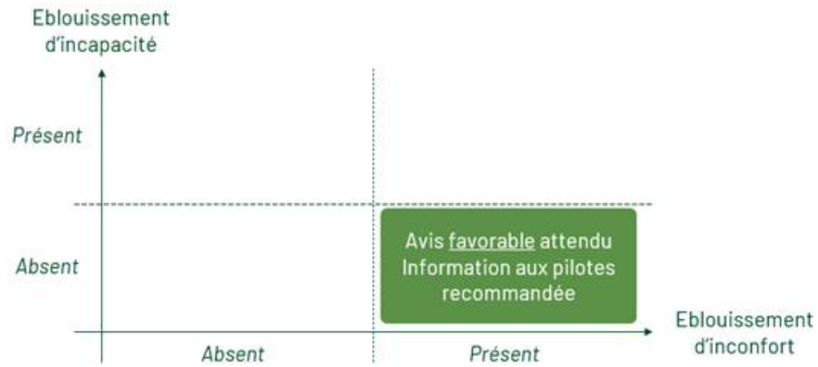
Christophe PERROQUIN
Chef du département SNIA Ouest
DGAC - SNIA

Signature numérique de Christophe PERROQUIN
christophe.perroquin.dgac
Date : 2025.06.11 09:03:08 +02'00'

6. MESURE D'ACCOMPAGNEMENT

MA 8 : Communication aux pilotes sur les risques d'éblouissement d'inconfort.

En présence d'éblouissement d'inconfort, il est recommandé de communiquer à l'exploitant de l'aérodrome une information aux pilotes, et ce une fois les modules photovoltaïques installés sur site.



7. LEXIQUE

DGAC : Direction générale de l'aviation civile

DTHR : Displaced runway threshold (seuil de piste décalé)

FATO : Final approach and take-off area (aire d'approche finale et de décollage des hélicoptères)

LDA : Landing distance available (longueur de piste disponible pour un aéronef)

NIT : Note d'Information Technique relative aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes

PV : Photovoltaïque

OACI : Organisation de l'aviation civile internationale

QFU : Désigne l'orientation magnétique de la piste en degré par rapport au nord magnétique en tournant dans le sens horaire

RWY : Runway (piste)

THR : Threshold runway (seuil, bout de piste)

TOUCH : Point du toucher de roues théorique des aéronefs

TRACKER : dispositif motorisé de suivi du soleil permettant à des panneaux photovoltaïques d'optimiser leur production électrique

TWR : Traffic Control Tower (tour de contrôle des aérodromes)

IX. SECTION 9 : IMPACT SUR LA SECURITE DES BIENS ET DES PERSONNES

TABLE DES MATIERES

1. Introduction IX-4

2. Références IX-4

3. Etat initial IX-4

3.1. L'électrisation et l'électrocution IX-4

3.2. Les risques naturels IX-4

3.2.1. Tempête, vent et neige (Norme NV65) IX-4
3.2.2. La foudre IX-6
3.2.3. Feux de forêt et risque d'incendie IX-8
3.2.4. Inondations IX-9
3.2.5. Les mouvements de terrain IX-13
3.2.6. Risques sismiques IX-16
3.2.7. Le potentiel radon IX-18

3.3. Le risque industriel IX-19

3.3.1. Les sites industriels IX-19
3.3.2. Les centrales nucléaires IX-23
3.3.3. La pollution des sols IX-24
3.3.4. Canalisations de matières dangereuses IX-25
3.3.5. Le risque de rupture de barrage IX-26
3.3.6. Le risque de transport de matières dangereuses IX-27

3.4. Synthèse de l'état initial IX-27

4. Étude des scénarios IX-29

5. Impacts bruts du projet IX-29

5.1. L'électrisation et l'électrocution IX-29

5.2. Les risques naturels IX-29

5.2.1. Tempête, vent et neige (Norme NV65) IX-29
5.2.2. La foudre IX-29
5.2.3. L'incendie IX-29
5.2.4. Inondations IX-30
5.2.5. Mouvements de terrain (affaissement, effondrements de cavités, éboulements, chutes de pierres et blocs, glissement de terrain et coulées boueuses) IX-30
5.2.6. Mouvements de terrain de type retrait-gonflement des sols argileux IX-30
5.2.7. Risques sismiques IX-31
5.2.8. Le potentiel radon IX-31

5.3. Le risque industriel IX-31

5.3.1. Les sites industriels IX-31
5.3.2. Les centrales nucléaires IX-31
5.3.3. La pollution des sols IX-31
5.3.4. La gestion des déchets IX-31
5.3.5. Canalisations de matières dangereuses IX-32
5.3.6. Le risque de rupture de barrage IX-32
5.3.7. Le risque de transport de marchandises dangereuses IX-32

5.4. Effets cumulés IX-32

5.5. Synthèse des impacts IX-34

6. Les mesures d'évitement, de réduction et compensatoires IX-37

6.1. Mesures d'évitement IX-37

6.2. Mesures de réduction IX-38

6.3. Synthèse des enjeux, des impacts et des mesures IX-41

7. Conclusion IX-43

Acronymes de la section 9 traitant de l'impact sur la sécurité des biens et des personnes IX-44

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Echelle Fujita améliorée IX-5
Figure 2 : L'inondation par débordement de cours d'eau (en haut) et par remontée de nappe (en bas) IX-9
Figure 3 : Visualisation du retrait-gonflement des argiles IX-13
Figure 4 : Effondrements de cavités souterraines IX-13
Figure 5 : Mécanisme de fonctionnement du phénomène de retrait-gonflement des sols argileux IX-15
Figure 6 : Effet des séismes, de la faille à la surface IX-16
Figure 4 : Schéma de profil de l'installation IX-30
Figure 5 : Un panneau d'information et de consignes de sécurité sera mis en place à l'entrée du site IX-37

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Carte des zones de vent NV65, version 2009 ..... IX-5
Carte 2 : Carte des zones de neige NV65, version 2009 ..... IX-6
Carte 3 : La densité de foudroiement en France IX-7
Carte 4 : Limite des massifs à risque du département d'Indre-et-Loire IX-8
Carte 5 : Communes concernées par le risque d'inondation dans le département d'Indre-et-Loire IX-10
Carte 6 : Communes concernées par la mise en place d'un PPRI dans le département d'Indre-et-Loire IX-10
Carte 7 : Localisation des cavités autour commune de Neuvy-le-Roi IX-11
Carte 8 : Communes présentant un risque de rupture de digue dans le département d'Indre-et-Loire IX-12
Carte 9 : Localisation des cavités autour de la commune de Neuvy-le-Roi IX-13
Carte 10 : éboulements, glissement de terrain, coulées boueuses : commune de Neuvy-le-Roi IX-14
Carte 11 : carte de vulnérabilité aux mouvements de terrains IX-15
Carte 12 : Cartographie des aléas liés au retrait et gonflement des argiles commune de Neuvy-le-Roi IX-16
Carte 13 : Zonages sismiques département d'Indre-et-Loire IX-17
Carte 14 : du potentiel radon des formations géologiques IX-18
Carte 15 : Potentiel radon commune de Neuvy-le-Roi IX-18
Carte 16 : Localisation des installations classées de la commune IX-20
Carte 17 : Risque industriel, sites SEVESO seuil bas IX-21
Carte 18 : Risque industriel, sites SEVESO seuil haut et PPRT IX-22
Carte 19 : Communes concernées par un Plan Particulier d'Intervention (PPI) IX-23
Carte 20 : Localisation de la centrale nucléaire de Chinon IX-24
Carte 21 : Localisation des anciens sites industriels et activités de service de la commune IX-25
Carte 22 : Localisation potentiellement impact par la rupture de barrage d'Eguzon IX-26
Carte 23 : Localisation des projets existants pouvant générer d'éventuels effets cumulatifs IX-33
Carte 24 : Localisation des citernes incendies au sein de la centrale photovoltaïque IX-39

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : résumé des zones de vent IX-6
Tableau 1 : résumé des zones de vent et de neige IX-6
Tableau 3 : Inventaire des déclarations inondations par remontée de nappe IX-11
Tableau 4 : Inventaire des déclarations de sécheresses IX-16
Tableau 5 : Le classement des ICPE selon leur risque IX-20
Tableau 6 : les ICPE de la commune de Neuvy-le-Roi IX-20
Tableau 7 : les sites SEVESO seuil bas du département de l'Indre-et-Loire IX-21
Tableau 8 : les sites SEVESO seuil bas du département de l'Indre-et-Loire IX-22
Tableau 9 : les anciens sites industriels et activités de service de la commune Neuvy-le-Roi IX-25
Tableau 3 : Tableau de synthèse des enjeux pour la sécurité des biens et des personnes IX-28
Tableau 4 : Déchets produits lors de la phase construction IX-32
Tableau 5 : Tableau de synthèse des enjeux et des impacts IX-36
Tableau 6 : Gestion des déchets produits lors des différentes phases IX-39
Tableau 7 : Tableau de synthèse des enjeux, des impacts et des mesures IX-42

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : Actions de maintenance réalisées par le personnel IEL IX-29
Photographie 2 : Exemple de citerne souple autoportante d'eau de 60 m³ de défense incendie IX-38

1. INTRODUCTION

Bien que les accidents liés au développement, la construction, l'exploitation ou le démantèlement des parcs photovoltaïques soient rares, et n'aient à notre connaissance, jamais provoqué d'accidents mortels ou graves chez le public, la question de la sécurité se doit d'être posée.

A l'heure actuelle et alors que le parc photovoltaïque installé dans le monde atteint 1 642 GWc en 2023[1], aucun riverain ni visiteur n'a été tué ou blessé par une centrale photovoltaïque. En revanche, des accidents peuvent survenir au niveau du personnel en charge de la construction des centrales, de leur maintenance ou de leur démantèlement. Les principaux dangers en la matière résultent des travaux en présence d'électricité haute tension. Le développement des projets (prospection, études, demandes d'autorisation) n'est pas considéré car étant sans danger.

Le fonctionnement d'un système photovoltaïque au sol ne fait appel à aucune pièce en mouvement, le risque de panne ou d'accident d'origine mécanique est donc **quasiment nul et le niveau de fiabilité très élevé.**

2. REFERENCES

Les références listées ci-après sont les principaux guides sur lesquels s'est appuyée cette étude et font consensus dans le domaine de la sécurité liée aux projets photovoltaïques.

- Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens – SER (Juin 2006)
- Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - l'exemple allemand – par le MEEDAT (janvier 2009)
- Guide méthodologique de l'étude d'impact des installations solaires photovoltaïques au sol par le MEEDDT (février 2010)

3. ETAT INITIAL

3.1. L'électrisation et l'électrocution

L'électrisation et l'électrocution ne sont pas des risques propres à l'énergie photovoltaïque puisqu'ils existent dès lors qu'une source d'électricité est impliquée. Notons que l'électrisation et l'électrocution sont ici traitées ensemble car correspondant au même danger, l'issue étant plus ou moins grave. Ainsi on parle d'électrisation dès lors que le passage d'un courant électrique dans le corps est constaté, provoquant des blessures plus ou moins graves. L'électrocution quant à elle, entraine systématiquement une issue fatale. Cependant, ce risque est limité aux agents d'exploitation qui s'occupent de la maintenance du parc.
L'enjeu électrisation et électrocution est un enjeu fort.

L'électrisation et l'électrocution constituent un risque inhérent à toute installation électrique. Pour le projet photovoltaïque, ce danger potentiel est jugé comme un enjeu fort. En effet, l'électrocution entraine systématiquement une issue fatale. Cependant, ce risque est limité aux agents d'exploitation qui s'occupent de la maintenance du parc.	**Enjeu fort**

3.2. Les risques naturels

3.2.1. Tempête, vent et neige (Norme NV65)

Les tempêtes et le vent extrêmes pourraient, sans mesures préventives, avoir un effet sur le matériel. Cependant, la conception générale du projet prend en compte un maximum de données pour prévenir au mieux ces événements climatiques exceptionnels.

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau).

De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. Sur terre, on parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h. L'essentiel des tempêtes touchant la France se forment sur l'océan Atlantique au cours des mois d'automne et d'hiver (tempêtes d'hiver) progressant à une vitesse moyenne de l'ordre de 50 km/h et pouvant concerner une largeur atteignant 2 000 km.

Les tempêtes peuvent se traduire par :

- des vents tournant dans le sens contraire des aiguilles d'une montre autour du centre dépressionnaire. Ces vents sont d'autant plus violents que le gradient de pression est élevé.
- des pluies potentiellement importantes pouvant entraîner des inondations plus ou moins rapides, des glissements de terrain et coulées boueuses.

Plusieurs tempêtes touchent chaque année l'Hexagone, présentant chacune des caractéristiques différentes liées à la dépression associée : trajectoire, dimension, vitesse de déplacement, stade de développement, etc. Ce sont en moyenne chaque année quinze tempêtes qui affectent les côtes, dont une à deux peuvent être qualifiées de « fortes » selon les critères utilisés par Météo-France.

Les zones touchées et les dommages occasionnés sont ainsi très variables. On distingue malgré tout deux principaux types de tempêtes sur la France :

- Les tempêtes « océaniques » pour lesquelles les régions les plus exposées de l'Hexagone se trouvent situées entre les Pays de la Loire et la Normandie. Sont également concernés, mais à degré moindre, le Poitou-Charentes ainsi qu'une zone s'étendant de l'Île-de-France au Nord et à l'Alsace. Le Sud-Ouest est moins fréquemment touché, en particulier l'intérieur des terres rarement concerné.
- Les tempêtes « méditerranéennes » touchent principalement le Sud-Est et le Massif Central, mais elles peuvent parfois déborder sur les régions avoisinantes (Midi-Pyrénées ou Rhône-Alpes). Elles sont souvent plus durables que les tempêtes océaniques et peuvent ainsi occasionner de gros dégâts.

Les tempêtes qui touchent le département d'Indre-et-Loire sont plus particulièrement de type océanique, le DDRM de 2021 cite notamment les deux épisodes suivants :

- Les 26, 27, 28 décembre 1999, la France était balayée par les tempêtes Lothar et Martin. Il y a eu 92 morts et des dégâts considérables. Une tempête qui est passée par la Touraine, avec ses conséquences sur les forêts. Des rafales de plus de 130 km/h ont été relevées dans le nord du département, 100 km/h à Tours. La tempête continue le lendemain, le 27 décembre, dans le sud de l'Indre-et-Loire. Les plus touchés par la tempête, ce sont les propriétaires de forêt, vers Château-Renault, Auzouer-en-Touraine, mais aussi Beaumont-la-Ronce.
- La tempête Xynthia, dans la nuit du 27 au 28 février 2010, s'abat sur la France et provoque des inondations catastrophiques sur la côte atlantique. Elle laisse derrière elle, 47 morts en France et 59 en Europe.
  Elle fut la tempête la plus meurtrière en France depuis les tempêtes de décembre 1999.
  Les vents relevés sur le département étaient :
  - 114 km/h à Saint-Christophe-sur-le-Nais
  - 120 km/h à Savigny-en-Véron

[1] Photovoltaïque info : https://www.photovoltaique.info/fr/info-ou-intox/le-marche-du-photovoltaique/tendances-mondiales-du-photovoltaique/tendances-mondiales-en-2023/

- 122 km/h à Tours
- 138 km/h aux portes de l'Indre et Loire, à Loudun dans la Vienne.

Par la suite, on ne dénombre pas moins de 86 000 clients privés d'électricité sur le département, des routes fermées à la circulation, des toitures arrachées (collège Michelet à Tours). Les forêts du département ont aussi été touchées, celles de Chinon et Loches notamment.

Le département d'Indre-et-Loire est donc confronté chaque année au passage de tempêtes dont la connaissance du risque et des phénomènes associés liés aux fortes précipitations (glissement de terrain, coulées boueuses) est aléatoire.

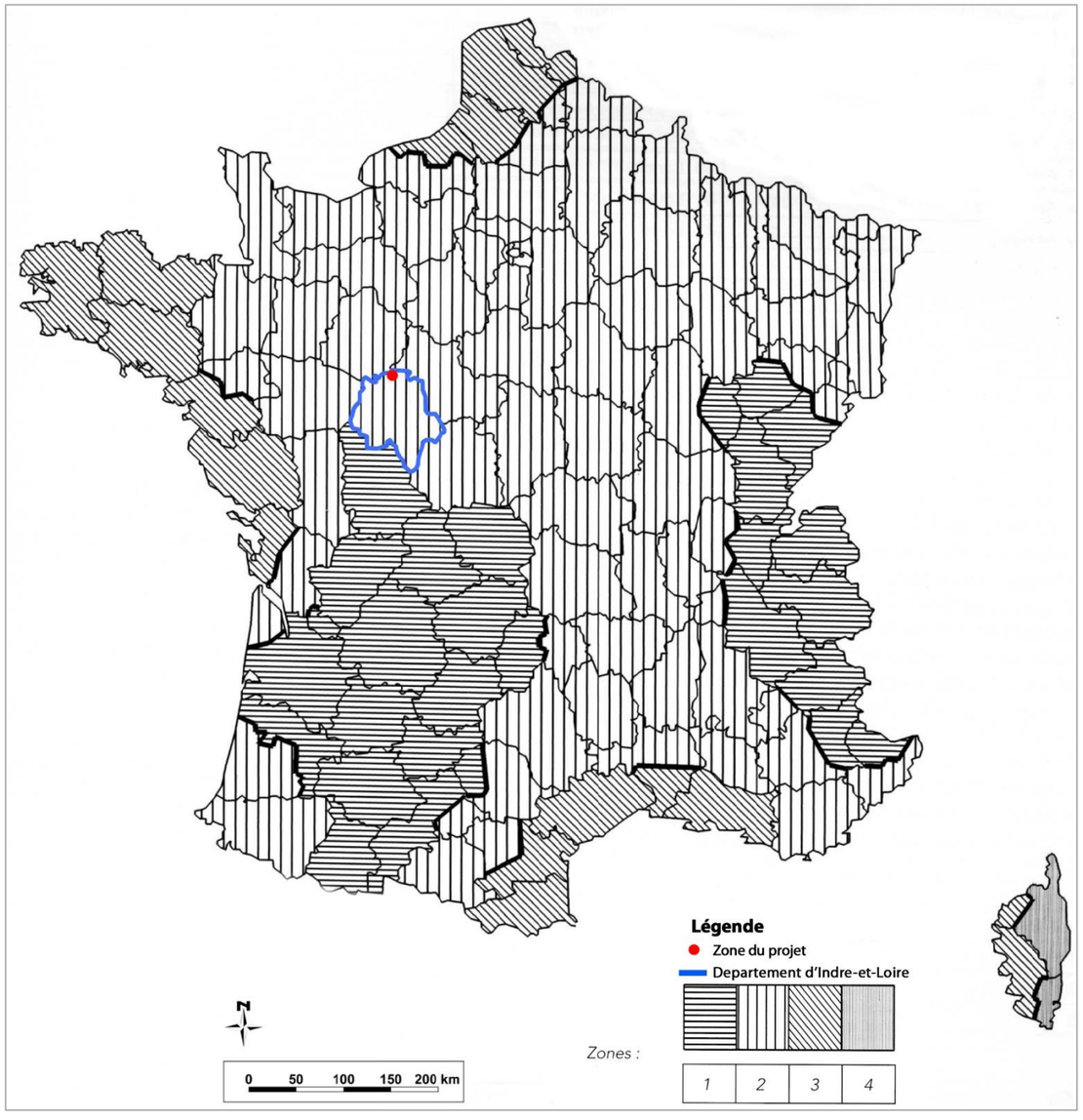
Le département est confronté, plus rarement, au phénomène de tornade. Le site Kéraunos recense 12 tornades dans le département entre 1863 et 2024 dont quatre pour la ville de Tours. L'intensité des tornades s'échelonnée entre EF0 et EF3 (échelle Fujita améliorée : EF-scale). Huit tornades sont considérées comme d'intensité significative (EF2, EF3, EF4 ou EF5). La dernière s'est produite le 27/04/2024 sur la commune de Mazières- de-Touraine à l'ouest de Tours et à 22,6 km au sud-ouest de Neuvy-le-Roi.

Catégorie	Vents (km/h)	Dommages	Description des dommages
EF 0	105-137	Légers	Quelques morceaux de recouvrement de toit enlevés (tuile, bardeau d'asphalte, etc.), dommages aux gouttières, cheminées et revêtement de façade, branches cassées, arbres à racines de surface renversés.
EF 1	138-178	Modérés	Recouvrements de toits complètement enlevés, maisons mobiles renversées ou endommagées sévèrement, portes extérieures envolées, fenêtres et autres articles en verre cassés.
EF 2	179-218	Considérables	Toits soufflés sur des maisons bien construites, maisons à charpente légère déplacées de leurs fondations, maisons mobiles complètement détruites, gros arbres cassés ou déracinés, objets légers devenus des missiles, automobiles soulevées.
EF 3	219-266	Sévères	Étages complets de maisons solides détruits, dommages importants aux édifices publics comme les centres commerciaux et les centres d'affaires, trains renversés, arbres écorcés, camions et grosses autos soulevés et déplacés, bâtiments légers complètement soufflés à distance.
EF 4	267-322	Dévastateurs	Maisons bien construites et maisons à charpente légère détruites, autos soufflées à distance et nombreux objets devenus des missiles.
EF 5	> 322	Incroyables	Maisons solides rasées et débris projetés, objets de la grosseur d'une auto projetés à plus de 100 mètres, dommages structuraux aux immeubles et gratte-ciels, etc.

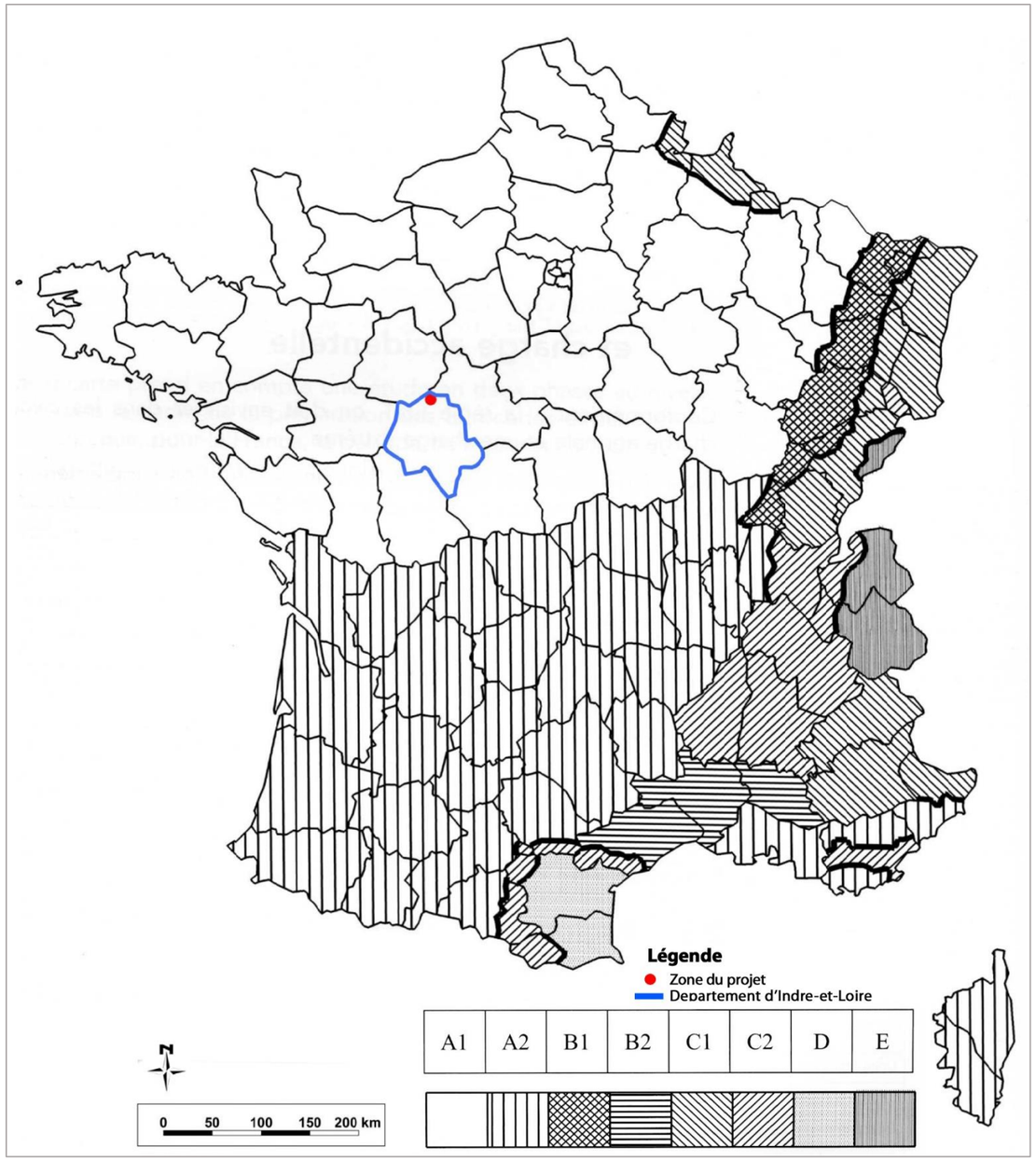
Figure 1 : Echelle Fujita améliorée
Source : Météo-France

Les enjeux particulièrement menacés du département par les tempêtes peuvent êtres humains, économiques (cultures, vignobles, zones d'activités, réseaux de distribution, voiries…), environnementaux (espaces et espèces protégés…) ou patrimoniaux (monuments, archives, musées…).

L'enjeu lié au risque de tempête est modéré dans le département de l'Indre-et-Loire, au même titre que sur l'ensemble du territoire national. Les cartes qui suivent localisent le projet sur fond de zones de vent et zone de neige. Les règles NV65 ont pour objet de fixer les valeurs des surcharges climatiques (neige et vent) et de donner des méthodes d'évaluation des efforts correspondant sur l'ensemble d'une construction ou sur ses différentes parties.



Carte 1 : Carte des zones de vent NV65, version 2009
Source : www.icab.fr



Carte 2 : Carte des zones de neige NV65, version 2009
Source : www.icab.fr

Le projet se situe donc dans la zone de vent suivante :

	Classe (zone)	Site	Vitesses normales	Vitesses extrêmes
Vent	2	Site protégé	100,8 km/h	133,3 km/h
Vent	2	Site normal	112,7 km/h	149,1 km/h
Vent	2	Site exposé	128,5 km/h	169,9 km/h

Tableau 1 : résumé des zones de vent
Source : www.icab.fr

Caractéristique des sites

Site protégé : fond de cuvette bordé de collines sur tout son pourtour et protégé ainsi pour toutes les directions du vent.

Site normal : plaine ou plateau de grande étendue pouvant présenter des dénivellations peu importantes, de pente inférieure à 10 %.

Site exposé : au voisinage de la mer, le littorale en général (sur une profondeur d'environ 6 km) ; le sommet des falaises ; les îles ou presqu'île étroites. A l'intérieur du pays : les vallées étroites où le vent s'engouffre ; les montagnes isolées ou élevées et certains cols (par exemple Mont Saint-Vincent, Angoulême, Langres, Millau).

Le projet se situe donc dans la zone de neige suivante :

	Classe (zone)	Conditions normales	Conditions extrêmes
Neige	A1	35 daN/m2	60 daN/m2

Tableau 2 : résumé des zones de vent et de neige
Source : www.icab.fr

Tempête, vent et neige présentent un enjeu faible à modéré.

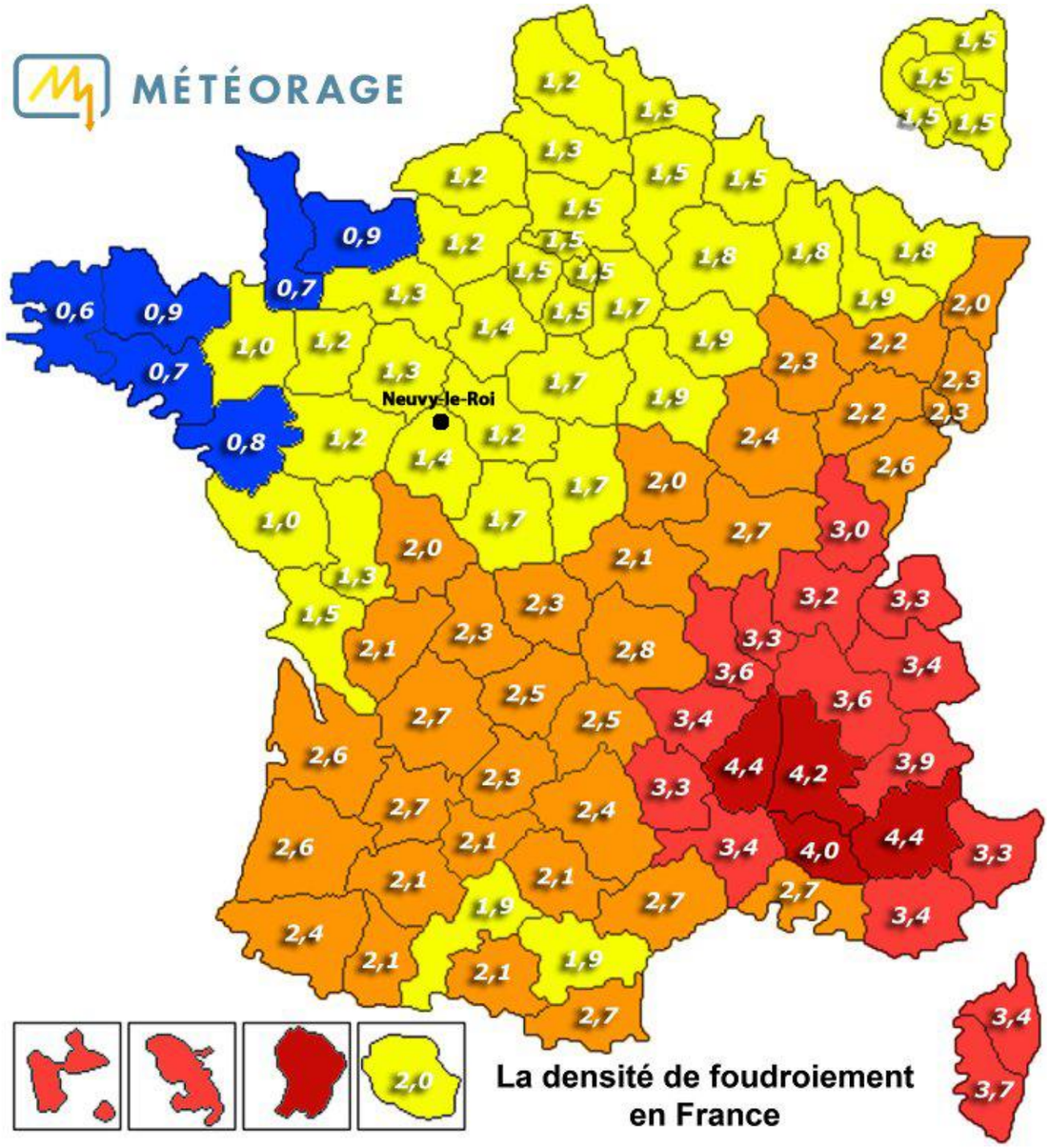
Le risque de tempête est jugé modéré dans le département, avec en moyenne 37,4 jours avec des rafales supérieures à 58 km/h et 0,5 jours avec des rafales supérieures à 100 km/h pour la station de Tours sur la période 1991-2020. **Le site se situe en zone de vent de classe 2. Il est en zone de neige A1.** **La conception du projet photovoltaïque devra prendre en compte ces conditions climatiques conformément à la réglementation NV65. Dans l'ensemble, l'enjeu lié aux tempêtes, au vent et à la neige reste modéré pour le dimensionnement du parc solaire.**	**Enjeu faible à modéré**

3.2.2. La foudre

L'activité orageuse sur une commune peut être évaluée par le nombre de jours d'orage : niveau Kéraunique.

Le niveau kéraunique correspond ainsi au nombre de jours par an où l'on entend gronder le tonnerre. L'Indre-et-Loire se situe dans une zone ayant un niveau de risque kéraunique <25 Nk. Le niveau kéraunique du département d'Indre-et-Loire est évalué à 14 jours d'orage par an soit moins que la normale française. La commune de Neuvy-le-Roi présente un niveau de foudroiement **faible**.

Pour juger de manière plus efficace l'activité orageuse un indicateur précis a été développé. La densité de foudroiement Ng exprime la valeur annuelle moyenne du nombre d'impacts de foudre par km². En France, les valeurs de la densité de foudroiement sont déterminées par le réseau Météorage avec le Nsg (ground strike point density). Depuis 2017, avec la norme IEC 62858 le Nsg est la valeur de référence, qui indique le plus fidèlement possible la réalité en termes de foudroiement au sol. Le département de l'Indre-et-Loire présente une densité de foudroîment faible (1,4).



Carte 3 : La densité de foudroiement en France
Source : Météorage

Avec une densité de foudroiement de 1,4/km²/an le département d'Indre-et-Loire présente **un enjeu faible.**

La densité de foudroiement est faible dans la région, avec 1,4/km²/an. Le risque de foudroiement direct sur les installations photovoltaïques est donc très limité.	**Enjeu faible**

3.2.3. Feux de forêt et risque d'incendie

Le feu de forêt est un sinistre qui se déclare dans une formation naturelle qui peut être de type forestière (forêt de feuillus, de conifères ou mixtes), subforestière (maquis, garrigues ou landes) ou encore de type herbacée (prairies, pelouses…).
Le terme "feu de forêt" désigne un feu ayant menacé un massif forestier d'au moins un hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite.

Le département de l'Indre et Loire est boisé à hauteur de 25,8 %, soit légèrement moins que la moyenne nationale qui est de 31 %. Néanmoins, depuis 1999, les espaces boisés ont gagné près de 10.000 ha, ce qui s'explique principalement par la déprise agricole. Les espaces en interface entre urbanisation et peuplements forestiers tendent à être recolonisés par la végétation.

Les feux se produisent préférentiellement pendant l'été mais plus d'un tiers ont lieu en dehors de cette période. La sécheresse de la végétation et de l'atmosphère accompagnée d'une faible teneur en eau des sols sont favorables aux incendies y compris l'hiver.

Les feux se déclarent suite à la conjonction de trois facteurs : une source de chaleur, la présence de végétation combustible et un apport d'oxygène activé par le vent. Il faut également noter que la foudre est à l'origine de 4 % à 7 % des départs de feux. Ils peuvent prendre différentes formes (feux de sol, de surface ou de cimes) et se propager plus ou moins rapidement.

Le département d'Indre-et-Loire, initialement soumis à un risque incendie de forêt limitée à l'échelle nationale, doit faire face à des facteurs d'évolutions combinés :

- les effets liés au changement climatique (élévation de la température moyenne, diminution des précipitations au printemps et en été, allongement de la durée des sécheresses estivales…) apparaissent comme des facteurs supplémentaires ou aggravants de risques avec une extension probable des zones sensibles.
- la déprise agricole dans les zones forestières ou en transition en raison de la présence de grands gibiers incompatible avec la culture. Ces terres cultivables sont progressivement remplacées par des friches et landes propices aux départs et à la propagation de feux.

Bien que peu meurtriers, les incendies ont des conséquences humaines, économiques et environnementales importantes : destructions de maisons et d'entreprises, impacts sur les pompiers, atteintes à la biodiversité, érosion des sols.

Le département comptabilise 332 massifs forestiers. Une étude de l'ONF de mai 2018 a permis de faire ressortir 30 massifs suivant 3 niveaux de priorité (P1, P2 et P3) au vu du risque d'incendie. Les paramètres suivants ont été utilisés pour déterminer les sensibilités à ce risque :

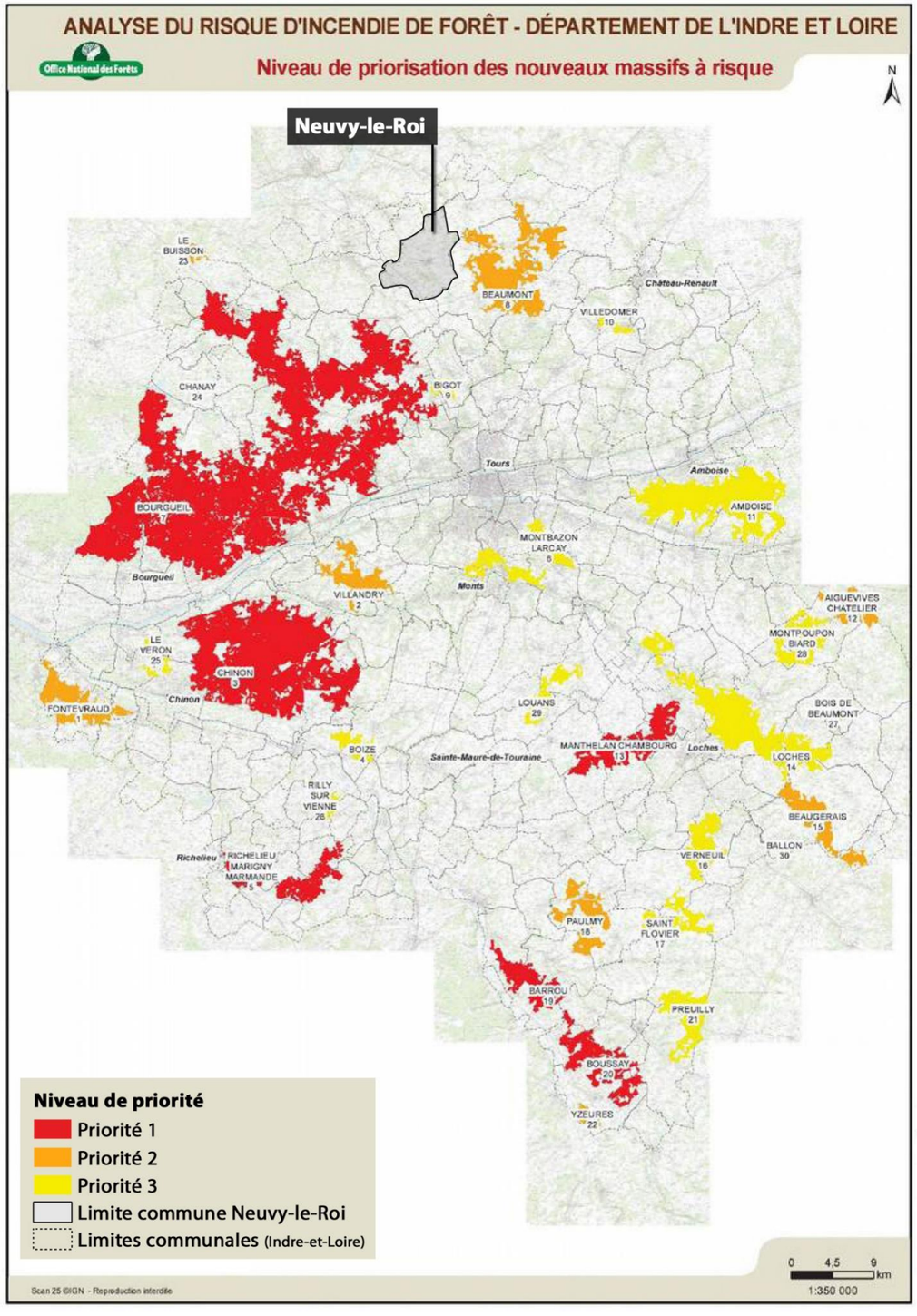
- distance de séparation maximale entre deux peuplements
- proximité d'une zone d'enjeu de type groupé ou urbain,
- sur la limite extérieure des massifs, intégration uniquement des peuplements ayant un niveau d'aléa moyen ou fort,
- suppression des massifs de peuplements situés en bordure et ayant une superficie de moins de 3 ha.

Les surfaces de ces 30 massifs sont présentes sur 175 communes soit 64 % des 272 communes que compte le département.

La priorité 1 regroupe 7 massifs réparties sur 71 communes.

La priorité 2 regroupe 8 massifs sur 36 communes.

La priorité 3 regroupe 15 massifs répartis sur 69 communes.



Carte 4 : Limite des massifs à risque du département d'Indre-et-Loire
Source : DDRM Indre-et-Loire (avril 2021)

La commune de Neuvy-le-Roi ne fait pas partie des communes accueillant un massif forestier à risque. Les communes de Chemillé-sur-Dême, Beaumont-Louestault à l'est abrite la forêt de Beaumont classée en priorité 2. Elle est située à environ 2,4 km de la ZIP. Un ensemble de boisements et forêts situés au sud-sud-ouest de la commune est classé en priorité 1. Le boisement le plus proche, bois de Toucheneau, est situé à une distance d'environ 8 km de la ZIP.

La zone d'implantation potentielle n'est pas directement concernée par le risque de feu de forêt. Une vigilance devra toutefois être apportée concernant la présence de nombreuses haies et de bosquets à proximité. L'enjeu est faible.

Le risque d'incendie sur une centrale solaire photovoltaïque en exploitation se concentre surtout sur les locaux techniques, étant donné que les structures et les panneaux solaires ne sont pas sujets à la propagation du feu. Un incendie se déclarant sur une des structures du parc solaire photovoltaïque serait en toute probabilité cantonnée à une zone restreinte et sans affecter les personnes. Dans ce contexte, **l'enjeu est faible.**

Les étapes faisant appel à des engins et personnels que sont le chantier et la maintenance sont les plus sensibles car la probabilité de l'occurrence d'un incendie est plus élevée dès lors que des éléments ou personnes extérieurs interviennent sur la centrale photovoltaïque. L'enjeu dans ce contexte, est modéré car un incendie se déclarant pendant le chantier ou la maintenance pourrait se propager par le biais des équipements extérieurs présents sur le site (véhicules par exemple) et possiblement affecter les personnes.

Parallèlement aux équipements constitutifs de la centrale photovoltaïque, la couverture végétale du site est l'éléments le plus sensible au risque d'incendie. Une couverture végétale facilement inflammable ou mal entretenue est un terrain propice à la propagation des flammes. Dans ce contexte, **l'enjeu est modéré** car la totalité de l'installation photovoltaïque pourrait être affectée.

Notons par ailleurs que la commune de Neuvy-le-Roi n'est pas concernée par le risque de feu de forêt comme défini par le DDRM de l'Indre-et-Loire au 12 avril 2021.

La zone d'implantation potentielle n'est pas directement concernée par le risque de feu de forêt. Une vigilance devra toutefois être apportée concernant la présence à proximité de nombreux boisements, bosquets, haies et ripisylve à proximité. L'enjeu est faible. **Le risque d'incendie sur les équipements du parc solaire est faible en exploitation. Il est modéré pendant le chantier et la maintenance du fait des engins et du personnel sur site.** **La propagation du feu à partir de la végétation environnante constitue également un risque modéré du fait de la présence à 2,4 km à l'est de la forêt de Beaumont, zone forestière classée en priorité 2.**	**Enjeu modéré**

3.2.4. Inondations

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau. Elle peut être liée à un phénomène de débordement de cours d'eau, de ruissellement, de remontées de nappes d'eau souterraines ou par rupture de digues.

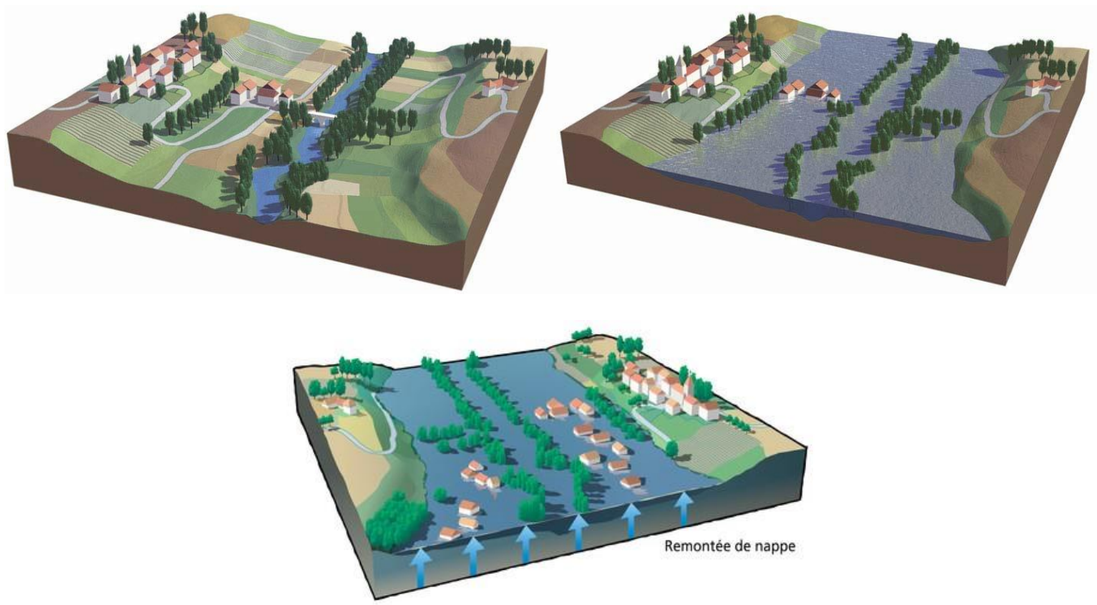


Figure 2 : L'inondation par débordement de cours d'eau (en haut) et par remontée de nappe (en bas)
Source : georisques.gouv.fr

3.2.4.1. Les inondations par débordement de cours d'eau et ruissellement

- Les inondations de plaine

Elle se produit par débordement d'un cours d'eau hors de son lit habituel (lit mineur), la montée des eaux est généralement lente, la durée de submersion peut atteindre quelques jours, à quelques semaines. La rivière occupe alors son lit moyen et éventuellement son lit majeur. Ces crues sont prévisibles, avec un délai d'alerte de 24h minimum. Les nombreux cours d'eau qui parcourent le département peuvent être à l'origine de débordements plus ou moins importants et sont très localisés.

- Les crues des rivières par ruissellements et coulées de boues

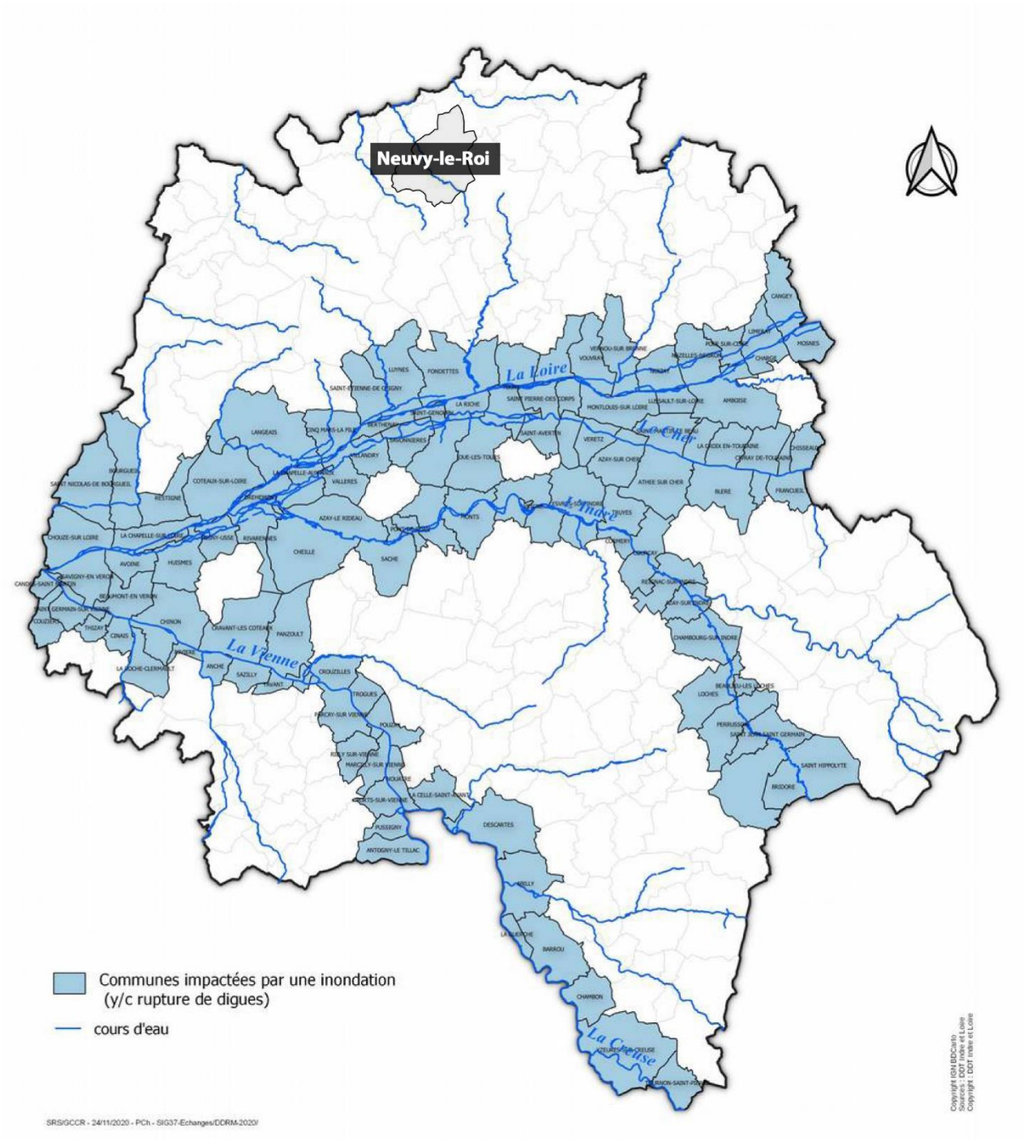
Lorsque des précipitations intenses tombent sur tout un bassin versant, les eaux ruissellent et se concentrent rapidement dans le cours d'eau, d'où des crues brutales et violentes. Le lit du cours d'eau est en général rapidement colmaté par le dépôt de sédiments et des bois morts, lesquels peuvent former des barrages, appelés embâcles aggravant les débordements.

- Le ruissellement pluvial en zone urbaine

L'imperméabilisation du sol par les aménagements (bâtiments, voiries, parkings, etc.) et par les pratiques culturales limite l'infiltration des précipitations et accentue le ruissellement. Ceci occasionne souvent la saturation et le refoulement du réseau d'assainissement des eaux pluviales, dont la capacité est souvent insuffisante. Il en résulte des écoulements plus ou moins importants et souvent rapides dans les rues.

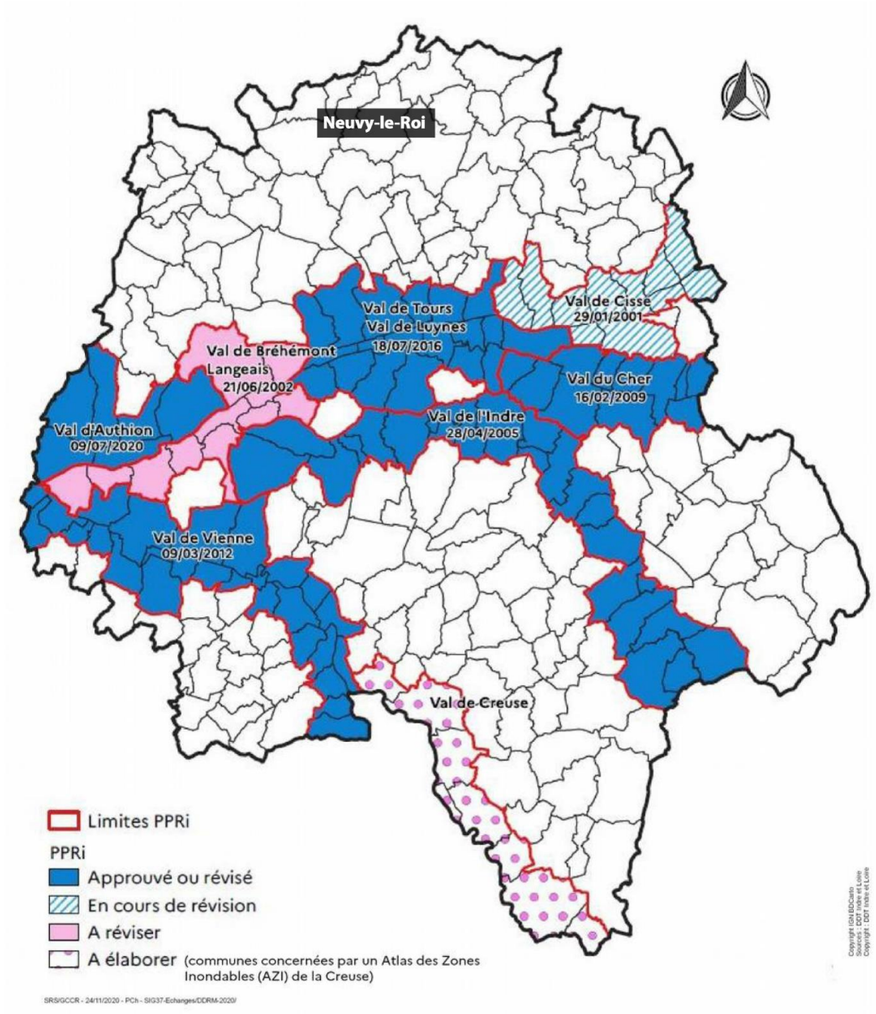
Le département d'Indre-et-Loire et entièrement situé dans le bassin hydrographique de la Loire. D'une longueur de 3 200 km[3], le réseau hydrographique départemental comprend 12 cours d'eau de longueur supérieure à 50 km et 62 de longueur supérieure à 10 km. Les principaux cours d'eau du département sont : la Loire, le Loir, l'Authion, la Brenne, la Cisse, le Cher, l'Indre, l'Indrois, la Vienne, la Creuse, la Claise et la Veude.

La commune de Neuvy-le-Roi est située sur le bassin versant du Loir et de ses affluents. Comme le montre la carte ci-dessous la commune n'est pas soumise au risque d'inondation.



Carte 5 : Communes concernées par le risque d'inondation dans le département d'Indre-et-Loire
Source : DDRM Indre-et-Loire (avril 2021)

La commune de Neuvy-le-Roi ne fait pas partie des communes à risque d'inondation par débordement de cours d'eau. Elle n'est donc pas couverte par un plan de prévention des risques d'inondation (PPRI).



Carte 6 : Communes concernées par la mise en place d'un PPRI dans le département d'Indre-et-Loire
Source : DDRM Indre-et-Loire (avril 2021)

3.2.4.2. Les inondations par remontée de nappe

On parle d'inondation par remontée de nappes lorsque l'inondation est provoquée par la montée du niveau de la nappe phréatique jusqu'à la surface du sol.

Les nappes phréatiques sont alimentées (rechargées) par l'infiltration d'une partie de l'eau de pluie qui atteint le sol.

Leur niveau varie de façon saisonnale :

- la recharge des nappes a principalement lieu durant la période hivernale car cette saison est propice à l'infiltration d'une plus grande quantité d'eau de pluie : les précipitations sont plus importantes, la température et l'évaporation sont plus faibles, et la végétation, peu active, prélève moins d'eau dans le sol ;
- à l'inverse, durant l'été, la recharge des nappes est faible ou nulle.

Le «battement de la nappe» la variation de son niveau au cours de l'année. Si des évènements pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol et provoquer une inondation "par remontée de nappe".

Les nappes dont la remontée est susceptible de provoquer des inondations sont les nappes phréatiques dites "libres" (qui ne sont pas séparées du sol par une couche de terrain imperméable) ou celles dont la zone non saturée (couche de terrains contenant à la fois de l'eau et de l'air) est mince.

Trois paramètres sont particulièrement importants dans le déclenchement (et la durée) des inondations par remontée de nappes :

- une suite d'années à pluviométrie excédentaire, entraînant des niveaux d'étiages de plus en plus élevés ;
- une amplitude importante de battement annuel de la nappe, dépendant étroitement du pourcentage d'interstices de l'aquifère ;
- un volume global important d'eau contenue dans la nappe.

Comme le montre la carte ci-dessous, la commune est concernée par :

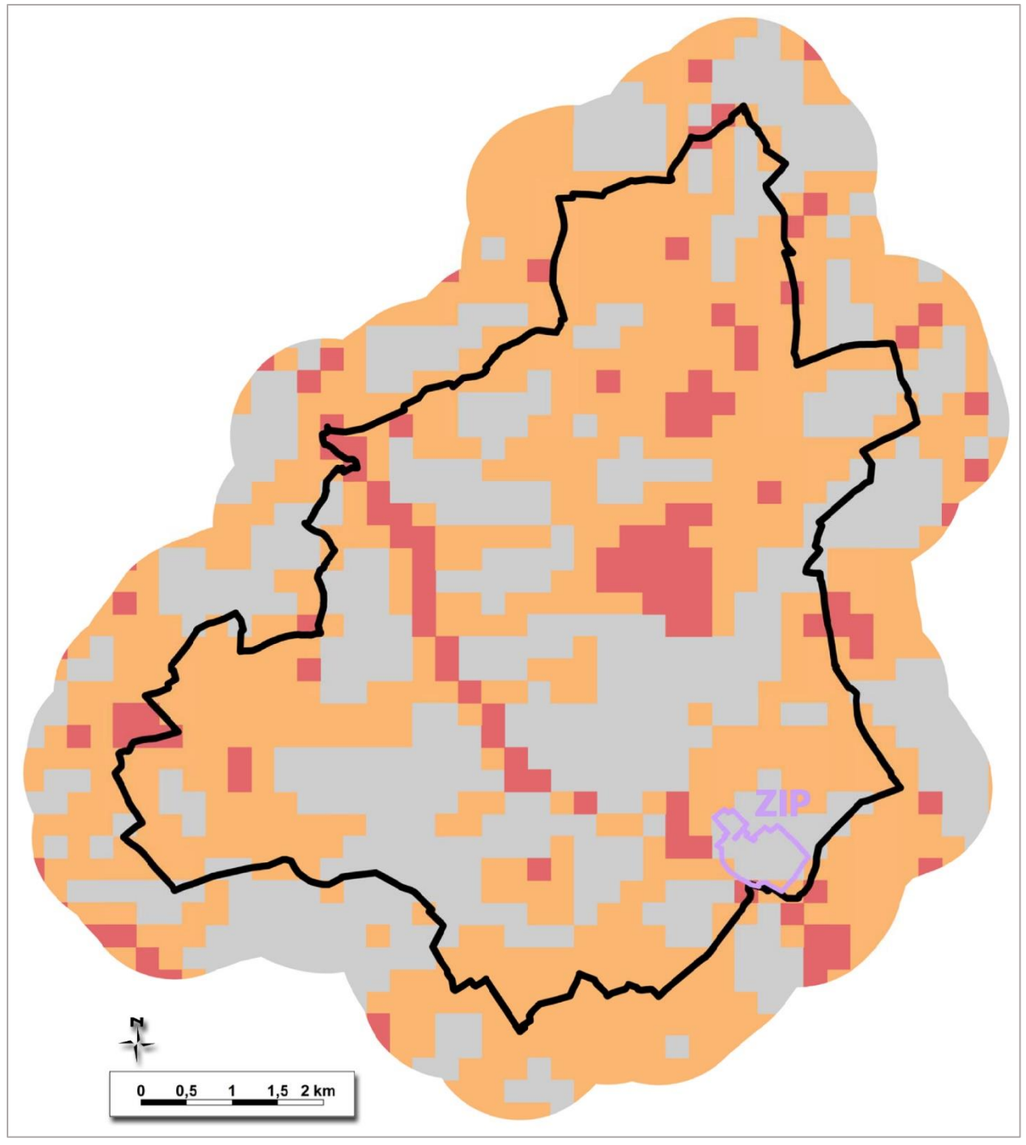
- des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe, avec une fiabilité faible,
- des zones potentiellement sujettes aux inondations de cave avec une fiabilité faible,
- des zones qui ne présentent pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave avec une fiabilité faible.

La quasi-totalité de l'aire d'étude immédiate se situe dans cette dernière.

Comme l'indique la base de données Géorisques, le territoire de la commune de Neuvy-le-Roi a été deux fois déclarée en état de catastrophe naturelle suite à des inondations par remontée de nappe.

Code NOR	Début le	Sur le journal officiel du
INTE9900627A	25/12/1999	30/12/1999
INTE9800067A	24/08/1997	28/03/1998

Tableau 3 : Inventaire des déclarations inondations par remontée de nappe



Carte 7 : Localisation des cavités autour commune de Neuvy-le-Roi
(Source : InfoTerrre)

Les submersions marines

Elles se produisent aussi bien sur le littoral que dans les estuaires. Elles résultent d'une conjonction de phénomènes météorologiques et marins. Elles peuvent intervenir en concomitance avec des crues de plaine.

La commune de Neuvy-le-Roi ainsi que les communes voisines ne sont pas visées par ce risque.

Les inondations liées à des ruptures d'ouvrage hydraulique de type digues :

Une digue est un remblai longitudinal, naturel ou artificiel dont la fonction principale est d'empêcher la submersion des basses terres la longeant par les eaux d'un lac, d'une rivière ou de la mer.

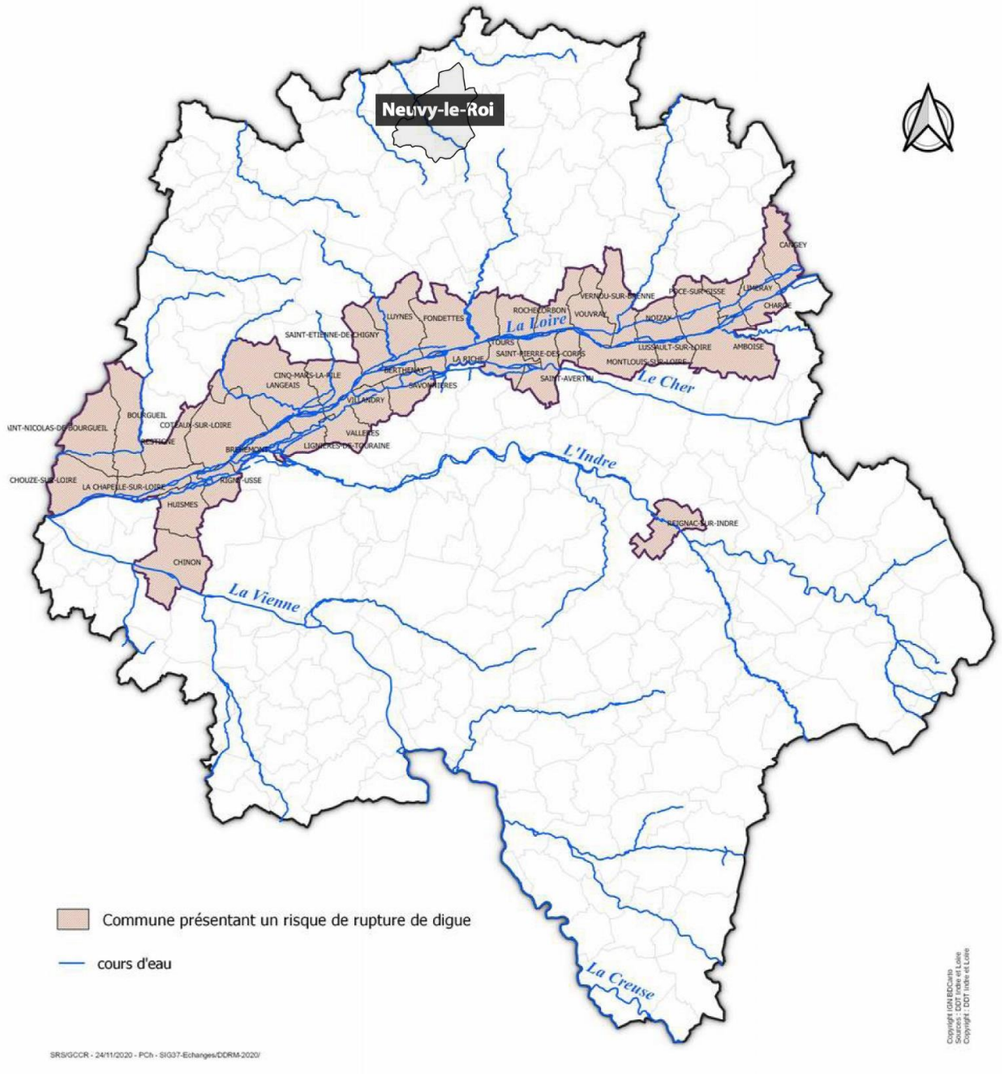
Les digues peuvent être construites en dur sur d'importantes fondations (c'est le cas pour les digues de mer) ou être constituées de simples levées de terre, voire de sable et végétalisées.

Le phénomène de rupture de digue correspond à une destruction partielle ou totale d'une digue. Les causes de rupture peuvent être diverses : techniques (vices de construction, vieillissement, …), naturelles (séisme, crues exceptionnelles…), humaines (entretien, malveillance…).

Une rupture de digues entraîne la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval.

A l'exception de quelques tronçons, la majeure partie des digues d'Indre-et-Loire sont des levées. La levée désigne une digue construite en terre par élévation successive.

De nombreuses digues de protection contre les inondations ponctuent le territoire, essentiellement au niveau de la Loire, la commune de Neuvy-le-Roi ainsi que les communes voisines ne sont pas visées par ce risque.



Carte 8 : Communes présentant un risque de rupture de digue dans le département d'Indre-et-Loire
Source : DDRM Indre-et-Loire (avril 2021)

L'enjeu inondation est faible.

La commune de Neuvy-le-Roi n'est pas concerné par les inondations par débordment de cours d'eau et ruissellement ni la rupture de digues. Elle est concerné par le phénomène d'inondation par remonté de nappes. Le site du projet est situé dans une zone qui ne présente pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave avec une fiabilité faible.	**Enjeu faible**

3.2.5. Les mouvements de terrain

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol et du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les volumes en jeu sont compris entre quelques mètres cubes et plusieurs millions de mètres cubes. Il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il est dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par l'action de l'eau et de l'homme.

Les différents mouvements susceptibles d'intervenir sont les suivants :

- Glissement de terrain : déplacement de terrains meubles ou rocheux le long d'une surface de rupture ;
- Chutes de blocs et éboulements : phénomènes rapides ou événementiels mobilisant des éléments rocheux ;
- Effondrements : rupture du toit d'une cavité souterraine d'origine naturelle (karts, gouffres, grottes, etc.) ou anthropique (carrières, marnières, etc.) ;
- Les tassements par retrait-gonflement des argiles : variations de la quantité d'eau produisant des gonflements (période humide) et des tassements (période sèche), pouvant avoir des conséquences importantes ;
- Les coulées de boue : glissements de terrain liquide, souvent provoqués par des pluies torrentielles ;
- L'érosion des berges : phénomène régressif d'ablation de matériaux, dû à l'action d'un écoulement d'eau turbulent.

On distingue deux types de mouvements de terrain :

Les mouvements lents et continus

- Les tassements, affaissement des sols.
- Les glissements de terrain le long d'une pente (qui peuvent être rapides), solifluxion, fluages.
- Le retrait et gonflement des argiles.

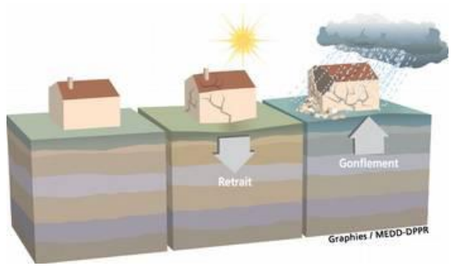


Figure 3 : Visualisation du retrait-gonflement des argiles
(Source DDRM)

Les mouvements rapides et discontinus

- Les effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains).
- Les chutes de pierres ou de blocs, les éboulements rocheux.
- Les coulées boueuses et torrentielles

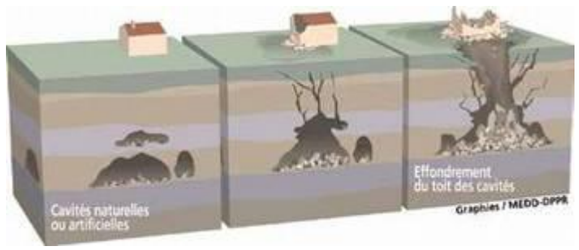


Figure 4 : Effondrements de cavités souterraines
(Source DDRM)

Le département peut être concerné par plusieurs mouvements de terrain.

3.2.5.1. Les affaissements et effondrements de cavités souterraines

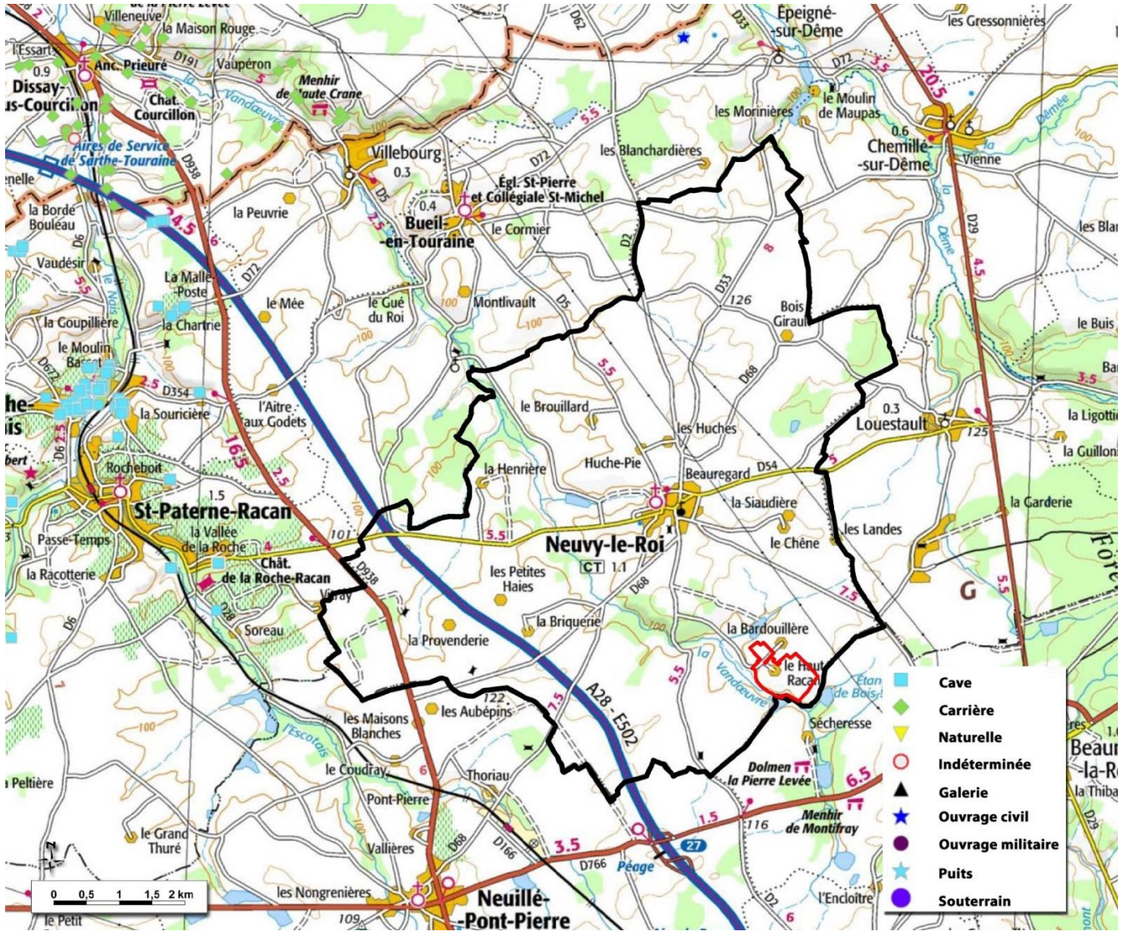
La présence de cavités souterraines est la cause essentielle d'apparition des désordres de surface. Les carrières naturelles ou artificielles peuvent s'effondrer et provoquer une dépression en surface, généralement de forme circulaire. La figure 4 présente le phénomène.

Les cavités souterraines, qu'elles soient naturelles ou d'origine anthropique, peuvent affecter la stabilité des sols et présenter des dangers. Leur dimension cachée les rend souvent invisibles aux populations.

Les cavités naturelles résultent de la dissolution des roches par l'eau. On distingue les cavités karstiques, de grande dimension, des cavités de suffosion, plus petites. Les cavités volcaniques sont aussi d'origine naturelle.

Les cavités anthropiques comprennent les carrières, mines, habitations troglodytiques, caves, ouvrages civils et militaires. Les carrières peuvent atteindre plusieurs dizaines d'hectares tandis que les caves font généralement quelques mètres carrés.

Toutes ces cavités, selon leur nature, dimensions et localisation, présentent des risques d'effondrement et d'instabilité des sols. Leur étude et leur surveillance sont donc essentielles pour prévenir ces risques et protéger les populations. Malgré les progrès techniques, leur repérage reste complexe du fait de leur caractère souterrain et de l'absence fréquente d'archives



Carte 9 : Localisation des cavités autour de la commune de Neuvy-le-Roi
(Source : InfoTerrre)

Comme le montre la carte ci-dessus, la commune de Neuvy-le-Roi n'est pas concernée par le risque d'affaissement, d'effondrement de cavités souterraines

3.2.5.2. Les éboulements, chutes de pierres et de blocs

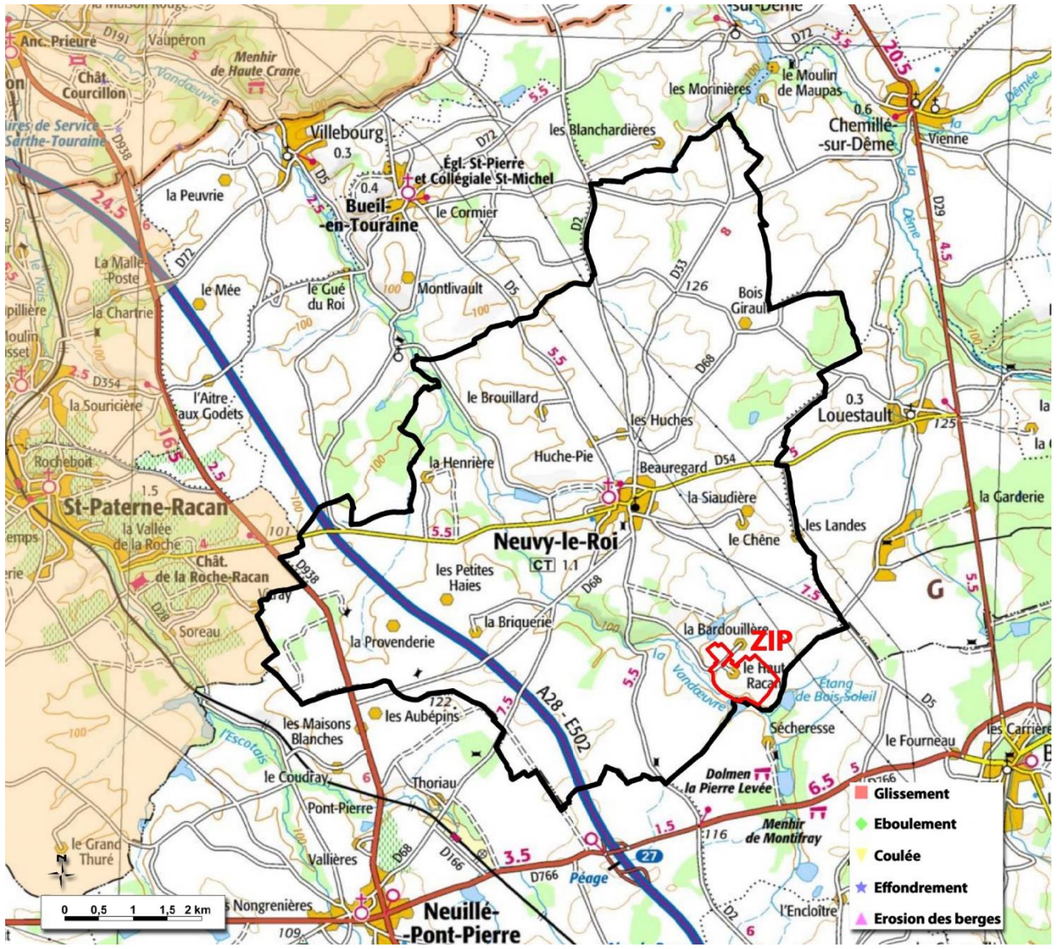
L'évolution des falaises et des versants rocheux engendre des chutes de pierres (volume inférieur à 1 dm³), des chutes de blocs (volume supérieur à 1 dm³) ou des éboulements en masse (volume pouvant atteindre plusieurs millions de m³). Les blocs isolés rebondissent ou roulent sur le versant, tandis que dans le cas des écroulements en masse, les matériaux "s'écoulent" à grande vitesse sur une très grande distance.

3.2.5.3. Les glissements de terrain

Ils se produisent généralement en situation de forte saturation des sols en eau. Ils peuvent mobiliser des volumes considérables de terrain, qui se déplacent le long d'une pente. D'autres phénomènes y sont assimilés : les coulées boueuses, le fluage (mouvement lent sur des pentes faibles affectant surtout les argiles), la solifluxion (écoulement des sols en surface sur les pentes très faibles).

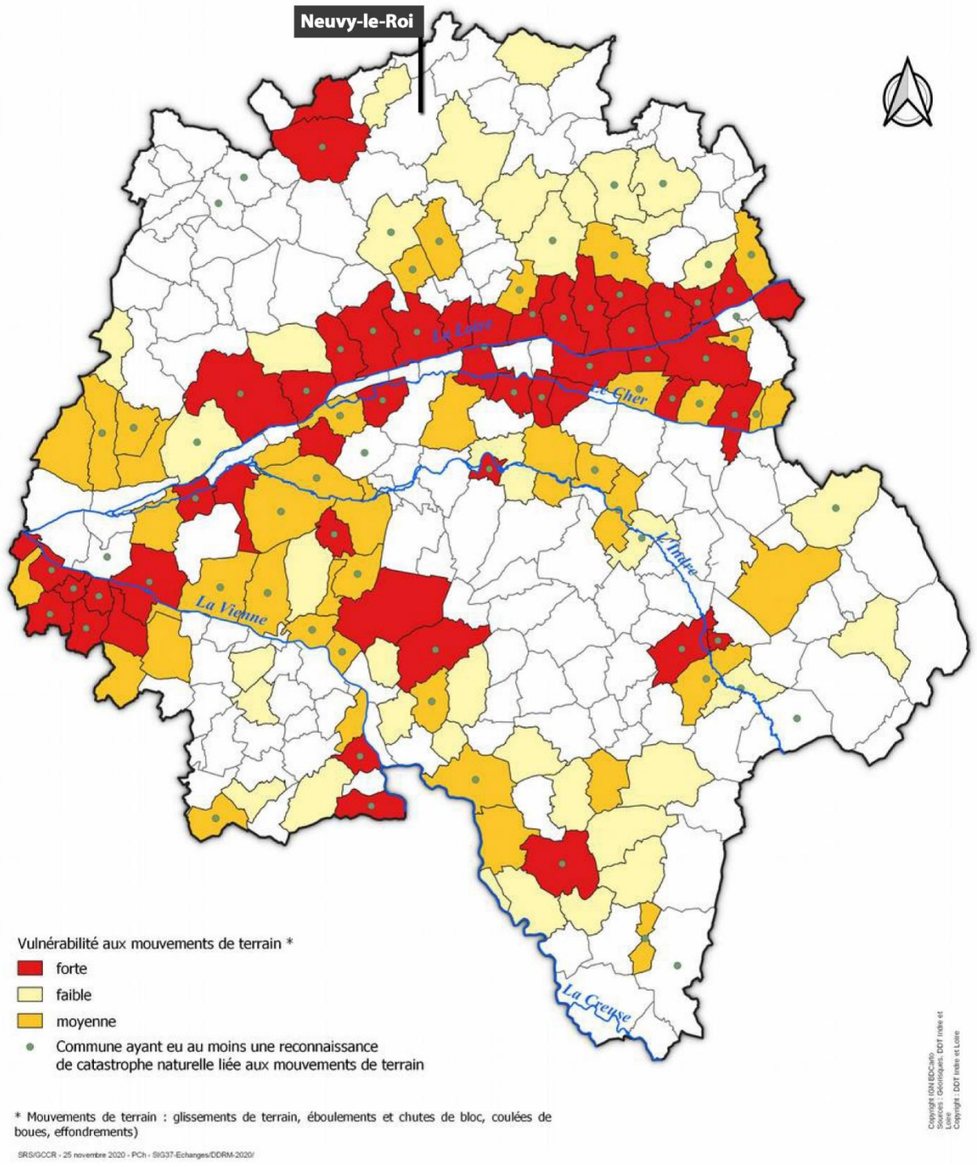
3.2.5.4. Les coulées boueuses

Elles sont caractérisées par un transport de matériaux sous forme plus ou moins fluide. Les coulées boueuses se produisent sur des pentes, par dégénérescence de certains glissements avec afflux d'eau.



Carte 10 : éboulements, glissement de terrain, coulées boueuses : commune de Neuvy-le-Roi
(Source : InfoTerrre)

Comme le montre la carte ci-dessous, la commune de Neuvy-le-Roi n'est pas concernée par le risque de mouvements de terrain : affaissements et effondrements de cavités souterraines, éboulements, chutes de pierres et de blocs, glissements de terrain et coulées boueuses.



Carte 11 : carte de vulnérabilité aux mouvements de terrains
Source : DDRM Indre-et-Loire (avril 2021)

L'enjeu relatif aux mouvements de terrain est faible.

La commune de Neuvy-le-Roi n'est pas concernée par le risque de mouvements de terrain : affaissements et effondrements de cavités souterraines, éboulements, chutes de pierres et de blocs, glissements de terrain et coulées boueuses. **Le risque de mouvement de terrain est considéré comme nul à faible au niveau du site du projet.**	**Enjeu faible**

3.2.5.5. Le retrait et gonflement des argiles

Sous l'effet de certaines conditions météorologiques (précipitations insuffisantes, températures et ensoleillement supérieurs à la normale, …), les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (période sèche) et peuvent avoir des conséquences importantes sur les bâtiments à fondations superficielles. Ce phénomène est susceptible de s'intensifier à l'avenir en raison du changement climatique.

Le retrait-gonflement est un risque naturel affectant les sols à composante argileuse. Ces sols voient leur volume varier avec leur teneur en eau. Ils se rétractent et deviennent durs lors des périodes de sécheresse, puis gonflent et s'assouplissent au retour des pluies. Ces variations lentes mais pouvant atteindre une forte amplitude endommagent les fondations des bâtiments. Les maisons individuelles sont les principales victimes de ce phénomène à l'origine de dégâts conséquents chaque année.

Seules les argiles, dont la structure en feuillets permet de stocker l'eau, sont sensibles à ce risque. Toutes les argiles n'ont pas la même prédisposition, celle-ci dépendant des minéraux présents. D'autres facteurs comme la profondeur de la formation argileuse ou la présence d'une nappe phréatique peu profonde accentuent la vulnérabilité.

Les périodes de sécheresse, en asséchant brutalement les sols, provoquent leur retrait et donc des dégâts aux bâtiments. Le changement climatique, avec la multiplication des canicules, va accentuer ce phénomène. Certains aménagements comme le drainage des sols ou leur imperméabilisation peuvent aussi le favoriser.

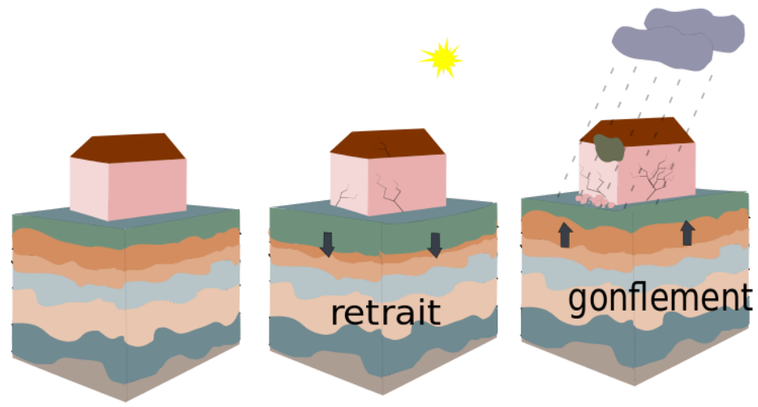
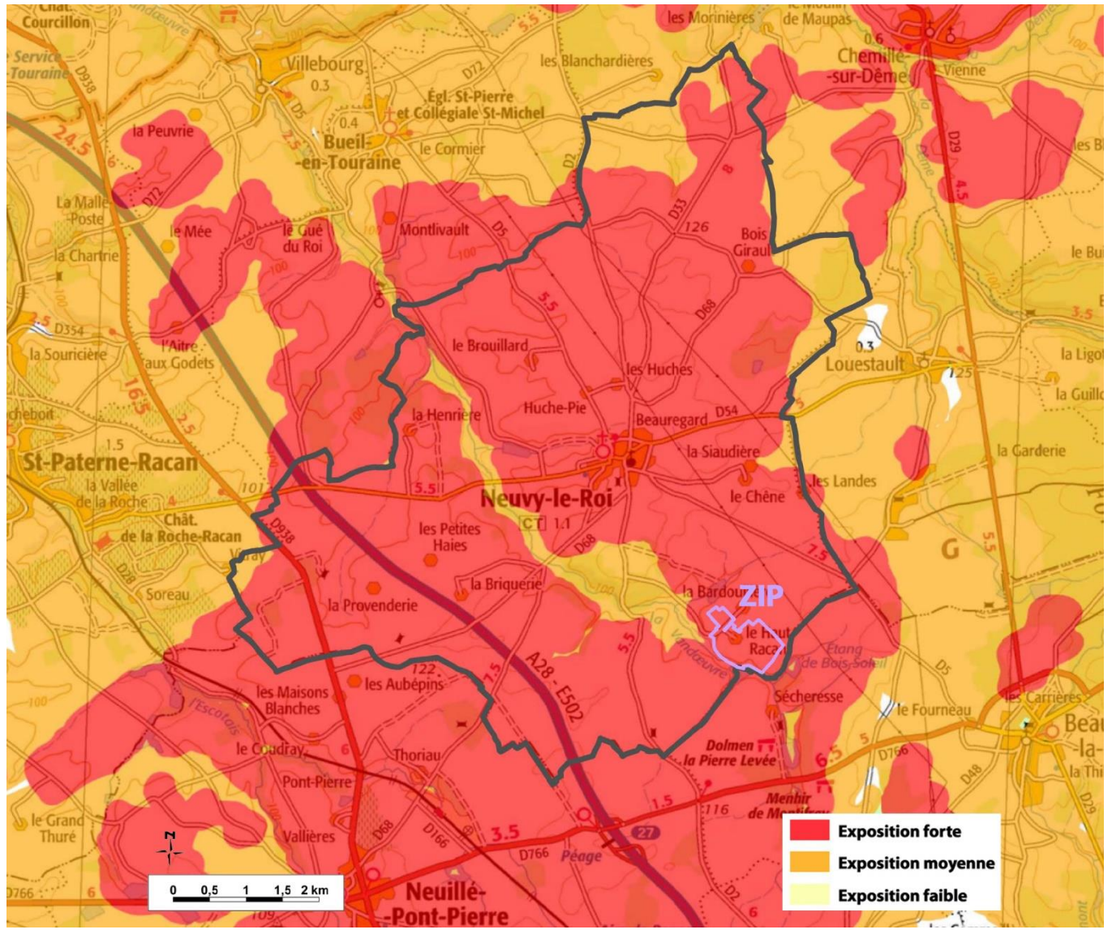


Figure 5 : Mécanisme de fonctionnement du phénomène de retrait-gonflement des sols argileux
Source : georisques.gouv.fr

Un « aléa fort » signifie que des variations de volume ont une très forte probabilité d'avoir lieu. Ces variations peuvent avoir des conséquences importantes sur le bâti (comme l'apparition de fissures dans les murs).

Le territoire de la commune de Neuvy-le-Roi est en grande majorité concernée par un risque fort de retrait et gonflement des argiles. La zone d'implantation potentielle est située également située dans ce zonage.



Carte 12 : Cartographie des aléas liés au retrait et gonflement des argiles commune de Neuvy-le-Roi
Source : https://infoterre.brgm.fr/

L'enjeu lié aux aléas de retrait-gonflement des sols argileux représente un enjeu fort sur la commune. Cet enjeu va s'intensifier avec l'accentuation et la multiplication des canicules et des sécheresses liées au réchauffement climatique.

Comme l'indique la base de données Géorisques, le territoire de la commune de Neuvy-le-Roi a été trois fois déclarée en état de catastrophe naturelle suite à des épisodes de sécheresses pouvant dépasser les 2,5 ans.

Code NOR	Début le	Sur le journal officiel du
IOME2313528A	30/06/2022	08/09/2023
INTE1304303A	10/06/2011	24/02/2013
IOCE0804637A	01/07/2005	22/02/2008

Tableau 4 : Inventaire des déclarations de sécheresses

Pour s'adapter à l'augmentation prévisible de ce risque avec le réchauffement climatique, des règles de construction préventive des maisons individuelles doivent être prescrites dans les zones sensibles afin de renforcer les fondations et la structure des bâtiments. La limitation des facteurs aggravants est également nécessaire.

Une meilleure connaissance des zones de vulnérabilité, grâce à la cartographie, et l'information des populations permettent de mieux prévenir les dommages liés à ce phénomène difficilement prévisible et contre lequel il est impossible de lutter directement.

Le sol argileux peut subir des variations de volume en fonction de sa teneur en eau, se gonflant lorsqu'il est humidifié et se rétractant en cas de sécheresse. **Comme l'ensemble du département, la commune de Neuvy-le-Roi ainsi que la zone d'implantation potentielle présentent un risque fort de retrait-gonflement des argiles.**	**Enjeu fort**

3.2.6. Risques sismiques

Les séismes résultent de la rupture brutale de roches en profondeur le long de failles, libérant une énergie qui se propage en surface sous forme de vibrations. Ils sont liés aux mouvements des plaques tectoniques mais peuvent aussi avoir une origine naturelle ou anthropique.

Leurs effets sont quantifiés par l'intensité en surface et la magnitude correspondant à l'énergie libérée. Des séismes provoquant des dégâts ont eu lieu en France ces dernières années. Plusieurs facteurs comme la nature des sols peuvent amplifier les effets.

La prédiction précise des séismes n'est pas possible en l'état actuel des connaissances en raison de la complexité des phénomènes en jeu. La prévention via des règles de construction parasismique et la préparation des populations sont donc essentielles pour réduire les risques.

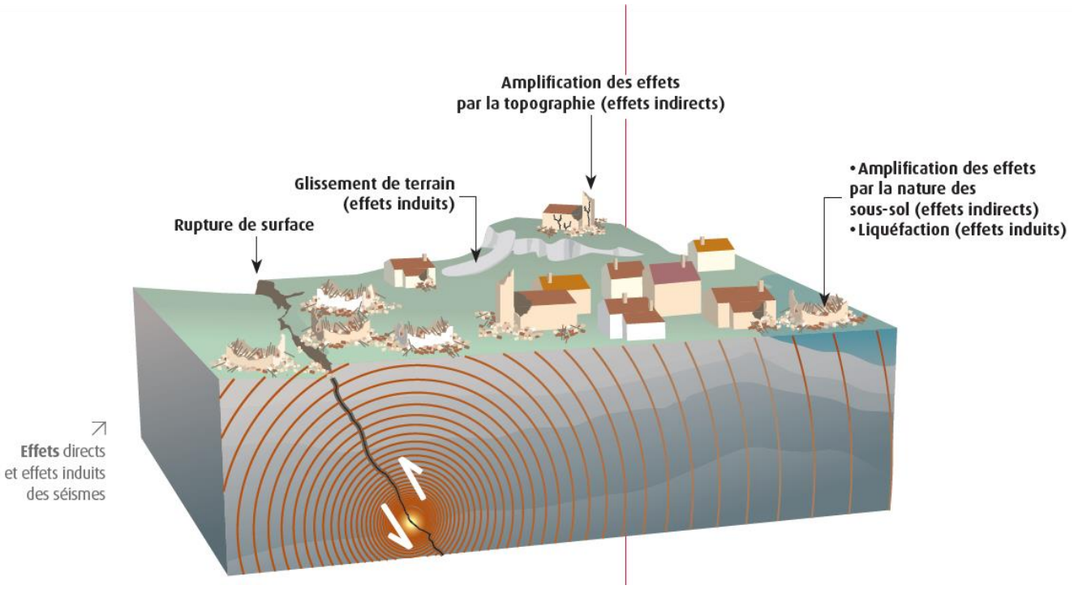


Figure 6 : Effet des séismes, de la faille à la surface
Source : georisques.gouv.fr

Le risque sismique en France est concentré dans certaines régions mais aucune zone n'est épargnée. Une meilleure connaissance des failles actives, de la réponse des sols et du bâti permettra d'affiner l'évaluation de l'aléa et la gestion des risques.

À partir d'une évaluation de l'aléa sismique de la France, un zonage sismique réglementaire de la France selon cinq zones de sismicité a ainsi été élaboré (articles R563-4 et D563-8-1 du code de l'environnement). Le découpage du zonage est réalisé à l'échelle de la commune :

- zone 1 : sismicité très faible,
- zone 2 : sismicité faible,
- zone 3 : sismicité modérée,
- zone 4 : sismicité moyenne,
- zone 5 : sismicité forte.

Bien que n'étant pas sujette à de forts tremblements de terre, la région Centre-Val de Loire connaît régulièrement des séismes.

Les derniers séismes ressentis en Touraine sont ceux du 30 septembre 1985 (4,4 sur l'échelle de Richter, dont l'épicentre était à Neuillé-Pont-Pierre), reconnu comme catastrophe naturelle uniquement sur les communes de Château-Renault et Fondettes, du 6 décembre 1991 (4,1 sur l'échelle de Richter, dont l'épicentre était dans le Maine-et-Loire) ou encore, le plus récent, de magnitude 4,2 survenu le 2 mai 2016 à 12h36 au Sud-Est de Chinon.

Cependant, le passé a été marqué par des séismes plus importants, d'une période de retour de l'ordre de 5 à 10 siècles, dont le dernier qui aurait fait des victimes, remonte au 15 février 1657 (intensité de l'épicentre : 7 à 8 sur l'échelle MSK).

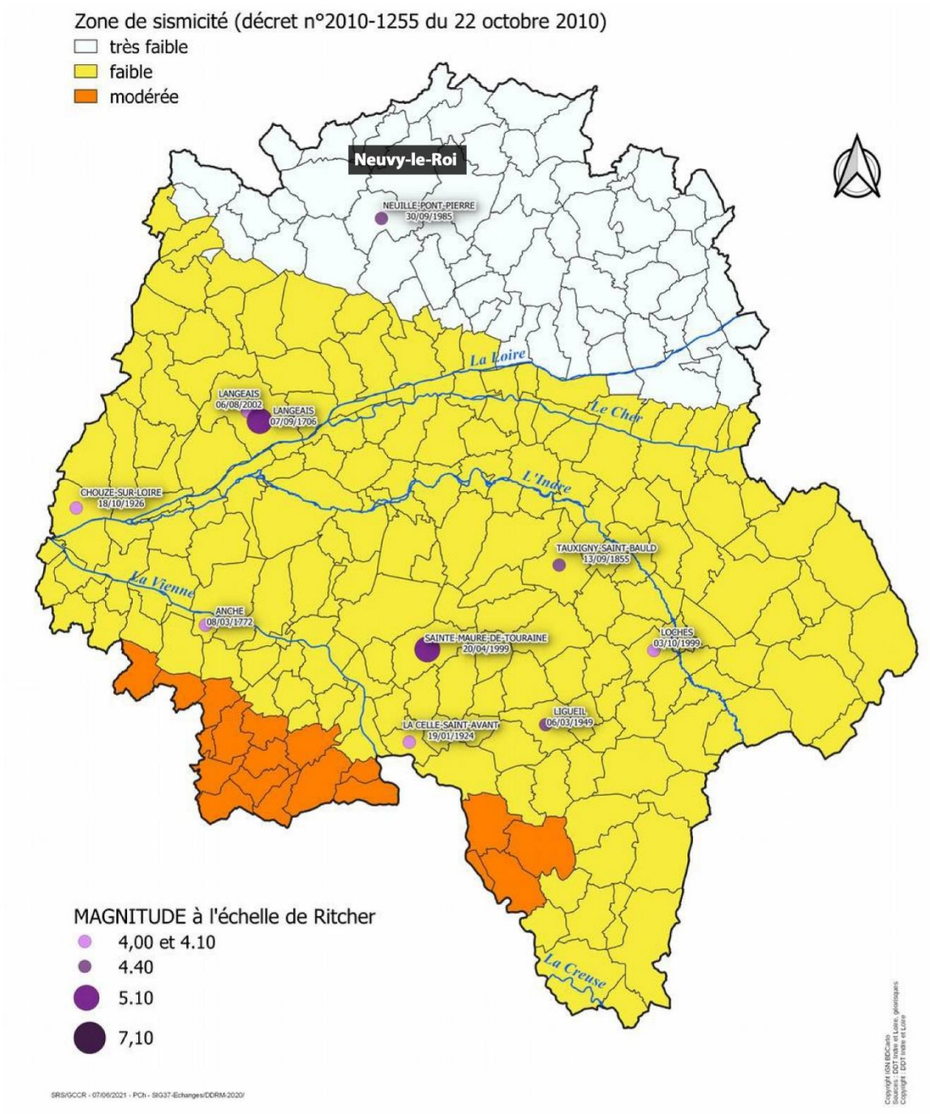
Un séisme de magnitude 4,9 a été enregistré à Bressuire dans les Deux-Sèvres le vendredi 21 juin 2019 au matin et des secousses ont été ressenties jusqu'à Tours.

Comme le montre la carte ci-dessous, le département d'Indre-et-Loire présente les classes 1 (très faible) à 3 (modéré). Les zones de sismicité 2 à 3 sont concernées par la réglementation parasismique relative aux ouvrages.

La commune de Neuvy-le-Roi n'est soumise à aucun Plan de Prévention des Risques sismiques.

La totalité du territoire de la commune de Neuvy-le-Roi et des communes voisines est classée en aléa très faible sur la cartographie des zonages sismiques de l'Indre-et-Loire.

La commune de Neuville-Pont-Pierre voisine de Neuvy-le-Roi a connu un séisme de magnitude 4,4 le 30/09/1985.



Carte 13 : Zonages sismiques département d'Indre-et-Loire
Source : DDRM Indre-et-Loire (avril 2021)

Les séismes n'ont pas a priori en Indre-et-Loire le caractère de risque majeur. Ils sont le plus souvent considérés comme un facteur aggravant du risque de mouvements de terrain : la cause de certaines chutes de blocs dans des caves leur a été attribuée. **L'enjeu relatif aux risques sismiques est très faible.**

La commune de Neuvy-le-Roi ne présente pas de risque sismique majeur, et aucune mesure de prévention spécifique n'est nécessaire, car elle est classée en zone d'aléa sismoque très faible. Par conséquent, les enjeux liés aux risques sismiques dans ce secteur sont considérés comme très faibles.	**Enjeu très faible**

3.2.7. Le potentiel radon

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium présent dans les sols et roches. Sa concentration dans l'air est généralement faible à l'extérieur mais peut s'accumuler dans les bâtiments, surtout ceux avec des sous-sols granitiques ou volcaniques riches en uranium.

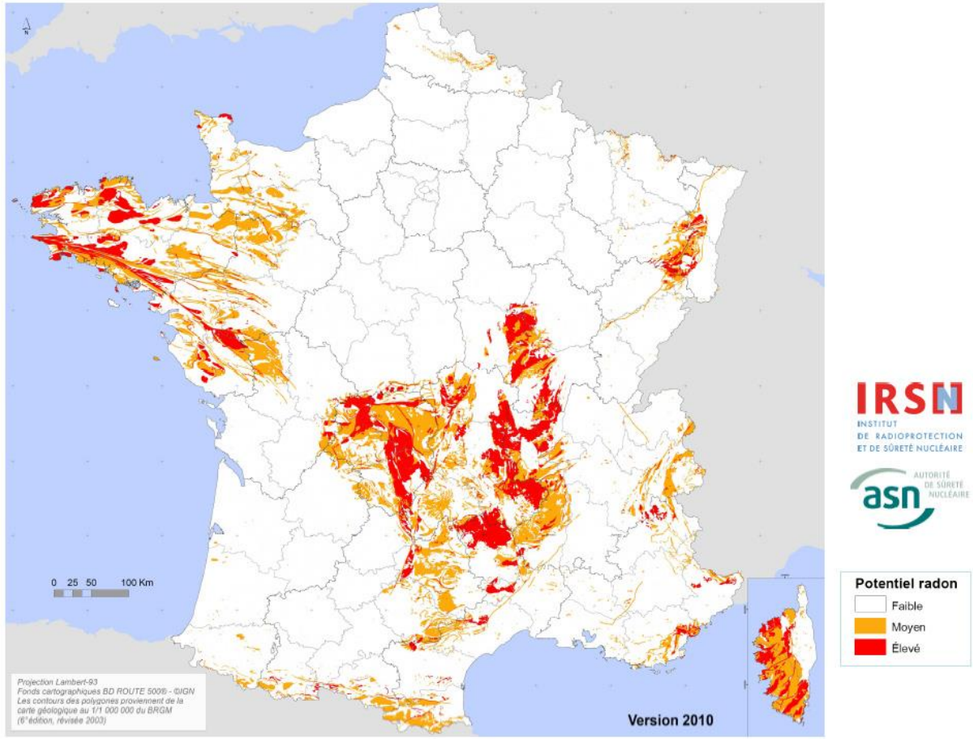
La mesure du radon dans l'air se fait en Bq/m^3. En France, la moyenne est inférieure à 100 Bq/m^3 mais avec d'importantes disparités selon les caractéristiques géologiques locales et du bâtiment. Seule la mesure par dosimètre permet de connaître l'exposition dans une habitation.

Le radon est classé cancérigène certain pour le poumon depuis 1987. En se désintégrant, il produit des descendants radioactifs qui, inhalés, irradient les voies respiratoires. Cela augmente le risque de cancer du poumon de manière proportionnelle à l'exposition cumulée. Environ 3 000 décès par cancer du poumon chaque année sont imputables au radon en France.

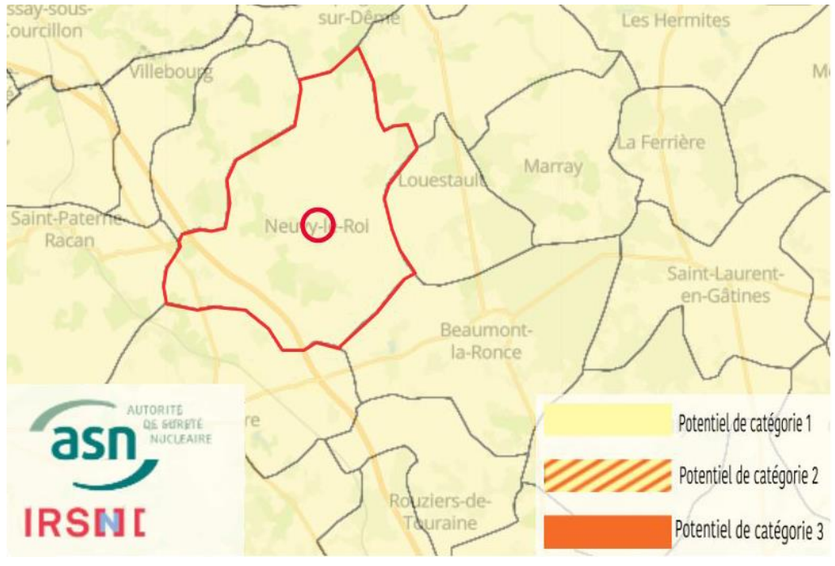
Pour réduire le risque, il est recommandé de maintenir la concentration en radon dans les bâtiments en dessous de 300 Bq/m^3. L'aération quotidienne, la non-obstruction des ventilations et leur entretien sont des moyens simples d'y parvenir. L'étanchéification des points d'entrée du radon et l'installation de systèmes de ventilation adaptés sont aussi efficaces.

Dans les zones à risque radon, la mesure régulière dans les pièces de vie est recommandée. Si le seuil de 300 Bq/m^3 est dépassé, des solutions techniques doivent être mises en place, avec l'aide de professionnels pour un diagnostic personnalisé si les niveaux sont très élevés. La vérification de l'efficacité des actions par de nouvelles mesures est essentielle.

La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN conduit à classer les communes en 3 catégories. Celle-ci fournit un niveau de risque relatif à l'échelle d'une commune, il ne présage en rien des concentrations présentes dans votre habitation, celles-ci dépendant de multiples autres facteurs (étanchéité de l'interface entre le bâtiment et le sol, taux de renouvellement de l'air intérieur, etc.)



Carte 14 : du potentiel radon des formations géologiques
Source : IRSN – ASN



Carte 15 : Potentiel radon commune de Neuvy-le-Roi
Potentiel catégorie 1 : faible ; potentiel de catégorie 2 : moyen ; potentiel de catégorie 3 : élevé
Source : georisques.gouv.fr

Au regard de l'arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français, la totalité du territoire communal est classée en potentiel de catégorie 1, à savoir le niveau le plus faible.

L'enjeu lié au potentiel radon est faible.

Le radon est un gaz radioactif provenant de la désintégration naturelle de l'uranium et du radium dans le sol. Il peut s'accumuler dans les lieux clos, comme les bâtiments, les grottes et les mines, atteignant des concentrations potentiellement dangereuses. La commune en question est classée en catégorie 1, le niveau de risque le plus faible.	**Enjeu faible**

3.3. Le risque industriel

Les risques technologiques majeurs sont engendrés par l'activité humaine. Les risques industriels, nucléaires, liés à la radioactivité, au transport de matières dangereuses (par voie terrestre, fluviale ou maritime), aux exploitations minières et souterraines ou encore la rupture de barrage sont des risques technologiques majeurs. Les risques industriels majeurs sont des évènements accidentels se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement.

Les générateurs de risques sont principalement regroupés en deux familles :

- les industries chimiques fabriquent des produits chimiques de base, des produits destinés à l'agroalimentaire (notamment les engrais), les produits pharmaceutiques et de consommation courante (eau de javel, etc.) ;
- les industries pétrochimiques produisent l'ensemble des produits dérivés du pétrole (essences, goudrons, gaz de pétrole liquéfié).

Tous ces établissements sont des établissements fixes produisent, utilisent ou stockent des produits répertoriés dans une nomenclature spécifique.

Par ailleurs il existe d'autres activités génératrices de risques : les activités de stockage (entrepôts de produits combustibles, toxiques, inflammables ; silos de stockage de céréales ; dépôts d'hydrocarbures ou de GPL…).

Les principales manifestations du risque industriel sont regroupées sous trois typologies d'effets qui peuvent se combiner :

- les effets thermiques sont liés à une combustion d'un produit inflammable ou à une explosion.
- les effets mécaniques sont liés à une surpression, résultant d'une onde de choc (déflagration ou détonation), provoquée par une explosion.
- Les effets toxiques résultent de l'inhalation d'une substance chimique toxique, suite par exemple à une fuite sur une installation ou à la combustion de produits dégageant des fumées toxiques.

Ces accidents industriels peuvent avoir des conséquences sur les personnes et les biens.

Les conséquences humaines : elles affectent des personnes physiques directement ou indirectement exposées aux conséquences de l'accident quel que soit le lieu où elles se trouvent.

• les conséquences économiques : un accident industriel majeur peut altérer l'outil économique d'une zone, réseaux, routes avec des conséquences économiques qui peuvent être désastreuses.

• les conséquences environnementales : un accident industriel majeur peut avoir des répercussions importantes sur les écosystèmes, destruction d'espèces (faune, flore) ou/et un impact sanitaire comme la pollution d'une nappe phréatique, d'un cours d'eau.

3.3.1. Les sites industriels

3.3.1.1. Les sites ICPE non SEVESO

Les ICPE sont des sites industriels ou agricoles présentant des risques ou des nuisances pour l'environnement et les riverains. Elles sont soumises à une réglementation stricte pour prévenir les pollutions et accidents. La législation confère à l'État des pouvoirs d'autorisation, de contrôle et de sanction.

Les ICPE sont répertoriées dans une nomenclature qui détermine leur régime de classement : déclaration, enregistrement ou autorisation selon la gravité des dangers. Les installations soumises à autorisation présentent les risques les plus importants et nécessitent une étude d'impact avant mise en service.

Nature du risque ou de la nuisance	Classement ICPE	Classement Seveso
Nuisance ou risque peu important	Déclaration (D)	-
Nuisance ou risque maîtrisé	Enregistrement (E)	-
Nuisance ou risque important	Autorisation (A)	-
Risque important	Autorisation (A)	Seuil bas
Risque majeur	Autorisation avec servitude d'utilité publique (AS)	Seuil haut

Tableau 5 : Le classement des ICPE selon leur risque

Depuis 1996 certaines ICPE relèvent également de la directive européenne (directive IED) sur les émissions industrielles qui impose l'utilisation des meilleures techniques disponibles.

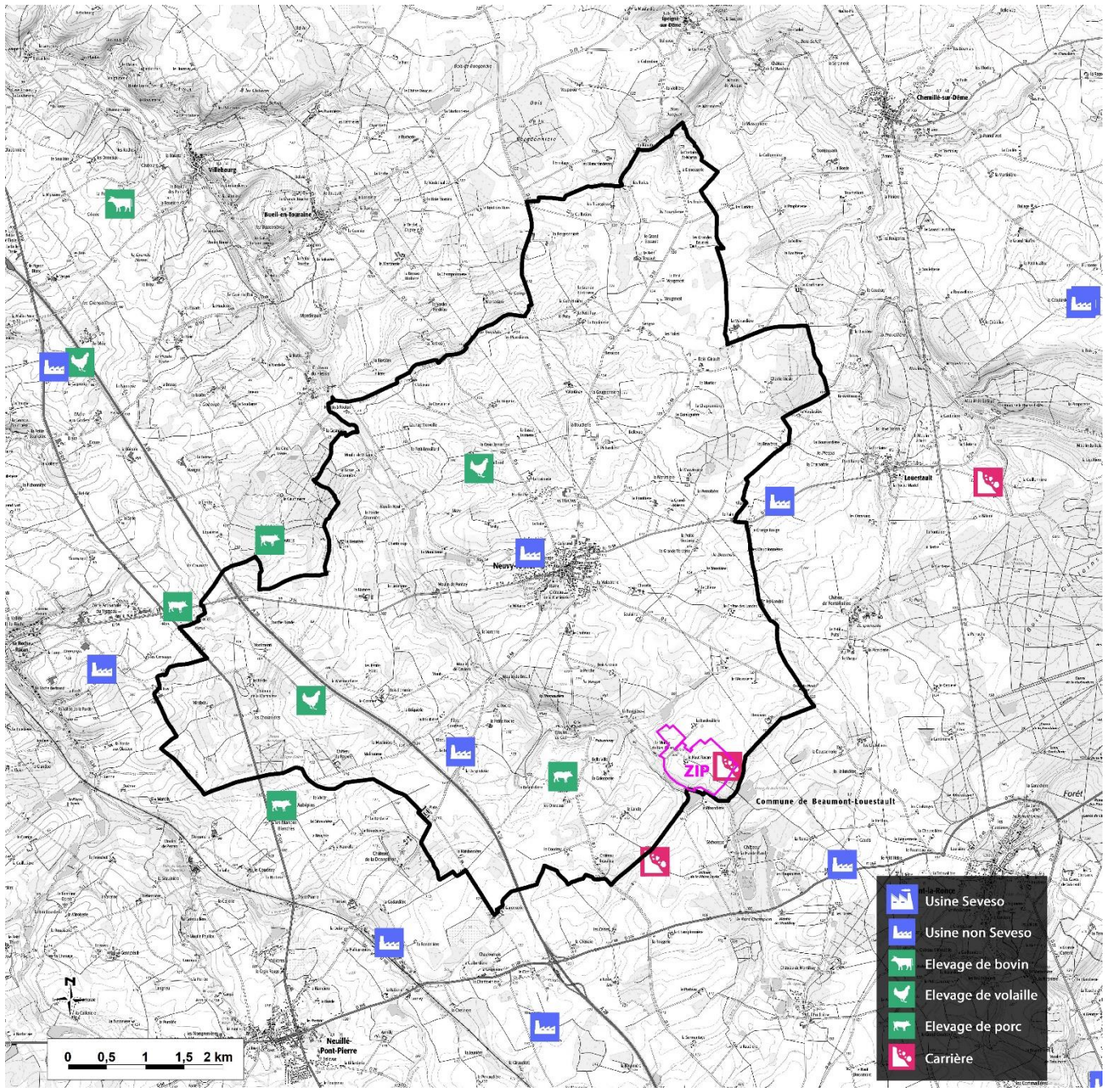
Le statut Seveso s'applique aux sites manipulant des substances dangereuses au-delà de certains seuils. Il distingue le seuil haut, pour les quantités les plus importantes, et le seuil bas. Les exigences sont renforcées pour prévenir les accidents majeurs.

L'inspection des ICPE veille au respect des prescriptions. Son action est essentielle pour que ces installations ne portent pas atteinte à la santé, la sécurité des riverains et à l'environnement. Elle s'appuie sur les études de dangers et les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre.

Le site d'étude se situe dans un contexte rural peu industrialisé. Comme le montre le tableau ci-dessous sur la commune de Neuvy-le-Roi, sont référencées 7 installations classées et une entreprise qui n'apparait pas sur la carte qui dépend d'un autre régime (entreprise Bodin).

Dénomination	Localisation	Etat d'activité	Activité principale	Classement ICPE	IED - MTD	Classement SEVESO
EARL CICE	Le Brouillard	En exploitation	Elevage de volailles	Enregistrement (E)	Non	Non
EARL La Besnadiere	Le Plessis Garnier	En exploitation	Elevage de porc	Enregistrement (E)	Non	Non
Eurovia Grands Travaux	La Tremblaie	En exploitation	Génie civil	Enregistrement (E)	Oui	Non
EARL de la Provenderie	La Provenderie	En exploitation	Culture et production animale, chasse et services annexes	Autorisation (A)	Oui	Non
SCAO	La Tremblaie	En fin d'exploitation	Non renseigné	Enregistrement (E)	Non	Non
Colas France	Le Haut Racan	En exploitation	Génie Civil	Autorisation (A)	Non	Non
Etablissement Bodin	Les Vaux route de la Chartre sur le Loir	En exploitation	Coopérative agricole	Autres régimes	Non	Non renseigné

Tableau 6 : les ICPE de la commune de Neuvy-le-Roi



Carte 16 : Localisation des installations classées de la commune
Source : https://www.georisques.gouv.fr/

3.3.1.2. *Les sites industriels classés SEVESO*

Les établissements relevant de la directive SEVESO sont des installations classées pour la protection de l'environnement répertoriées selon le degré des risques qu'elles peuvent entraîner. On distingue deux types d'établissements, selon la quantité totale de matières dangereuses sur le site : les établissements SEVESO seuil bas et les établissements SEVESO seuil haut. Ces derniers correspondent aux ICPE installations classées pour la protection de l'environnement) soumis à autorisation préfectorale d'exploiter avec possibilité d'instauration de servitudes d'utilité publique (sites SEVESO AS).

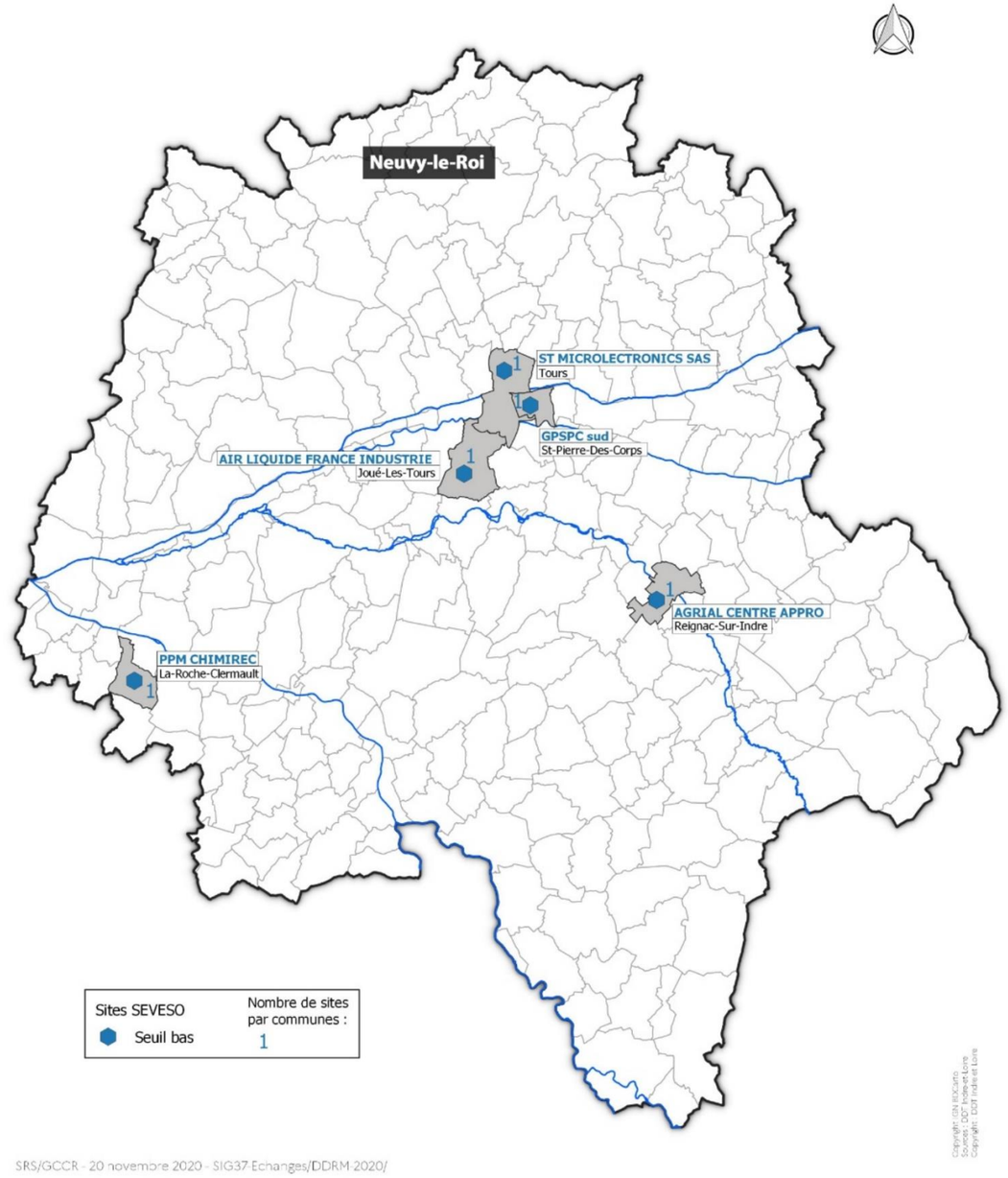
Le département d'Indre-et-Loire comptabilise 5 établissements classés SEVESO seuil bas dont la liste est la suivante :

Nom de l'établissement	Commune d'implantation	Activité	Risque technologique selon l'effet induit
Air Liquide France Industrie	Joué-lès-Tours	Fabrication d'acétylène	Effet de surpression
GPSPC Sud (exSSO)	Saint-Pierre-des-Corps	Dépôts pétrolier	Effet de surpression et effet thermique
ST Microlectronics SAS	Tours	Fabrication de composant électroniques	Effet toxique
Agrial Centre Appro	Reignac	Dépôt d'engrais chimiques	Effet toxique et de surpression
PPM Chimerec	La-Roche-Clermault	Producteur de fluides régénérés (liquides de refroidissement par ultrafiltration, huiles claires par filtration et déshydratation)	Effet chimique

Tableau 7 : les sites SEVESO seuil bas du département de l'Indre-et-Loire

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs indique Dans le cadre de la mise en œuvre d'une mesure supplémentaire de réduction du risque à la source, la suppression du site emplisseur Primagaz à Saint-Pierre-des-Corps s'accompagne par Primagaz de la création d'un relais vrac de GPL, site SEVESO seuil bas, à Druye.

La carte ci-dessous localise les installations SEVESO seuil bas du département d'Indre-et-Loire.



Carte 17 : Risque industriel, sites SEVESO seuil bas
Source : DDRM Indre-et-Loire (avril 2021)

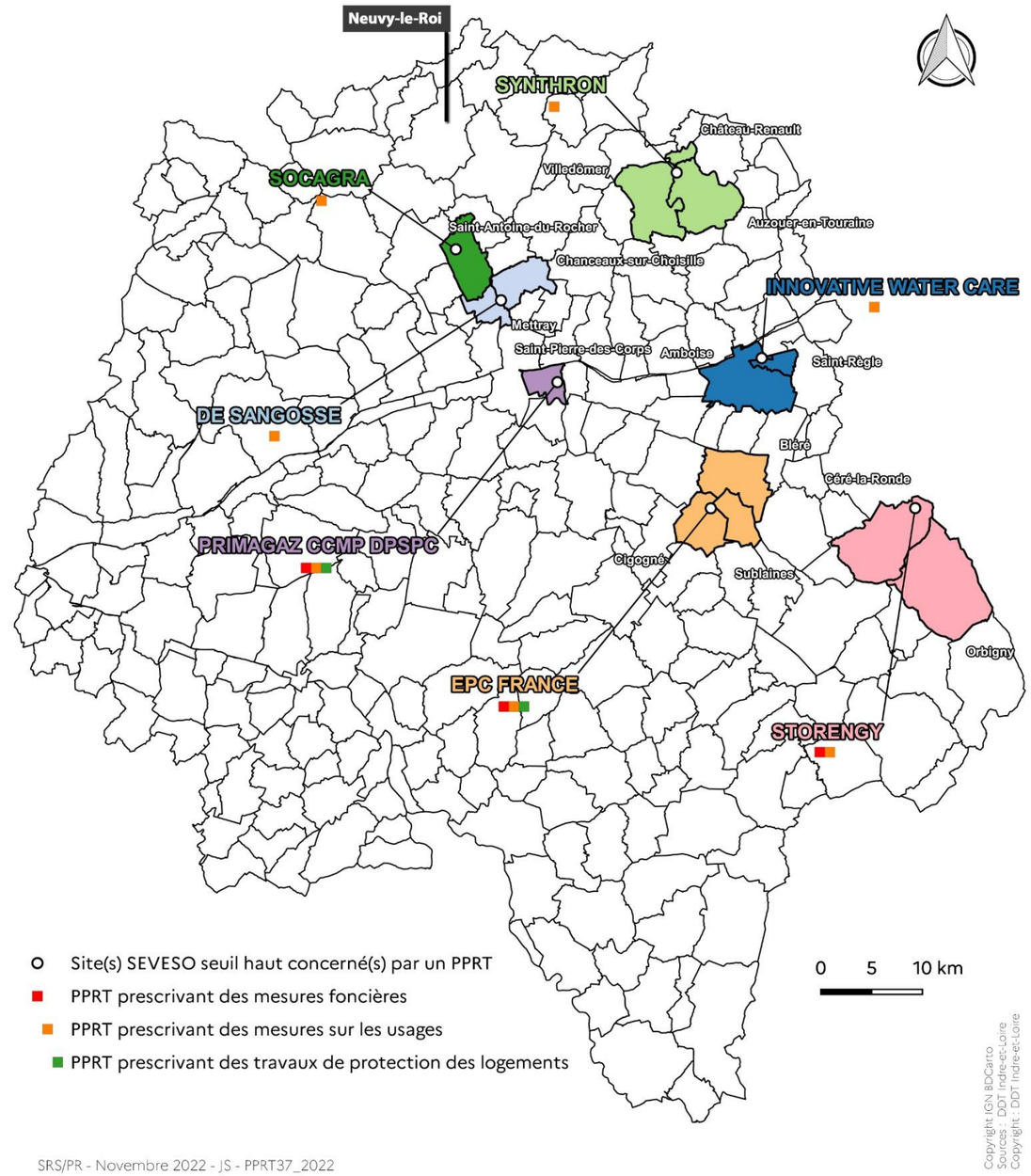
L'installation SEVESO seuil bas la plus proche est située sur la commune de Tours (ST Microlectronics SAS) à 17 km au sud de la ZIP.

Le département d'Indre-et-Loire compte 9 établissement industriels classés SEVESO seuil haut dont la liste et la suivante :

Nom de l'établissement	Commune d'implantation	Activité	Risque technologique selon l'effet induit	Date d'approbation du PPRT	Communes concernées par le PPRT	Communes concernées par le PPI
Innovative Water Care	Amboise	Conditionnement et distribution de produits de traitement des eaux de piscines	Effet toxique	12/06/13	Amboise, Saint-Règle	Amboise, Chargé, Saint-Règle
Synthron	Auzouer-en-Touraine	Fabrication de produits chimiques	Effet toxique	07/04/10	Auzouer-en-Touraine, Château-Renault, Villedomer	Auzouer-en-Touraine, Château-Renault, Villedomer
Storengy	Céré-la-Ronde	Stockage souterrain de gaz naturel	Effet de surpression et effet thermique	19/12 et 24/12/2013 (interdépartemental avec le Loir-et-Cher	Céré-la-Ronde, Orbigny	Céré-la-Ronde, Orbigny
EPC-France	Cigogné	Dépôts d'explosifs	Effet de surpression	12/11/12	Bléré-Cigogné, Sublaines	Bléré-Cigogné, Sublaines
De Sangosse	Mettray	Dépôts de produits phytosanitaires	Effet toxique	24/10/16	Chanceaux-sur-Choisille, Mettray	Chanceaux-sur-Choisille, Mettray
SOCAGRA	Saint-Antoine-du-Rocher	Dépôts de produits phytosanitaires	Effet toxique	18/11/13	Saint-Antoine-du-Rocher	Saint-Antoine-du-Rocher
CCMP	Saint-Pierre-des-Corps	Dépôts pétrolier	Effet de surpression et effet thermique	20/10/17	Saint-Pierre-des-Corps	Saint-Pierre-des-Corps, La Ville-aux-Dames
GPSPC Nord	Saint-Pierre-des-Corps	Dépôts pétrolier	Effet de surpression et effet thermique	20/10/17	Saint-Pierre-des-Corps	Saint-Pierre-des-Corps, La Ville-aux-Dames
Primagaz	Saint-Pierre-des-Corps	Stockage et conditionnement de gaz	Effet de surpression et effet thermique	20/10/17	Saint-Pierre-des-Corps	Saint-Pierre-des-Corps, La Ville-aux-Dames

Tableau 8 : les sites SEVESO seuil bas du département de l'Indre-et-Loire

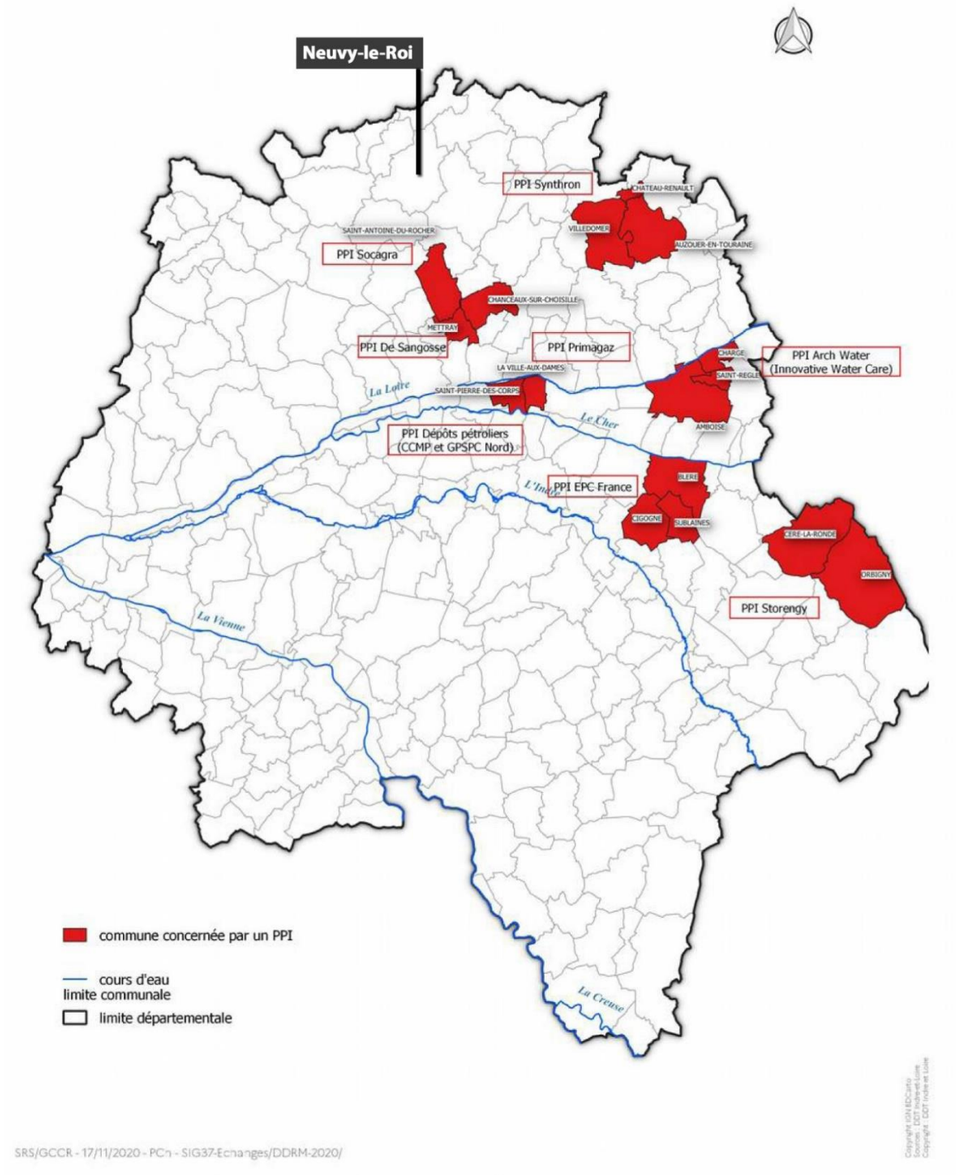
La carte ci-dessous localise les installations SEVESO haut ainsi que les communes concernées par un PPRT dans le département d'Indre-et-Loire.



Carte 18 : Risque industriel, sites SEVESO seuil haut et PPRT
Source : SRS/PR

Le site SEVESO seuil haut le plus proche est situé sur la commune de Saint-Antoine-du-Rocher à environ 8 km au sud-sud-ouest de la ZIP. L'entreprise SCAGRA, qui entrepose des produits phytosanitaires présente un risque technologique avec effet toxique.

La carte ci-dessous présente les communes concernées par un Plan Particulier d'Intervention (PPI).



Carte 19 : Communes concernées par un Plan Particulier d'Intervention (PPI)
Source : DDRM Indre-et-Loire (avril 2021)

La commune de Neuvy-le-Roi n'est pas concernée par un Plan Particulier d'Intervention. Saint-Antoine-du-Rocher représente la commune la plus proche incluse dans un PPI.

L'enjeu lié aux sites industriels est faible.

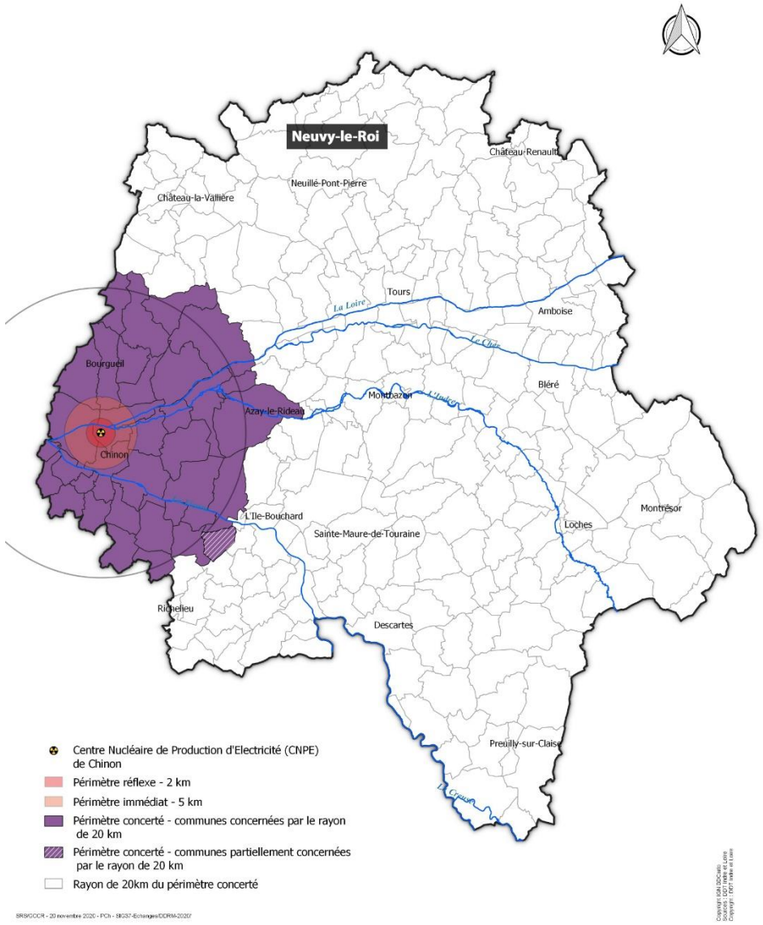
La commune de Neuvy-le-Roi est principalement rurale et peu industrialisée, avec seulement sept installations classées recensées sur son territoire. **L'installation SEVESO seuil bas la plus proche est située sur la commune de Tours (à 17 km au sud de la ZIP.** **Le site SEVESO seuil haut le plus proche est situé sur la commune de Saint-Antoine-du-Rocher à environ 8 km au sud-sud-ouest de la ZIP.** **Dans l'ensemble, les enjeux liés aux sites industriels dans ce secteur sont considérés comme faibles.**	**Enjeu faible**

3.3.2. Les centrales nucléaires

Le risque nucléaire provient d'accidents conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Il existe trois types d'accident nucléaire :

- Dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle ;
- Accident routier ou ferroviaire lors du transport de matières radioactives ;
- Rejet ou mauvaise utilisation médicale ou industrielles de radioéléments.

Il n'existe aucune centrale nucléaire sur ou à proximité de la commune de Neuvy-le-Roi. La centrale nucléaire la plus proche est la centrale de Chinon, située à environ 51 km au sud-ouest de Neuvy-le-Roi.



Carte 20 : Localisation de la centrale nucléaire de Chinon
Source : DDRM Indre-et-Loire (avril 2021)

L'enjeu lié aux centrales nucléaires est faible.

La centrale nucléaire la plus proche est la centrale de Chinon, à plus de 50 km au sud-ouest de Neuvy-le-Roi.	**Enjeu faible**

3.3.3. La pollution des sols

En matière de sites et sols pollués, les démarches de gestion mises en place s'appuient sur les principes suivants : prévenir les pollutions futures, mettre en sécurité les sites nouvellement découverts, connaître, surveiller et maîtriser les impacts, traiter et réhabiliter en fonction de l'usage puis pérenniser cet usage, garder la mémoire, impliquer l'ensemble des acteurs.

La politique de gestion des sites et sols pollués ou susceptibles de l'être s'est d'abord fondée sur un important travail initial de recensement. Puis, suivant les avancées des autres pays dans ce domaine, la politique de réhabilitation et de traitement des sites s'est infléchie à la fin des années 1990 vers une politique de gestion des risques en fonction de l'usage. Fondée sur l'examen et la gestion du risque, plus que sur le niveau de pollution intrinsèque, cette politique nécessite de garder la mémoire des pollutions et des actions de réhabilitation mises en œuvre, mais aussi de fixer des usages des sols compatibles avec les pollutions résiduelles après traitement du site.

3.3.3.1. Les SIS ou Secteurs d'Information sur les Sols

Les SIS ou Secteurs d'Information sur les Sols recensent les terrains où la pollution avérée du sol justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et sa prise en compte dans les projets d'aménagement. La France a été l'un des premiers pays européens à conduire des inventaires des sites pollués ou susceptibles de l'être d'une façon systématique (premier inventaire en 1978).

L'article L.125-6 du Code de l'environnement stipule que le certificat d'urbanisme prévu à l'article L. 410-1 du code de l'urbanisme indique si le terrain est situé sur un site répertorié sur cette carte ou sur un ancien site industriel ou de service dont le service instructeur du certificat d'urbanisme a connaissance. Par ailleurs, l'article L.514-20 du code de l'environnement impose une obligation d'information de l'acheteur lorsqu'une installation soumise à autorisation ou à enregistrement a été exploitée sur un terrain.

Il n'existe aucun SIS sur la commune de Neuvy-le-Roi. L'enjeu est faible.

Les Secteurs d'Information sur les Sols (SIS) identifient les terrains pollués où des études de sol sont nécessaires pour les projets d'aménagement. La France a été précurseur dans cette démarche dès 1978. **Il n'existe aucun SIS sur la commune de Neuvy-le-Roi.**	**Enjeu faible**

3.3.3.2. Sites pollués ou potentiellement pollués

Comme la plupart des pays industrialisés, la France a hérité d'un long passé industriel durant lequel les préoccupations et les contraintes environnementales n'étaient pas celles d'aujourd'hui. Les conséquences du déversement des produits et des pollutions dans l'eau, dans l'air et/ou dans les sols n'étaient alors pas ou peu connues. Ces pollutions, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, est susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pour les personnes ou l'environnement sur ces sites. C'est pourquoi le ministère chargé de l'environnement inventorie les sites et sols pollués, ou potentiellement pollués, appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, depuis le début des années 1990.

Il n'existe sur la commune de Neuvy-le-Roi, aucun site pollué ou potentiellement pollué.

L'enjeu en termes de sites pollués ou potentiellement pollués est faible.

Depuis les années 1990, les sites pollués ou potentiellement pollués sont recensés. **Il n'existe sur la commune de Neuvy-le-Roi, aucun site pollué ou potentiellement pollué.**	**Enjeu faible**

3.3.3.3. Anciens sites industriels et activités de service

La carte des anciens sites industriels et activités de services recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Il peut s'agir d'anciennes activités industrielles (qu'il s'agisse d'industries lourdes, manufacturières, etc.) ou encore d'anciennes activités de services potentiellement polluantes (par exemple les blanchisseries, les stations-services et garages, etc.). Elle témoigne notamment de l'histoire industrielle d'un territoire depuis la fin du 19ème siècle.

La constitution de cette base de données a pour finalité de conserver la mémoire d'anciens sites industriels et activités de service pour fournir des informations utiles à la planification urbanistique et à la protection de la santé publique et de l'environnement.

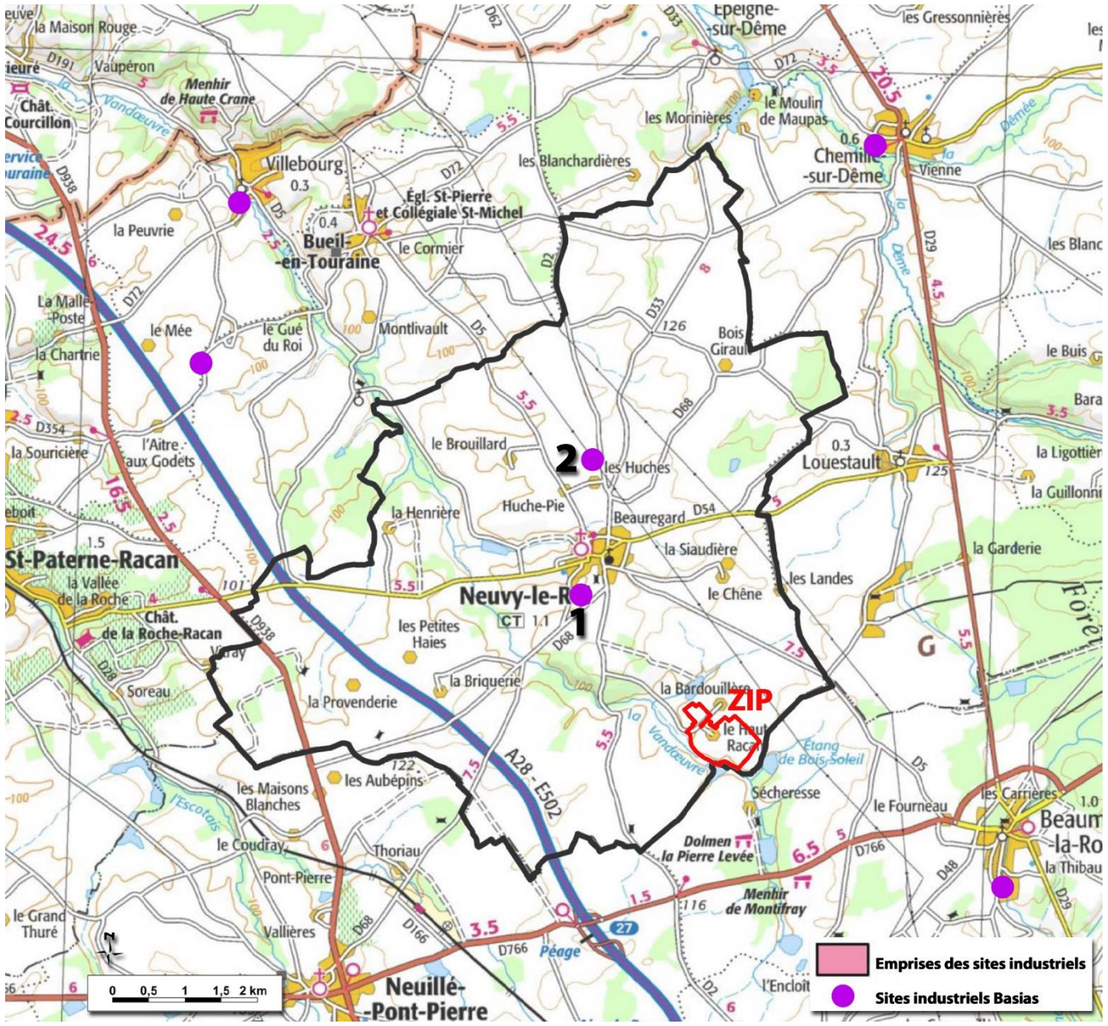
Le tableau ci-dessous répertorie les sites pollués ou potentiellement pollués ainsi que les anciens sites industriels ou l'activité de service (base de données CASIAS).

Identifiant	Type établissement	Raison sociale	Etat	Activité principale	Numéro basias	Localisation	Date début exploitation	Date fin d'exploitation
SSP3826152	Garage	Barillet	Indéterminé	Garage, ateliers mécanique et soudure	CEN3703093	Non renseignée	12/03/1929	Non renseignée
SSP3826024	Garage	Lecomte Maurice	Indéterminé	Garage, ateliers mécanique et soudure	CEN3702956	Non renseignée	20/11/1924	Non renseignée
SSP3824899	Station d'épuration	Commune de Neuvy-le-Roi	Indéterminé	Collecte et traitement des eaux usées	CEN3701462	Voir carte **(N°1)**	01/12/1977	En activité
SSP3824304	Station-service, garage	Gauthier Serge	Indéterminé	Garages, ateliers, mécanique et soudure, station-service	CEN3700800	Non renseignée	01/01/1949	Non renseignée
SSP3823995	Entrepôt de céréales	Bodin Soc Etablissement	Indéterminé	Activités de soutien à l'agriculture et traitement primaire des récoltes	CEN3700455	Voir carte **(N°2)**	18/04/1971	En activité

Tableau 9 : les anciens sites industriels et activités de service de la commune Neuvy-le-Roi

Il existe sur la commune de Neuvy-le-Roi, 3 anciens sites fermés et 2 sites en activités :

- La station d'épuration se situe au sud du bourg à une distance de 2,1 km de la ZIP,
- L'entreprise Bodin se situe le long de la route de Chemillé à une distance d'environ 2,6 km de la ZIP. Le site stocke des engrais et des produits phytosanitaires.



Carte 21 : Localisation des anciens sites industriels et activités de service de la commune
Source : https://www.georisques.gouv.fr/

L'enjeu lié aux anciens sites industriels et activités de service est faible.

La commune de Neuvy-le-Roi présente 3 anciens sites fermés et 2 sites en activités. Ils sont situés respectivement à des distances de 2,1 et 2,6 km de la ZIP. Le plus éloigné stocke des engrais et des produits phytosanitaires.	**Enjeu modéré**

3.3.4. Canalisations de matières dangereuses

Le territoire français est couvert par plus de 2,5 millions de kilomètres de réseaux (qui peuvent être souterrains, aériens et subaquatiques) de transport et de distribution. Il s'agit aussi bien de canalisations véhiculant du gaz naturel, des hydrocarbures, des produits chimiques, de l'eau potable ou des eaux usées, que de câbles électriques et de télécommunication.

En cas d'endommagement, les conséquences sont parfois très lourdes, tant pour la sécurité des travailleurs, des riverains et des biens, que pour la protection de l'environnement, voire l'économie.

Le site Géorisques ne mentionne pas de canalisation de transport de matières dangereuses s0ur la commune de Neuvy-le-Roi.

L'enjeu lié aux canalisations de matières dangereuses est nul.

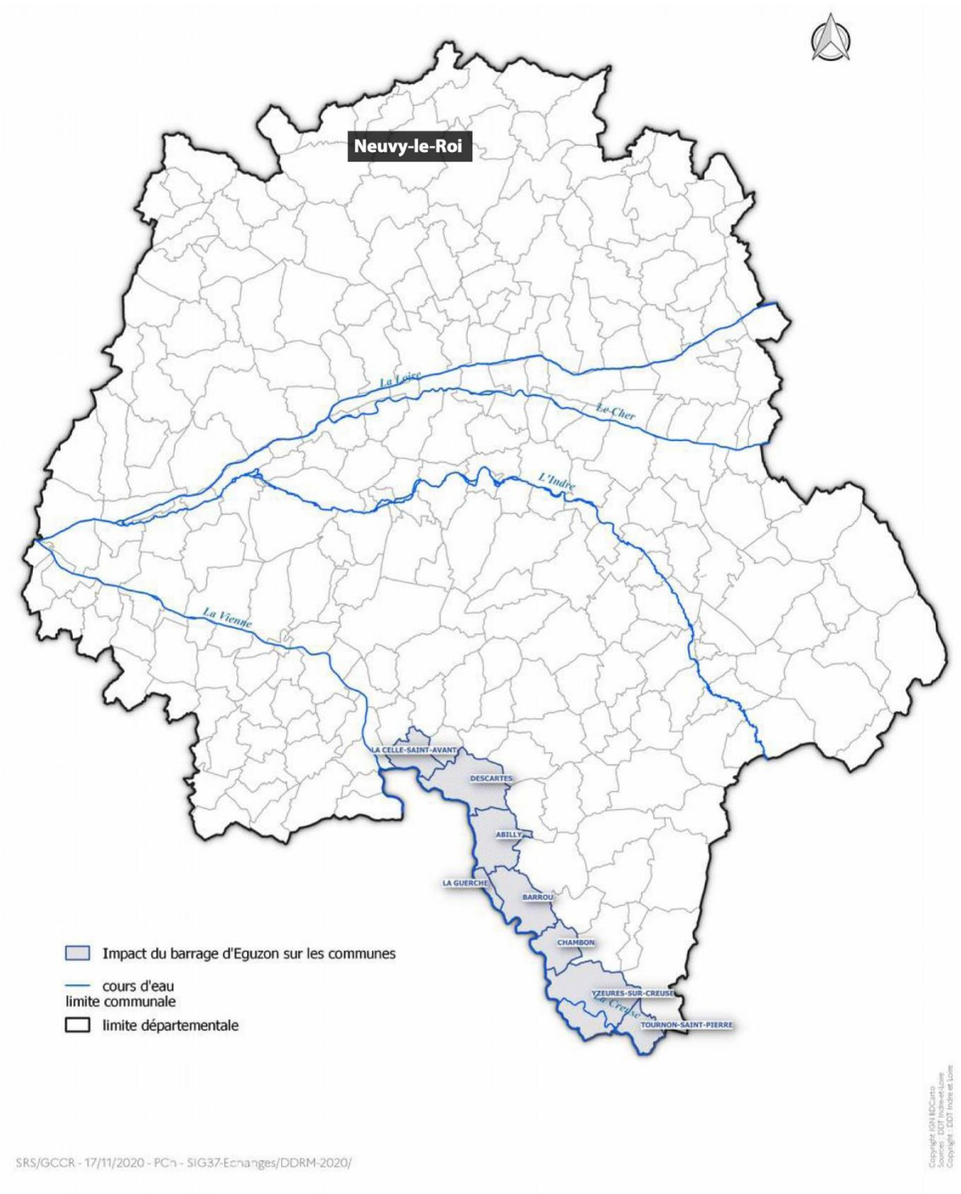
La commune de Neuvy-le-Roi n'est traversée par aucune canalisation de transport de matières dangereuses.	**Enjeu faible**

3.3.5. Le risque de rupture de barrage

L'électricité d'origine hydraulique est fournie par une chaîne d'aménagements de 6 barrages (Champsanglard, Chezelles, l'Age, Roche-au-Moine, Roche-Bat-l'Aigue et Éguzon) implantés sur la Creuse et sur deux départements, l'Indre et la Creuse.

La puissance hydraulique installée en région Centre est stable depuis plusieurs années et s'élève à environ 91 MW (correspondant à la consommation électrique d'une ville de 77 000 habitants). La production hydraulique varie suivant les années mais est en moyenne de l'ordre de 140 GWh (soit 12 ktep).

Comme le montre la carte ci-dessous, les communes du département de l'Indre et-Loire qui présente un risque lié à la rupture de barrage sont situés dans la partie sud-sud-ouest du département. La commune de Neuvy-le-Roi n'est donc pas concernée par le risque de rupture de barrage.



Carte 22 : Localisation potentiellement impact par la rupture de barrage d'Eguzon
Source : DDRM Indre-et-Loire (avril 2021)

La commune de Neuvy-le-Roi n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage	**Enjeu faible**

3.3.6. Le risque de transport de matières dangereuses

Le risque transport de marchandises dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, fluviale ou canalisation. Il est à noter que le risque lié aux canalisations est un risque fixe (à rapprocher des risques liés aux installations classées) alors que celui lié aux transports modaux (routiers, ferroviaires et fluviaux) est un risque mobile par nature et couvert par un régime réglementaire totalement différent.

Il peut se manifester par trois types d'effets qui peuvent être associés : explosion, incendie, dégagement de nuages toxiques.

Compte tenu des modes de transport présents sur le territoire du département le risque TMD se situera sur les parcours empruntés que ce soit par voie routière et ferroviaire.

Concernant les routes, le risque d'accident impliquant un transport de matières dangereuses est particulièrement diffus et concerne non seulement l'ensemble des axes desservant les entreprises consommatrices de produits dangereux (industries classées, stations-services, grandes surfaces de bricolage…) mais aussi les particuliers (livraisons de fioul domestique ou de gaz).

En position charnière entre la région parisienne et les Pays de Loire, le département d'Indre-et-Loire est au cœur d'axes de circulation importants, représentant un passage obligé du trafic national et international (Paris-Bordeaux, Nantes-Lyon, Espagne, Portugal).

Il est concerné par les transports de matières dangereuses et radioactives du fait de la présence dans le département :

- de nombreux établissements stockant ou utilisant des produits dangereux (et listés dans le chapitre « Risque industriel »),
- des dépôts pétroliers où sont stockés les carburants arrivant du Havre via Paris et Orléans par le pipeline TRAPIL ;
- du transport de gaz naturel haute pression par canalisation ;
- de la gare de triage de Saint-Pierre-des-Corps (convois de transit sur les axes Paris-Bordeaux, Nantes-Lyon et Le Mans-Tours), ne faisant plus l'objet d'un PPI ;
- du Centre Nucléaire de Production d'Électricité de Chinon à AVOINE ;
- du centre d'études du Ripault à Monts relevant du C.E.A ;
- de l'aéroport de Tours (utilisation mixte, civile et militaire) ;
- des réseaux autoroutiers A 10, A 28 et A 85 ;
- des principaux axes routiers (RN10, Routes départementales 910, 976, 938, 943, 952 et, notamment, les RD 749 et RD 238 pour le CNPE de Chinon).

Même si le risque TMD/TMR (transport de matières radioactives) peut survenir en tout point du département (par exemple lors du ravitaillement d'une station-service en centre-ville, par fuite d'un pipe-line), certains itinéraires sont plus exposés, notamment ceux utilisés pour approvisionner les sites industriels. Cependant, toutes les communes traversées par un réseau routier susceptibles d'accepter un transport TMD sont concernées par le risque TMD.

L'autoroute A28 est située à environ 2,4 km du bourg de Neuvy-le-Roi est 2,3 km de la ZIP. Notons que le projet n'entraînera pas de transport de matière dangereuse. Dans l'ensemble les **enjeux liés au transport de marchandises dangereuses est modéré.**

La commune est située dans un contexte rural mais proche de l'autoroute A28. L'autoroute A28, axe autoroutier essentiel aux échanges nationaux et internationaux, partie intégrante des liaisons de l'Europe de l'Ouest appelé ANSA (Axe Nord Sud Atlantique) permet de traverser la France par l'Ouest en contournant la Région Parisienne. Il représente donc un axe important de circulation de marchandises. Le risque lié au transport de marchandises dangereuses est modéré.	**Enjeu modéré**

3.4. Synthèse de l'état initial

Concernant les risques naturels, l'électrocution constitue un enjeu fort inhérent à toute installation électrique. La foudre et les feux de forêt constituent des enjeux faibles dans ce département. L'enjeu d'inondation est également faible y compris pour le risque de remontée de nappe. La zone du projet étant située à 3,5 km de la zone inondable la plus proche. Concernant les risques de mouvement de terrain Seul le retrait-gonflement des argiles présente un enjeu fort les autres sont négligeables. Le risque sismique du territoire communal est très faible. Le potentiel radon est faible sur l'ensemble de la commune.

Concernant les risques technologiques, le projet se situe dans un contexte rural avec peu d'industries. Les enjeux liés aux sites industriels, aux sites SEVESO, aux sites et sols pollués, aux anciens sites industriels, et aux canalisations de matières dangereuses sont donc faibles.

Le risque de rupture de barrage est nul. Considérant la proximité de la A28, le risque lié au transport de marchandises dangereuses est modéré.

Les dangers pour les biens et les personnes liés au projet photovoltaïque sont limités et concernent principalement le chantier et la proximité d'équipements sous tension.

Les risques naturels, technologiques et géologiques, sont relativement faibles, de par l'absence d'enjeux sur la commune ou à proximité directe.

Thématique	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu
L'électrisation et l'électrocution	Le risque est directement lié à la capacité qu'ont les personnes à accéder à des éléments sous tension	Fort
Tempête, vent et neige	Les enjeux liés aux risques de tempête, de vent, de neige sont modérés dans le département de la d'Indre-et-Loire est modéré.	Faible à modéré
La foudre	Le lieu du projet est situé sur une commune soumise à une activité orageuse faible.	Faible
Les feux de forêt et incendies	La zone d'implantation potentielle n'est pas directement concernée par le risque de feu de forêt. La centrale n'est sujette à propager les flammes Les biens et personnes présents lors des étapes de chantier et de maintenance sont sensibles au risque d'incendie La couverture végétale est potentiellement à la fois un vecteur de propagation et une source d'incendie La commune n'est pas concernée par le risque de feu de forêts (DDRM 37)	Enjeu modéré
Inondations	La commune de Neuvy-le-Roi n'est pas concerné par les inondations par débordment de cours d'eau et ruissellement ni la rupture de digues. Elle est concerné par le phénomène d'inondation par remonté de nappes. Le site du projet est situé dans une zone qui ne présente pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave avec une fiabilité faible.	Faible
Mouvements de terrain : les affaissements de terrains et effondrements de cavités souterraines, éboulements, chutes de pierres et de blocs, les glissements de terrain, les coulées boueuses	La commune n'est pas concernée par le risque de mouvements de terrain : affaissements et effondrements de cavités souterraines, éboulements, chutes de pierres et de blocs, glissements de terrain et coulées boueuses. Le risque de mouvement de terrain est considéré comme nul à faible au niveau du site du projet.	Faible
Mouvements de terrain : retrait-gonflement des sols argileux	La grande majorité de la commune de Neuvy-le-Roi ainsi que la zone d'implantation potentielle présentent un risque fort de retrait-gonflement des argiles.	Fort
Risques sismiques	La totalité du territoire de la commune est classée en aléa faible.	Faible
Le potentiel radon	La totalité du territoire communal est classée en classée en potentiel de catégorie 1, le niveau le plus faible.	Faible
Les sites industriels	Le site d'étude se situe dans un contexte rural peu industrialisé. La commune présente 7 installations classées. Le site SEVESO seuil bas le plus proches est situé à 17 km et le site SEVESO seuil haut le plus proche se trouve à environ 8 km.	Faible
Les centrales nucléaires	Le site est localisé à plus de 50 km de la centrale nucléaire de Chinon	Faible
La pollution des sols	Il n'existe aucun SIS, pas de site pollué ou potentiellement pollué sur la commune, La commune de Neuvy-le-Roi présente 3 anciens sites fermés et 2 sites en activités. Ils sont situés respectivement à des distances de 2,1 et 2,6 km de la ZIP. Le plus éloigné stocke des engrais et des produits phytosanitaires.	Modéré
Canalisations de matières dangereuses	Aucune canalisation de matières dangereuses ne traverse la commune	Faible
Le risque de rupture de barrage	La commune n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage	Faible
Le risque de transport de marchandises dangereuses	La commune est située dans un contexte rural mais proche de l'autoroute A28. Axe autoroutier essentiel aux échanges nationaux et internationaux. Le risque lié au transport de marchandises dangereuses et modéré.	Modéré

Tableau 10 : Tableau de synthèse des enjeux pour la sécurité des biens et des personnes

4. ÉTUDE DES SCENARIOS

Le scénario choisi (scénario 3) ne l'a pas été sur la base des impacts sur la sécurité des biens et des personnes. En effet, ces 3 scénarios d'implantation présentent des impacts sensiblement similaires.

Les scénarios étudiés ont tous un impact faible vis-à-vis des risques naturels ou technologiques. En effet, contrairement aux impacts environnementaux ou paysagers, les critères différenciants les variantes entre elles (puissance, surface au sol, localisation des accès et des tables) vis-à-vis des risques naturels ou technologiques, n'ont pas d'influence sur le degré d'impact brut.

Le scénario choisi n'est pas celle qui propose la surface de panneaux la plus importante car la priorité a été donnée lors de l'élaboration du projet, aux évitements des enjeux environnementaux, paysagers et patrimoniaux.

5. IMPACTS BRUTS DU PROJET

5.1. L'électrisation et l'électrocution

Les conséquences d'une électrisation et électrocution peuvent être par définition, dramatiques. L'impact sur les personnes des risques d'électrisation et d'électrocution est fortement limité par le fait que seuls les personnels habilités sont en mesure d'accède aux éléments sous tension d'une centrale photovoltaïque. Que ce soit pendant le chantier, l'exploitation ou la maintenance, aucun personnel non habilité, et donc non formé, n'est autorisé à entrer en contact avec la centrale photovoltaïque ou ses équipements annexes.



Photographie 1 : Actions de maintenance réalisées par le personnel IEL

Les impacts sur la sécurité des personnes sont faibles

Les risques d'électrisation et d'électrocution sont graves, mais l'accès aux éléments sous tension de la centrale photovoltaïque est strictement limité aux travailleurs habilités. Les personnes non formées sont interdites d'accès, garantissant la sécurité pendant toutes les phases du projet. Les impacts sur la sécurité des personnes sont faibles.	**Impact brut faible**

5.2. Les risques naturels

5.2.1. Tempête, vent et neige (Norme NV65)

Aucun arrêté de catastrophe naturelle ne mentionne de tempête sur le territoire. Néanmoins, l'enjeu lié au risque de tempête est modéré dans le département d'Indre-et-Loire comme sur l'ensemble du territoire national.

L'impact brut est faible pour l'ensemble des phases construction, exploitation et démantèlement.

La conception des panneaux photovoltaïques prévoit la résistance à des pressions dynamiques élevées et à des vents violents.

Les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement sont peu affectées par ce risque. Les panneaux photovoltaïques sont conçus pour résister aux pressions dynamiques et aux vents forts.	**Impact brut faible**

5.2.2. La foudre

Avec une densité de foudroiement de 1,4/km²/an, le site d'implantation se trouve sur une commune soumise à une activité orageuse faible. Néanmoins, la foudre peut toucher un élément du parc. Ce foudroiement peut avoir des conséquences, telle que la destruction locale d'un composant, ou une perturbation électromagnétique, aboutissant à la détérioration de l'installation. Afin de limiter ce risque, des mesures devront être mises en œuvre.

L'impact brut est faible pour l'ensemble des phases construction, exploitation et démantèlement.

Il existe très peu de risque de foudroiement touchant les éléments du parc photovoltaïque. Cela pourrait entraîner la destruction de composants ou des perturbations électromagnétiques nuisant à l'installation.	**Impact brut faible**

5.2.3. L'incendie

Les chantiers nécessaires à la construction et au démantèlement du parc photovoltaïque ne sont pas situés à proximité immédiate d'un boisement. Aucun déchet ne pourra être incinéré sur site. Quelques éléments boisés ou arborés le long du cours d'eau Le Long ou la Vandoeuvre ainsi que quelques bosquets arbustes, éléments de ripisylve disséminés dans l'aire d'étude immédiate. Actuellement en friche, le secteur laissera la place à une prairie qui devrait entrainer une uniformisation des formations végétales et de la composition floristique.

Les méthodes utilisées pour l'entretien des surfaces sont le broyage et l'éco-pâturage. L'entretien n'est réalisé que lorsque la végétation touche les panneaux. Ainsi la fréquence dépend du type de végétation présente, il faut compter un passage dans l'année. La hauteur de 1,10 m sous les panneaux permet une fauche tardive. Le porteur de projet restera vigilant, tout au long de la vie de la centrale, à la gestion des plantes grimpantes et aux ronces qui nécessite un passage plus régulier.

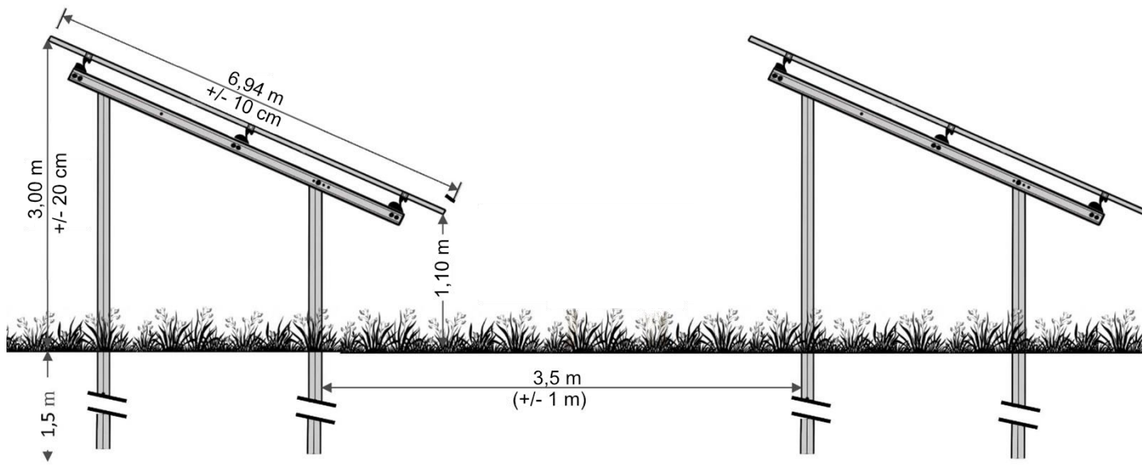


Figure 7 : Schéma de profil de l'installation

L'entretien du site permettra de diminuer les risques d'incendie.

L'impact brut lié aux incendies lors des phases construction et démantèlement est faible.

Le projet photovoltaïque intègre un entretien adapté qui favorisera la réduction des risques d'incendie.	**Impact brut faible**

5.2.4. Inondations

Rappelons que la commune n'est pas concernée par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau ou ruissellement. Elle n'est donc pas située sur un territoire qui fait l'objet d'un PPRI.

Par conséquent, aucun impact brut lié au risque d'inondation n'est identifié lors des phases construction, exploitation et démantèlement.

Le territoire de la commune de Neuvy-le-Roi a été deux fois déclarée en état de catastrophe naturelle suite à des inondations par remontée de nappe.

La commune présente des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et aux inondations de cave. La zone d'implantation des panneaux ne présente pas de débordement de nappe ni d'inondation des caves, la fiabilité de cette information est considérée comme faible.

La zone du projet et ses environs ne sont pas affectés par le zonage du Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi). Le secteur d'implantation ne se trouve pas dans une zone sujette à débordement de nappe ni d'inondation des caves. Aucune incidence significative liée à ce risque n'est identifiée pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.	**Impact brut faible**

5.2.5. Mouvements de terrain (affaissement, effondrements de cavités, éboulements, chutes de pierres et blocs, glissement de terrain et coulées boueuses)

La commune ne présente pas de vulnérabilité à ces différentes formes de mouvements de terrain. Aucune occurrence n'a par ailleurs été relevée sur le territoire de la commune.

L'impact brut est nul pour l'ensemble des phases construction, exploitation et démantèlement.

Il n'y a aucun impact significatif identifié pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.	**Impact brut faible**

5.2.6. Mouvements de terrain de type retrait-gonflement des sols argileux

L'enjeu lié aux aléas de retrait-gonflement des sols argileux représente un enjeu fort sur la commune.

Le territoire de la commune de Neuvy-le-Roi a été trois fois déclarée en état de catastrophe naturelle suite à des épisodes de sécheresses pouvant dépasser les 2,5 ans.

Ce risque peut entraîner des déformations du sol lors des travaux de génie civil et plus particulièrement au niveau des fouilles des fondations lors de phénomènes climatiques exceptionnels (sécheresse, pluie abondante). La déformation des sols rend les sols plus perméables.

Les panneaux solaires et les locaux techniques (poste de livraison, transformateur, …) sont localisés sur des zones à aléa fort de retrait-gonflement d'argiles. Lors de phénomènes climatiques exceptionnels, ce risque peut entraîner de faibles déformations du sol et des mouvements de terrain, notamment au niveau des fondations.

Impact sur les structures des panneaux solaires

Les tables sont mécaniquement indépendantes les unes des autres. Un espacement est prévu entre chaque table ; des câbles souples assurent leur interconnexion. Les tables sont disposées en rangées avec un espace de 3,5 m entre elles pour permettre la circulation et limiter les ombrages d'une rangée à l'autre. Chaque rangée est donc mécaniquement indépendante. Cette disposition offre un fractionnement de l'installation et une grande flexibilité en cas de mouvement de terrain. Les caractéristiques des tables permettent l'absorption d'éventuels flexions et torsions. Le risque de fissure des panneaux solaires et très faible. Les différents éléments des structures seront solidement assemblés. Il n'existera donc aucun risque de chute d'objet.

Impact sur les postes électriques

Les postes de livraison et les postes de transformations sont des constructions de petite taille avec des fondations très localisées. Ils sont donc peu sensibles au retrait et gonflement des argiles.

Impact sur les clôtures

La clôture est un élément très fractionné dont la conception limite les sensibilités au phénomène de retrait et gonflement des argiles.

De par sa conception, la centrale photovoltaïque présente peu de vulnérabilité au retrait et gonflement des argiles. L'installation possède une structure modulaire qui lui permet de s'adapter de manière flexible à des mouvements du sol de type retrait et gonflement des argiles. L'enjeu principale sur ce type de terrain est la portance des installations. Contrairement à des constructions classiques, type maison, la centrale présente peu de charge permettant de réaliser des fondations moins intrusives tout en garantissant une bonne stabilité des ouvrages.

Par conséquent, l'impact brut lié au risque de retrait-gonflement des argiles en phase de construction, d'exploitation et de démantèlement **est qualifié de modéré.**

Le risque de mouvement de terrain lié au retrait-gonflement des sols argileux peu représenter un impact significatif durant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.	**Impact brut modéré**

5.2.7. Risques sismiques

La commune de Neuvy-le-Roi n'est soumise à aucun Plan de Prévention des Risques sismiques. La totalité du territoire communal est classée en risque très faible.

L'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 définit chaque catégorie de bâtiment. Ainsi, parmi les modifications de cet arrêté, on peut noter que seuls « les bâtiments des centres de production collective d'énergie répondant au moins à l'un des trois critères suivants, quelle que soit leur capacité d'accueil » feront l'objet d'une attestation de compatibilité avec les risques sismiques du territoire :

- La production électrique est supérieure au seuil de 40 MW électrique ;
- La production thermique est supérieure au seuil de 20 MW thermique ;
- Le débit d'injection dans le réseau de gaz est supérieur à 2 000 Nm^3/ h. »

Le projet présente une puissance électrique de 23 MWc, il n'est donc pas soumis à ce type d'attestation.

Les centres de production eux-mêmes, c'est-à-dire les panneaux solaires ne sont pas soumis à l'arrêté du 22 octobre 2010, qui ne concerne que les bâtiments. L'impact brut est nul pour l'ensemble des phases construction, exploitation et démantèlement.

Aucun impact significatif n'est identifié pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.	**Impact brut faible**

5.2.8. Le potentiel radon

La totalité du territoire communal est classée en potentiel de catégorie 1, à savoir le niveau le plus faible.

Par conséquent, un risque faible lié au potentiel radon est identifié pour des phases construction, exploitation et démantèlement.

Notons que, le potentiel radon fournit un niveau de risque relatif à l'échelle d'une commune, ne présage en rien des concentrations présentes, celles-ci dépendant de multiples autres facteurs (étanchéité de l'interface entre le bâtiment et le sol, taux de renouvellement de l'air intérieur...).

Dans le cadre du présent projet, ce phénomène naturel ne sera pas amplifié, le projet ne prévoyant pas de constructions en matériaux potentiellement irradiants. De plus, la majorité des installations de la centrale se situent à l'air libre où le risque d'accumulation du radon dans l'air est nul.

Les impacts sur les éléments de la centrale photovoltaïque situés à l'air libre sont nuls. Les impacts sur les équipements clos (postes renfermant des équipements électriques, éléments préfabriqués des phases de chantier et de démantèlement) seront exposés à **un impact faible.**

Il n'est pas prévu d'utiliser des matériaux potentiellement irradiants, et la majorité des installations de la centrale photovoltaïque sont en plein air, ce qui élimine le risque d'accumulation de radon dans l'air. **Par conséquent, les impacts sur les éléments de la centrale situés à l'air libre sont nuls, tandis que les équipements clos, tels que les postes renfermant des équipements électriques et les éléments préfabriqués utilisés lors des phases de chantier et de démantèlement, sont exposés à un impact faible.**	**Impact brut faible**

5.3. Le risque industriel

5.3.1. Les sites industriels

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou des nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Chaque ICPE est classée dans une nomenclature afin de faire l'objet d'un suivi et d'une autorisation par l'Etat en fonction de sa dangerosité.

Sur la commune de Neuvy-le-Roi, il existe 7 installations classées dont la plus proche, la carrière de de calcaire de la société Colas Centre Ouest jouxte le secteur d'installation de la centrale photovoltaïque. L'activité de la carrière ne présente pas d'incompatibilités avec le projet.

Le parc photovoltaïque induira un impact brut nul pour ces différents sites industriels.

L'installation la plus proche SEVESO seuil bas est distante d'environ 8 km et pour l'installation la plus proche SEVESO seuil haut la distance est de plus de 17 km.

Aucun impact significatif n'est identifié pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.	**Impact brut faible**

5.3.2. Les centrales nucléaires

Le parc photovoltaïque induira un impact brut nul pour les sites nucléaires.

Aucun impact significatif n'est identifié pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.	**Impact brut faible**

5.3.3. La pollution des sols

Il n'existe aucun SIS, site pollué ou site potentiellement pollué sur la commune de Neuvy-le-Roi. Seul un ancien site industriel et activité de service se trouve sur la commune. Il existe sur la commune de Neuvy-le-Roi, 3 anciens sites fermés et 2 sites en activités : la station d'épuration au sud du bourg à une distance d'environ 2,7 km de l'enceinte et l'entreprise Bodin situé au nord du bourg à une distance d'environ 3 km de l'enceinte de la centrale photovoltaïque.

Les différentes phases de vie de la centrale photovoltaïque que sont le chantier, l'exploitation, la maintenance et le démantèlement n'auront par conséquent aucun impact sur ces sites.

Aucun impact significatif n'est identifié pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.	**Impact brut faible**

5.3.4. La gestion des déchets

5.3.4.1. En phase de construction

La construction d'un parc photovoltaïque induit inévitablement la production de déchets. Toutefois, ces déchets seront principalement ordinaires, non toxiques et en faible quantité.

La majorité des déchets concerne généralement les terres excavées et les gravats inertes issus de la phase de construction des fondations des panneaux photovoltaïques. Des déchets verts seront également produits via l'élagage ou la suppression de végétaux.

Enfin, la présence d'engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de types huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées d'hydrocarbures. Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne. Les impacts liés à la production de déchets en phase construction sont considérés comme modérés et temporaires.

Les impacts liés à la production de déchets en phase construction sont considérés comme modérés et temporaires.

Le tableau qui suit récapitule les déchets possibles en phase construction.

Type de déchet	Nature	Caractère polluant
Déchets verts	Arbres, végétation basse	Nul
Déblais	Terre végétale, sable, roche	Nul
Emballages	Carton, plastique	Faible à fort
Bois	Palettes, enrouleurs de câbles	Nul
Déchets chimiques	Bombes de peinture, kits anti-pollution usagés, matériaux souillés	Fort
Métal	Pièces métalliques de construction	Nul
Ordures ménagères	Activité du personnel de chantier	Nul

Tableau 11 : Déchets produits lors de la phase construction

5.3.4.2. En phase d'exploitation

À la suite de la réception de la centrale photovoltaïque au sol de Neuvy-le-Roi, le maître d'ouvrage devient pleinement responsable de tous déchets produits au cours de l'exploitation. L'exploitant mettra donc en place contractuellement des solutions afin de répondre aux obligations de l'article L541-1 du Code de l'environnement.

Durant l'exploitation de la centrale photovoltaïque, la production de déchets sera minime. Il s'agira principalement des emballages des pièces de rechange provenant de l'entretien normal des panneaux, des déchets ménagers produits par le personnel de maintenance et des déchets verts issus de l'entretien du site.

L'impact est donc considéré comme très faible.

5.3.4.3. En phase de démantèlement

La remise en état du site et le démantèlement de la centrale photovoltaïque fait l'objet de la partie 7.4 de la section I de l'étude d'impact.

Le démantèlement de la centrale photovoltaïque produira principalement :

- des déchets métalliques, de l'aluminium extrudé en majorité car il compose les structures en métal ;
- des gravats ;
- des déchets banals correspondant aux matériels de signalisation, emballages et objets divers restants ;
- des déchets spéciaux.

La production de déchets en phase démantèlement induit **un impact potentiel modéré.**

La majorité des déchets générés lors de la construction du parc photovoltaïque seront inertes ou non dangereux. Seuls des volumes limités de potentiellement souillés par des huiles sont attendus, nécessitant une gestion appropriée.	**Impact brut faible à modéré**

5.3.5. Canalisations de matières dangereuses

La commune de Neuvy-le-Roi n'est traversée par aucune canalisation de transport de matières dangereuses.

L'impact du projet sur les canalisations de matières dangereuses est nul.

Aucun impact significatif n'est identifié pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.	**Impact brut faible**

5.3.6. Le risque de rupture de barrage

La commune de Neuvy-le-Roi n'est pas soumise au risque de rupture de barrage.

Aucun impact n'est identifié pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.	**Impact brut faible**

5.3.7. Le risque de transport de marchandises dangereuses

La proximité de l'autoroute A28 et les risques d'accidents éventuels liés au trafic routier peut potentiellement entrainer un risque d'impact modéré lors des différentes phases composant le cycle de vie d'une centrale photovoltaïque.

Les risques d'accident éventuels sur l'A28 peuvent potentiellement entrainer un impact lors les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.	**Impact brut modéré**

5.4. Effets cumulés

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

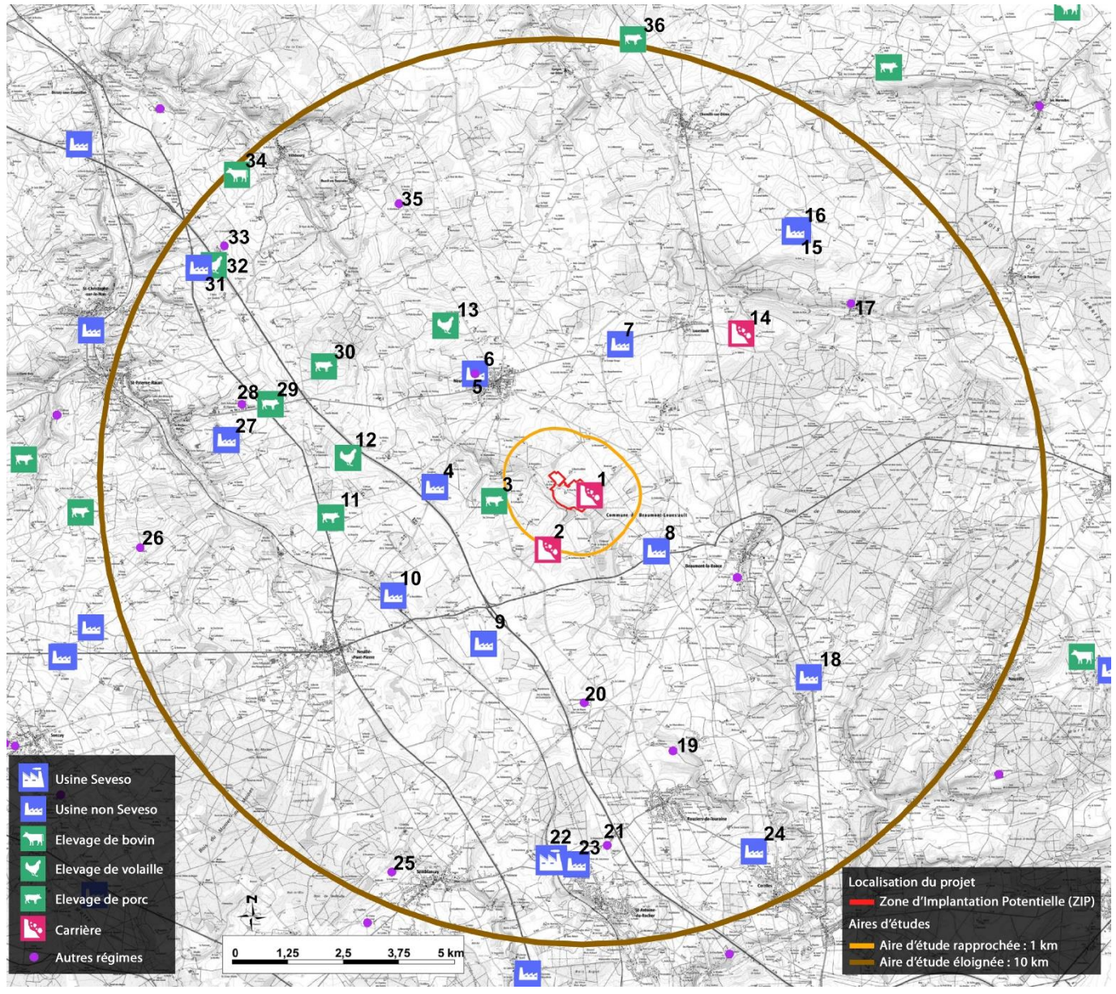
Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

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

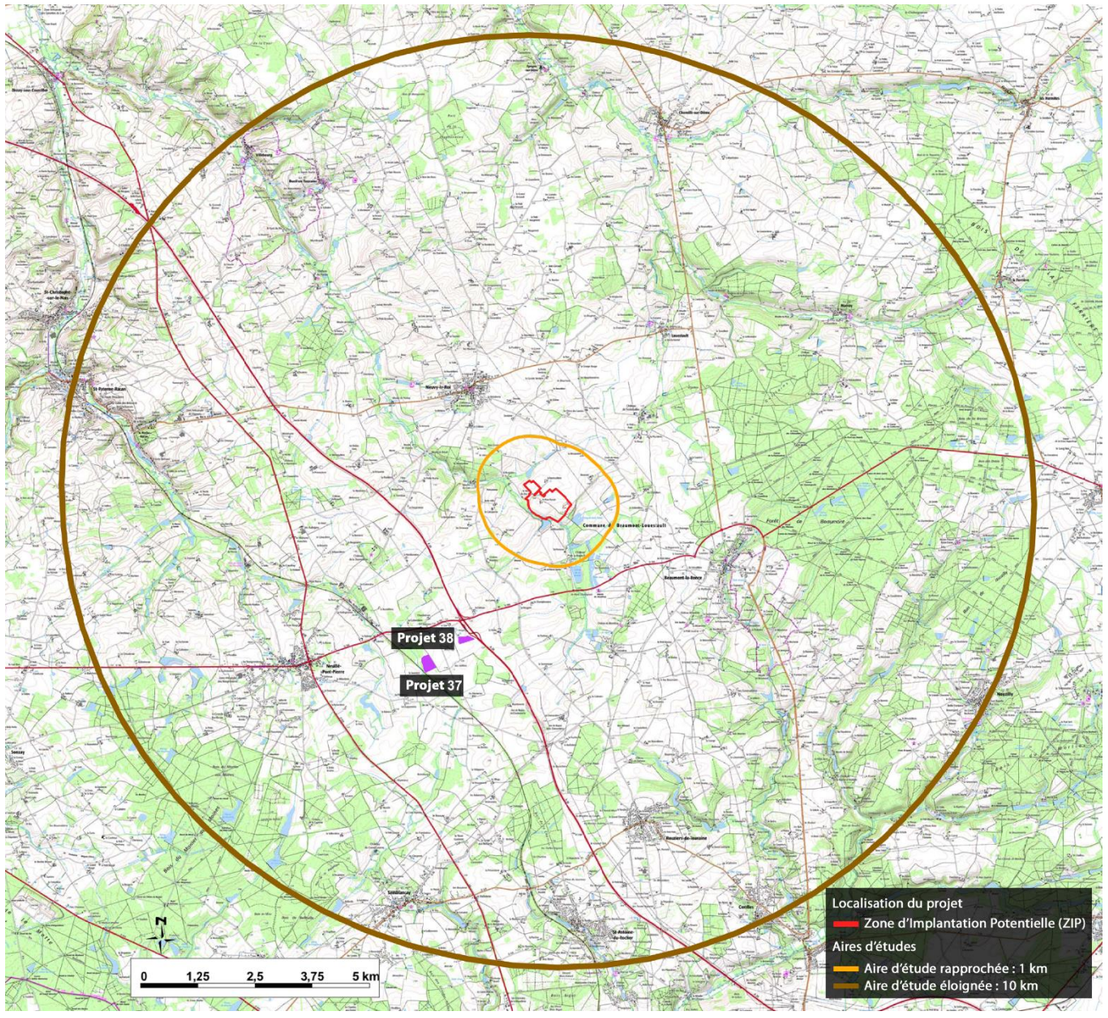
- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

La recherche de projets existant ou approuvés a permis d'identifier 39 projets dans l'aire d'étude éloignée (10 km).

De par la nature des projets et la distance entre ces derniers, l'impact cumulé sur la sécurité des biens et des personnes sera nul.



Carte 23 : Localisation des projets existants pouvant générer d'éventuels effets cumulatifs



Carte 24 : Localisation des projets approuvés pouvant générer d'éventuels effets cumulatifs

L'aire d'étude éloignée accueille 39 projets. De par la nature des projets et la distance entre ces derniers, l'impact cumulé sur la sécurité des biens et des personnes sera nul.	**Impact nul**

5.5. Synthèse des impacts

L'analyse des impacts du projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi sur la sécurité des biens et des personnes montre que ceux-ci sont globalement faibles à forts selon les thématiques.

Les risques d'électrisation et d'électrocution, inhérents à ce type d'installation, sont limités par un accès restreint aux équipements sous tension.

Les principaux impacts concernent les risques technologiques liés aux déchets produits lors des phases de construction et de démantèlement, qui devront faire l'objet d'une gestion appropriée.

Les risques naturels tels que les tempêtes, le vent et la foudre ont également été identifiés et pris en compte dans la conception du parc.

Excepté le retrait-gonflement des argiles, les autres risques naturels et technologiques (inondation, mouvement de terrain, sites pollués...) présentent des impacts nuls à faibles sur l'environnement compte tenu du contexte local.

Le risque de mouvement de terrain lié au retrait-gonflement des sols argileux peu représenter un impact significatif durant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.

Aucun impact cumulé significatif avec les autres projets du secteur n'a été identifié concernant le voisinage et la sécurité.

Le projet intègre les enjeux de sécurité dans sa conception et son exploitation.

Le tableau suivant expose de manière synthétique les impacts bruts du projet photovoltaïque.

Thématique	Enjeux	Niveau d'enjeu	Impact brut	Niveau d'impact brut
L'électrisation et l'électrocution	Le risque est directement lié à la capacité qu'ont les personnes à accéder à des éléments sous tension	Fort	L'impact n'est dirigé que sur les personnels en contact avec les éléments sous tension de la centrale photovoltaïque, et donc porteurs des autorisations et habilitations adéquates.	Faible
Tempête, vent et neige	L'enjeu lié au risque de tempête est modéré dans le département d'Indre-et-Loire comme sur l'ensemble du territoire national.	Faible à modéré	La conception des panneaux photovoltaïques prévoit la résistance à des pressions dynamiques élevées et à des vents violents	Faible
La foudre	Le lieu du projet est situé sur une commune soumise à une activité orageuse faible.	Faible	Le site d'implantation se trouve une commune soumise à une activité orageuse faible. Néanmoins, la foudre peut toucher un élément du parc et avoir des conséquences sur le bon fonctionnement de celui-ci.	Faible
Les feux de forêt et incendies	La zone d'implantation potentielle n'est pas directement concernée par le risque de feu de forêt. La centrale n'est sujette à propager les flammes Les biens et personnes présents lors des étapes de chantier et de maintenance sont sensibles au risque d'incendie La couverture végétale est potentiellement à la fois un vecteur de propagation et une source d'incendie La commune n'est pas concernée par le risque de feu de forêts (DDRM 37)	Modéré	Le secteur du projet n'est pas particulièrement propice au départ ou à la propagation d'un incendie	Faible

Inondations	la commune n'est pas concernée par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau ou ruissellement. Elle ne fait donc pas l'objet d'un PPRI. La commune présente des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et aux inondations de cave. La zone d'implantation ne présente pas de débordement de nappe ni d'inondation des caves avec une fiabilité faible.	Faible	La zone du projet et ses environs ne sont pas affectés par le zonage du Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi). Le secteur d'implantation ne se trouve pas dans une zone sujette à débordement de nappe ni d'inondation des caves. Aucune incidence significative liée à ce risque n'est identifiée pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.	Faible
Mouvements de terrain : les affaissements de terrains et effondrements de cavités souterraines, éboulements, chutes de pierres et de blocs, les glissements de terrain	La commune ne présente pas de vulnérabilité à ces différentes formes de mouvements de terrain. Aucune occurrence n'a par ailleurs été relevée sur le territoire de la commune.	Faible	L'impact du risque de mouvements de terrain et cavités souterraines sur le projet est faible.	Faible
Retrait-gonflement des sols argileux	L'enjeu lié aux aléas de retrait-gonflement des sols argileux représente un enjeu fort sur la commune. L'ensemble des aménagements (poste de livraison, transformateur, …) sont localisés sur des zones à aléa fort de retrait-gonflement d'argiles.	Fort	Le risque de mouvement de terrain lié au retrait-gonflement des sols argileux peut représenter un impact significatif durant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. De par sa conception, la centrale photovoltaïque présente peu de vulnérabilité au retrait et gonflement des argiles. L'installation possède une structure modulaire qui lui permet de s'adapter de manière flexible à des mouvements du sol de type retrait et gonflement des argiles. La centrale présente peu de charge. Les postes sont des constructions de petites tailles avec des fondations très localisées. Une étude géotechnique adaptées sera réalisée pour déterminer le cas échéant des mesures spécifiques à mettre en place.	Faible
Risques sismiques	La totalité du territoire de la commune est classée en aléa très faible.	Faible	Le risque sismique sur la commune génère un impact faible sur projet.	Faible
Le potentiel radon	La totalité du territoire communal est classée en classée en potentiel de catégorie 1, à savoir le niveau le plus faible.	Faible	La grande majorité des équipements se situant à l'air libre, l'impact du risque radon est globalement nul. L'impact est faible pour les espaces fermés comme les postes électriques ou les éléments préfabriqués du chantier.	Faible
Les sites industriels	Le site industriel le plus proche jouxte le projet. L'activité de la carrière ne présente pas d'incompatibilités avec le projet.	Faible	Aucun impact	Faible
Les centrales nucléaires	Le site est localisé à plus de 50 km de la centrale nucléaire de Chinon.	Faible	Aucun impact	Faible
La pollution des sols	Il n'existe aucun SIS ou site pollué sur la commune Il existe sur la commune de Neuvy-le-Roi, 3 anciens sites fermés et 2 sites en activités : la station d'épuration au sud du bourg à une distance d'environ 2,7 km de l'enceinte et l'entreprise Bodin situé au nord du bourg à une distance d'environ 3 km de l'enceinte de la centrale photovoltaïque.	Faible	La centrale photovoltaïque n'aura pas d'impacts sur ces sites.	Faible
Gestion des déchets	La construction d'un parc photovoltaïque induit inévitablement la production de déchets. Toutefois, ces déchets seront principalement ordinaires, non toxiques et en faible quantité. Durant l'exploitation, la production de déchets sera minime. Il s'agira principalement des emballages des pièces de rechange lors de l'entretien des panneaux, des déchets ménagers produits par le personnel de maintenance et des déchets verts issus de l'entretien du site. Le démantèlement de la centrale photovoltaïque produira principalement des déchets métalliques (aluminium), des gravats, des emballages, du matériel de signalisation, des déchets spéciaux…	Faible à Fort	La majorité des déchets générés lors de la construction du parc photovoltaïque seront inertes ou non dangereux Une petite quantité de déchets souillés par des huiles est envisageable	Faible à modéré
Canalisations de matières dangereuses	Aucune canalisation de matières dangereuses ne traverse la commune	Faible	Aucun impact	Nul

Le risque de rupture de barrage	La commune n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage	Faible	Aucun impact	Nul
Le risque de transport de marchandises dangereuses	La commune est située dans un contexte rural mais proche de l'autoroute A28. Axe autoroutier essentiel aux échanges nationaux et internationaux. Le risque lié au transport de marchandises dangereuses est modéré.	Modéré	Les risques d'accident éventuels sur l'A28 peuvent potentiellement entrainer un impact lors les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Cependant, le projet n'entrainera pas de transport de matière dangereuse	
Effets cumulés sur les impacts sur la sécurité des biens et des personnes	L'aire d'étude éloignée accueille 39 projets existants ou approuvés ou en développement	-	De par la nature des projets et la distance entre ces derniers, l'impact cumulé sur la sécurité des biens et des personnes sera nul.	Nul

Tableau 12 : Tableau de synthèse des enjeux et des impacts

6. LES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET COMPENSATOIRES

Les chapitres 8 et 9 de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement précisent les éléments que l'étude d'impact doit contenir concernant les mesures prévues par le maître d'ouvrage :
« Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;
Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ; »

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de la présente étude d'impact ont guidé le dimensionnement du projet retenu. Cette partie présente donc les mesures qui en découlent, selon un principe chronologique :

- **ME** : Les mesures d'évitement ou de suppression, intégrées dans la conception du projet pour éviter certains impacts ;
- **MR** : Les mesures de réduction, mises en œuvre lorsqu'un impact négatif ne peut être totalement supprimé ;
- **MA** et **MS** : Les mesures d'accompagnement ou de suivi, participant à l'acceptabilité du projet ou visant à en évaluer l'efficacité.

Ce chapitre s'attache à présenter les mesures liées à la sécurité des biens et des personnes. Une synthèse de l'ensemble des mesures du projet est proposé à la section 10 de l'étude d'impact.

6.1. Mesures d'évitement

ME 7 : Choix des solutions techniques adaptées

Le choix de solutions techniques adaptées à l'environnement et aux spécificités du site est une des premières mesures d'évitement mise en place. Le maître d'ouvrage choisira un type d'ancrage au sol permettant de résister aux phénomènes naturels identifiés pour le site photovoltaïque, telles que les tempêtes, risques d'incendie, inondations, mouvements de terrain, risques sismiques et risques de retrait-gonflement des sols argileux.

Le choix d'un site présentant de faibles dénivelés et le choix du système de structure soutenant les panneaux a permis de limiter les nivellements et les terrassements. De plus, dans le but de limiter l'impact des pistes internes à la centrale, leur tracé a été conçu afin qu'elles occupent le moins de superficie possible.

Le choix des solutions techniques les plus adaptées a permis de limiter, voire de supprimer les effets de tassement du sol, d'imperméabilisation, d'érosion, d'écoulement ou de pollution des milieux aquatiques, et de s'assurer de la compatibilité du projet avec les risques naturels associés au site.

Le coût est intégré au coût de la construction du projet.

ME 8 : Prévenir le risque incendie

Comme pour le cas de la foudre, la première protection contre ce type de risque consiste en la mise à la terre de l'installation ainsi qu'en la mise en place des diverses protections électriques (disjoncteurs, parafoudres…). Les protections sont situées aussi bien du côté privé, géré par la société d'exploitation, que sur la partie publique, gérée par ENEDIS. Un dysfonctionnement de la centrale engendrera le déclenchement des protections du côté privé, un problème sur le réseau provoquera la mise en sécurité de l'installation en l'isolant du réseau public.

Dans le cadre de ce projet, une demande de préconisations a été formulée auprès du SDIS d'Indre-et-loire (Service Départemental d'Incendie et de Secours). Le retour du SDIS, reçu le 24 septembre 2024, nous préconise prendre les mesures suivantes :

- l'Installation de deux portails pour assurer pleinement l'évacuation des sapeurs-pompiers en cas de besoin,
- l'aménagement d'une piste périphérique au parc photovoltaïque au sein de l'enceinte clôturée,
- l'aménagement, le long de la clôture à l'intérieur du parc d'une piste périmétrale intérieure de 6 m de large permettant aux véhicules de secours de circuler et d'intervenir le cas échéant,
- la mise en place un moyen de lutte contre l'incendie (réserve d'eau bâchée ou poteau incendie).

De plus, un pictogramme dédié au risque photovoltaïque sera apposé à l'extérieur des zones d'accès des secours, aux accès des locaux et à proximité des dispositifs de coupure.



Figure 8 : Un panneau d'information et de consignes de sécurité sera mis en place à l'entrée du site

Le retour complet du SDIS d'Indre-et-Loire concernant les prescriptions et observations données pour le projet de Neuvy-le-Roi se trouve en annexe.

Trois citernes incendies seront aménagées avec une voie de 6 m autour. Elles seront accessibles à partir des entrées de la centrale photovoltaïque.

L'impact brut lié au risque d'incendies est faible. Les mesures d'évitement retenues permettront d'éviter tout effet résiduel significatif. Aucune mesure de compensation ne sera donc nécessaire.

Le coût est intégré au coût de la construction du projet.

6.2. Mesures de réduction

MR 14 : Prévenir les risques d'électrisation et d'électrocution

L'enjeu initial étant fort, des mesures de réduction des impacts seront mises en place, dès les premières étapes de du chantier.

- Dès la phase de travaux, une clôture de 2 m minimum sera présente sur le pourtour du site et sera doublée d'un système anti-intrusion relié en permanence à une société de gardiennage pouvant intervenir rapidement. Cette clôture permettra évidemment de protéger la centrale mais également les personnes en conservant une distance de sécurité avec l'installation ;
- L'accès à la centrale photovoltaïque sera réservé au personnel d'IEL Exploitation ou aux personnes autorisées par celle-ci. Le site sera fermé à clé. Enfin les postes électriques et poste de livraison seront verrouillés et uniquement accessibles aux personnes autorisées, habilitées à travailler dans ces environnements (habilitations électriques exigées) et donc parfaitement familiarisées avec les risques encourus.

- L'impact sur les personnes des risques d'électrisation et d'électrocution est fortement limité par le fait que seuls les personnels habilités sont en mesure d'accéder aux éléments sous tension d'une centrale photovoltaïque. Que ce soit pendant le chantier, l'exploitation ou la maintenance, aucun personnel non habilité, et donc non formé, n'est autorisé à entrer en contact avec la centrale photovoltaïque ou ses équipements annexes.

- Toutes les normes en vigueur sur les installations électriques et sur les installations photovoltaïques seront bien évidemment respectées afin de garantir une sécurité maximale des biens et des personnes se trouvant à proximité et/ou qui interviendront sur le projet.

Notons que ces mesures sont systématiquement mises en place par l'ensemble de la profession sur le territoire français et qu'à ce jour, le site de la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) qui référence les accidents technologiques, ne recense aucune électrisation ou électrocution sur une centrale photovoltaïque au sol.

Le coût des mesures est inclus dans les coûts du projet.

MR 15 : Réduire les risques d'incendie

La foudre constitue l'un des principaux évènements déclencheurs du risque d'incendie. Des parasurtenseurs, protections indirectes contre la foudre, permettront de mettre en sécurité les équipements techniques dans le cas où cette dernière se propagerait dans le sol à proximité. Les panneaux et les éléments électriques seront ainsi dotés d'un système de protection contre la foudre et les surtensions. Ces dispositions permettront de réduire fortement les conséquences d'un impact de foudre sur les installations du projet.

Le personnel employé sur site pour réaliser la maintenance et l'entretien de l'installation sera sensibilisé aux risques de la foudre. Il est formé et habilité pour intervenir sur la centrale, ce qui réduit encore le risque évalué ci-dessus.

L'impact brut lié au risque de foudre est faible. Les mesures de réduction retenues permettront d'éviter tout effet résiduel significatif. Aucune mesure de compensation ne sera donc nécessaire.

Le coût est intégré au coût de la construction du projet.

MR 16 : Réduire les impacts d'un incendie

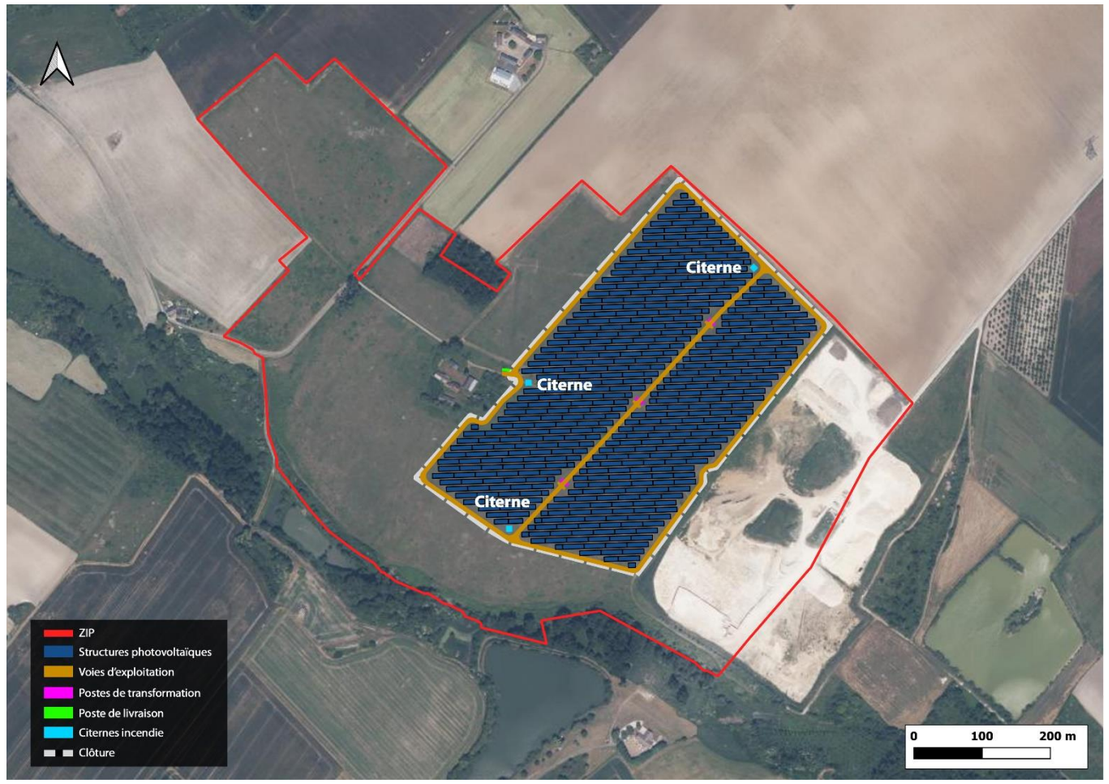
Afin d'assurer la sécurité du site, 3 citernes incendie d'un volume de 60m^3 seront situées dans le périmètre de la centrale photovoltaïque.



Photographie 2 : Exemple de citerne souple autoportante d'eau de 60 m^3 de défense incendie
Source : centrale solaire photovoltaïque de Beaupouyet

La première citerne est située à l'entrée de la centrale, les 2 autres seront positionnées en périphérie de la voie centrale d'exploitation afin d'être accessibles par voie praticable ; la première dans la partie nord, la deuxième dans la partie sud.

Le coût est intégré au coût de la construction du projet. La carte ci-dessous montre le positionnement des citernes incendies au sein de la centrale.



Carte 25 : Localisation des citernes incendies au sein de la centrale photovoltaïque

MR 17 : Gestion des déchets

Déchet	Caractère polluant	Dangerosité	Stockage	Mesure de gestion
Cartons (emballages)	Faible	Non dangereux	Benne de collecte	Ces déchets seront envoyés dans des filières de traitement adaptées pour être réutilisés, recyclés ou revalorisés.
Plastiques (emballages)	Fort	Non dangereux	Benne de collecte	
Bois (palettes, enrouleurs)	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	
Déblais des fondations	Nul	Non dangereux	Benne de collecte ou stockage à même le sol	La terre végétale ainsi que la roche sous-jacente seront conservées sur le site afin d'être réutilisées par les exploitants agricoles. Les excédents ne pouvant être réutilisés seront envoyés en déchèterie.
Déchets verts	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	Les déchets verts seront revalorisés sur place (compostage) ou envoyés vers des usines de méthanisation lorsque cela est possible. Dans le cas inverse, ils seront envoyés en déchèterie.
Déchets chimiques	Fort	Dangereux	Benne de collecte avec bac de rétention	Ces déchets sont collectés dans des conteneurs étanches disposant d'un bac de rétention. Le mélange de produit sera évité autant que possible. Ces déchets seront envoyés dans des unités de traitement spécifiques afin d'être retraités ou régénérés.
Ferraille, aluminium, cuivre et autres métaux	Modéré	Non dangereux	Benne de collecte	Les matériaux récupérés sont envoyés dans les filières de récupération afin d'être recyclés.
Matériaux composites (fibre de verre, fibre de carbone, etc.)	Fort	Dangereux	Benne ou enlèvement direct	De par leur nature complexe, ces déchets sont soit mis en décharge, soit envoyés vers des structures de traitement adaptées permettant un recyclage ou une transformation de la matière.
Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)	Fort	Dangereux	Benne ou enlèvement direct	Les équipements électriques et électroniques seront envoyés en déchèterie professionnelle et feront l'objet du même traitement spécifique aux DEEE.

Tableau 13 : Gestion des déchets produits lors des différentes phases

Un certain nombre de mesures d'évitement et de réduction seront mises en place, nombre d'entre elles relevant du bon sens et de son application telle que proposée dans la charte « Chantier vert » de l'ADEME. Citons notamment les engagements suivants :

- ne pas brûler de déchets sur site :
- ne pas enfouir ou utiliser en remblais les déchets banals et dangereux :
- débarrasser le site de tous les déchets qui auraient pu être emportés par le vent ou qui auraient pu être oubliés sur place :
- tenir la voie publique en état de propreté :
- mettre en place des poubelles et bennes sur le site du chantier, adaptées aux besoins et à l'avancement du chantier :
- bâcher les bennes contenant des déchets fins ou pulvérulents.

Comme dans tous les chantiers d'aménagement, la construction de la centrale photovoltaïque au sol de Neuvy-le-Roi produira des déchets. Des équipements seront installés sur le site pour stocker provisoirement les déchets avant leur élimination dans des filières appropriées. Les déchets inertes seront évacués si possible vers une filière de récupération – recyclage (installation de recyclage de matériaux et production de granulats). Sinon, ces déchets seront envoyés vers un centre d'enfouissement technique de classe 3. Les emballages et les produits recyclables (papiers-cartons, plastiques) seront stockés dans des conteneurs adaptés (bennes) qui seront enlevés régulièrement par des entreprises spécialisées chargées de leur récupération.

Les huiles de vidange seront stockées dans des fûts disposés dans une aire de rétention étanche permettant de récupérer les éventuels écoulements en cas de fuite. Ces huiles seront collectées et éliminées par des entreprises spécialisées. Les déchets métalliques et les produits encombrants seront disposés dans des conteneurs adaptés et repris régulièrement par des entreprises spécialisées chargées de leur élimination.

En phase exploitation, les déchets produits seront très limités : emballages des pièces de rechange provenant de l'entretien normal des panneaux, bidons vides de produits lubrifiants… Comme en phase chantier, ils feront l'objet d'un traitement visant à favoriser leur recyclage, les déchets polluants étant évacués vers des filières spécialisées.

L'analyse des impacts du projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi a conduit à proposer différentes mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs sur la sécurité des biens et des personnes.

Les principales mesures d'évitement consistent à n'autoriser que le personnel habilité à accéder aux équipements électriques, à ne pas stocker de déchets inflammables sur site, et à respecter les distances réglementaires par rapport aux sites industriels.

Les mesures de réduction visent principalement à renforcer la résistance des installations aux aléas naturels (vent, foudre, séisme), à prévoir des équipements de lutte contre l'incendie, à gérer de manière appropriée les déchets générés par le chantier, et à contrôler le radon dans les locaux fermés si nécessaire.

L'ensemble des mesures sera intégré aux coûts de construction et d'exploitation du parc photovoltaïque. Leur mise en œuvre permettra de garantir la sécurité des biens et des personnes tout au long de la vie du projet. Elle réduira les impacts résiduels à un niveau négligeable et assurera une bonne intégration du parc photovoltaïque dans son environnement.

6.3. Synthèse des enjeux, des impacts et des mesures

Thématique	Niveau d'enjeu	Impact brut	Niveau d'impact brut	Type de mesure	Mesure	Coût	Impact résiduel
L'électrisation et l'électrocution	Fort	L'impact n'est dirigé que sur les personnels en contact avec les éléments sous tension de la centrale photovoltaïque, et donc porteurs des autorisations et habilitations adéquates.	Faible	MR 14	Seuls les personnels habilités sont en mesure d'accéder aux éléments sous tension.	Intégré au coût du projet	Faible
				MR 14	Protection physique du site, gardiennage, accès réservés et verrouillés. Suivi des normes électriques	Intégré au coût du projet	Faible
Tempête, vent et neige	Faible à modéré	La conception des panneaux photovoltaïques prévoit la résistance à des pressions dynamiques élevées et à des vents violents	Faible	ME 7	La conception des panneaux photovoltaïques prévoit la résistance à des pressions dynamiques élevées et à des vents violents	Intégré au coût du projet	Faible
La foudre	Faible	Le site d'implantation se trouve une commune soumise à une activité orageuse faible. Néanmoins, la foudre peut toucher un élément du parc et avoir des conséquences sur le bon fonctionnement de celui-ci.	Faible	ME 7 ME 8 MR 14 MR 15	Installation de parasurtenseurs Prévenir le risque d'incendie Personnel formé Réduire les risques d'incendie	Intégré au coût du projet	Faible
Les feux de forêt et incendies	Modéré	Le secteur du projet n'est pas particulièrement propice au départ ou à la propagation d'un incendie	Faible	ME 8 MR 17	Aucun déchet ne sera incinéré sur le site. Respect des recommandations du SDIS : ▪ installation de deux portails pour assurer pleinement l'évacuation des sapeurs-pompiers, ▪ aménagement d'une piste périphérique au parc au sein de l'enceinte clôturée, ▪ aménagement, le long de la clôture à l'intérieur du parc, d'une piste périmétrale intérieure de 6 m de large permettant aux véhicules de secours de circuler et d'intervenir le cas échéant, ▪ mise en place un moyen de lutte contre l'incendie (réserve d'eau bâchée). Des pictogrammes dédiés au risque photovoltaïque seront apposés à l'extérieur des zones d'accès des secours, aux accès des locaux et à proximité des dispositifs de coupure.	Intégré au coût du projet	Faible
				MR 15 MR 16	Installation de parasurtenseurs – Personnel formé Aménagement de 3 citernes incendie	Intégré au coût du projet	Faible
Inondations	Faible	La zone du projet et ses environs ne sont pas affectés par le zonage du Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi). Le secteur d'implantation ne se trouve pas dans une zone sujette à débordement de nappe ni d'inondation des caves. Aucune incidence significative liée à ce risque n'est identifiée pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.	Faible	ME 7	Le maître d'ouvrage choisira un type d'ancrage au sol permettant de résister à ce type de phénomènes naturels.	Intégré au coût du projet	Faible
Mouvements de terrain : les affaissements de terrains et effondrements de cavités souterraines, éboulements, chutes de	Faible	L'impact du risque de mouvements de terrain et cavités souterraines sur le projet est faible.	Faible	ME 7	Le maître d'ouvrage choisira un type d'ancrage au sol permettant de résister à ce type de phénomènes naturels.	Intégré au coût du projet	Faible

pierres et de blocs, les glissements de terrain							
Mouvement de terrain : Retrait-gonflement des sols argileux	Fort	L'enjeu lié aux aléas de retrait-gonflement des sols argileux représente un enjeu fort sur la commune. L'ensemble des aménagements (poste de livraison, transformateur, …) sont localisés sur des zones à aléa fort de retrait-gonflement d'argiles. Ce risque peut entraîner des déformations du sol lors des travaux de génie civil et plus particulièrement au niveau des fouilles des fondations lors de phénomènes climatiques exceptionnels (sécheresse, pluie abondante).	Faible	ME 7	Les tables sont disposées en rangées avec un espace de 3,5 m, chaque rangée est donc mécaniquement indépendante. Cette disposition offre un fractionnement de l'installation et une grande flexibilité en cas de mouvement de terrain. Les caractéristiques des tables permettent l'absorption d'éventuels flexions et torsions. Le poste de livraison et les transformateurs sont des constructions de petite taille avec des fondations très localisées dont peu sensible au phénomène. La clôture est un élément très fractionné donc peu sensible au phénomène. Des précautions concernant le dimensionnement des fondations doivent être prises en considération. La centrale présente peu de charge permettant de réaliser des fondations moins intrusives tout en garantissant une bonne stabilité des ouvrages.	Intégré au coût du projet	Faible
Risques sismiques	Faible	Le risque sismique sur la commune génère un impact faible sur projet.	Faible	ME 7	Le maître d'ouvrage choisira un type d'ancrage au sol permettant de résister à ce type de phénomènes naturels.	Intégré au coût du projet	Faible
Le potentiel radon	Faible	La grande majorité des équipements se situant à l'air libre, l'impact du risque radon est globalement nul. L'impact est faible pour les espaces fermés comme les postes électriques ou les éléments préfabriqués du chantier.	Faible	-	-	-	Faible
Les sites industriels	Faible	Aucun impact	Faible	-	-	-	Faible
Les centrales nucléaires	Faible	Aucun impact	Faible	-	-	-	Faible
La pollution des sols, SIS et anciens sites industriels	Faible	La centrale photovoltaïque n'aura pas d'impacts sur ces sites.	Faible	-	-	-	Faible
Gestion des déchets	Faible	La majorité des déchets générés lors de la construction du parc photovoltaïque seront inertes ou non dangereux Une petite quantité de déchets souillés par des huiles est envisageable	Faible à modéré	MR 17	Respect des règles de bon sens et de la charte « Chantier vert » Stockage provisoire des déchets avant leur élimination dans des filières appropriées.	Intégré au coût du projet	Faible
Canalisations de matières dangereuses	Faible	Aucun impact	Nul	-	-	-	Nul
Le risque de rupture de barrage	Faible	Aucun impact	Nul	-	-	-	Nul
Le risque de transport de marchandises dangereuses	Modéré	Les risques d'accident éventuels sur l'A28 peuvent potentiellement entrainer un impact lors les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.	Modéré		-		Modéré
Effets cumulés	-	De par la nature des projets et la distance entre ces derniers, l'impact cumulé sur la sécurité des biens et des personnes sera nul.	Faible	-	-	-	Faible

Tableau 14 : Tableau de synthèse des enjeux, des impacts et des mesures

7. CONCLUSION

Les risques d'électrisation et d'électrocution sont un enjeu particulièrement fort sur les installations présentant des éléments sous tension comme le sont les parcs photovoltaïques. Le risque est cependant très limité puisque seuls les personnels formés, habilités, et équipés, ne seront en mesure d'entrer en contact avec les équipements à risque.

Vis-à-vis des risques naturels météorologiques que sont la neige, le vent, la tempête et la foudre, la conception même du parc photovoltaïque et des panneaux permet de s'assurer de la bonne compatibilité de l'installation avec les risques naturels auxquels peut être soumis le département d'Indre-et-Loire. Les équipements comme les parasurtenseurs permettront de protéger les installations d'un éventuel épisode orageux.

Le respect des règles éditées par le SDIS, ainsi que les règles de bon sens et le respect de la réglementation sont la base de la protection contre les incendies sur le site. En cas de départ de feu, 3 citernes incendie de 60 m^3 réparties à différents points stratégiques du parc photovoltaïque, seront disponibles à tout moment pour combattre le feu.

Les risques d'inondation, de mouvements de terrain et cavités souterraine, les risques sismiques sont tous faibles, seul le risque lié au retrait-gonflement des sols argileux présente un niveau d'impact modéré. La conception même de la centrale présente et la mise en place de mesures simples, comme la disposition et les caractéristiques des tables qui permettent l'absorption d'éventuels flexions et torsions, le choix d'un type d'ancrage au sol adapté, des fondations moins intrusives mais qui garantissent une bonne stabilité des ouvrages permettra de s'assurer que les impacts de ces risques naturels seront le plus faible possible.

Il n'y aura pas d'impacts liés au potentiel radon sur les infrastructures extérieures, soit la grande majorité des équipements. Cependant, pour les locaux techniques, ou recevant des ouvriers pendant les phases de chantier ou de démantèlement, des mesures de réduction devront être prises en cas de dépassement du niveau de référence de 300 Bq/m^3. Ainsi, l'amélioration de l'étanchéité du sol des locaux fermés et du taux de renouvellement de l'air intérieur seront suffisants à s'assurer que l'impact du potentiel radon restera faible.

Il en va de même pour les risques industriels pour lesquels les enjeux en place sur le site et ses alentours sont particulièrement faibles. Ainsi, les sites industriels, les centrales nucléaires, les sols pollués, SIS et anciens sites industriels ou encore les canalisations de matières dangereuses, sont tous localisés à des distances suffisamment importantes pour qu'aucun impact n'émerge de la construction et de l'exploitation de la centrale photovoltaïque. La gestion des déchets respectera également les règles de la charte "Chantier vert" de l'ADEME et les déchets seront traités et évacués par des filières spécialisées.

ACRONYMES DE LA SECTION 9 TRAITANT DE L'IMPACT SUR LA SECURITE DES BIENS ET DES PERSONNES

AS	Autorisation avec servitude d'utilité publique
AZI	Atlas des Zones Inondables
DDRM	Dossier Départemental sur les Risques Majeurs
DEEE	Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques
DGPR	Direction Générale de la Prévention des Risques
ENEDIS	Gestionnaire du Réseau de Distribution d'Électricité
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
MEEDAT	Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire
MEEDDT	Ministère de l'Écologie et du Développement Durable et des Transports
MWc	Mégawatt crête
PER	Permis Exclusif de Recherche
PPRI	Plan de Prévention du Risque Inondation
SARL	Société à Responsabilité Limitée
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SER	Syndicat des Énergies Renouvelables
SEVESO	Directive européenne relative au contrôle des risques inhérents aux accidents majeurs
SIS	Secteur d'Information sur les Sols

X. SECTION 10 : SYNTHESE GENERALE

TABLE DES MATIERES

1. Présentation du contexte et du projet X-1
2. Les raisons du choix du scénario X-1
3. Impact sur la faune, la flore et les habitats X-2
3.1. Synthèse des impacts résiduels du projet sur les milieux naturels, la faune et la flore X-2
3.2. Evaluation des impacts sur les espèces protégées X-3
4. Impact sur le paysage et le patrimoine X-4
5. Impact sur la santé, le climat et la qualité de l'air X-5
6. Impacts économiques et sociaux X-5
7. Impact sur les zones humides X-5
8. Impact sur la sécurité des biens et des personnes X-6
9. Impact sur l'activité aéronautique X-6
10. Tableaux de synthèse des impacts résiduels X-8
10.1. Tableau de synthèse des impacts résiduels sur la faune, la flore et les habitats X-8
10.2. Tableau de synthèse des impacts résiduels sur le paysage et le patrimoine X-9
10.3. Tableau de synthèse des impacts résiduels sur la santé, le climat et la qualité de l'air X-10
10.4. Tableau de synthèse des impacts économiques et sociaux résiduels X-11
10.5. Tableau de synthèse des impacts résiduels sur la sécurité des biens et des personnes X-13

1. PRESENTATION DU CONTEXTE ET DU PROJET

Ce dossier présente le projet de création d'une centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Neuvy-le-Roi dans le département d'Indre-et-Loire. D'une puissance de 23 (±1) MWc et occupant une surface d'environ 17 hectares, cette centrale permettra de produire annuellement 27,5 GWh (±1) d'électricité d'origine renouvelable.

Le projet s'inscrit dans **le contexte général de transition énergétique et de lutte contre le changement climatique**. Au niveau européen et français, des objectifs ambitieux ont été fixés pour le développement des énergies renouvelables, et notamment de l'énergie solaire photovoltaïque, dans les prochaines années. Le gouvernement français encourage ainsi ces projets à travers des appels d'offres et des tarifs d'achat réglementés.

Le demandeur du permis de construire est la société IEL ENR 118, filiale du groupe IEL spécialisé dans les projets d'énergies renouvelables. Forte de son expérience dans le domaine, cette société s'engage à réaliser une centrale de qualité qui s'intègrera au mieux dans son environnement.

Le dossier décrit en détail les caractéristiques techniques de la future installation : modules photovoltaïques, structures, pistes d'accès, locaux techniques, raccordement électrique, etc. Il présente également les différentes phases du projet : préparation du chantier, construction, exploitation et démantèlement en fin de vie.

L'étude d'impact environnementale réalisée montre que le projet a été conçu de manière à éviter et réduire ses impacts sur le milieu naturel. Des mesures sont prévues pour compenser les effets résiduels. Le chantier et l'exploitation de la centrale feront l'objet d'un suivi environnemental.

2. LES RAISONS DU CHOIX DU SCENARIO

L'analyse du contexte énergétique et des documents cadres a montré que le département d'Indre-et-Loire et l'intercommunalité de Gâtine-Racan disposent d'un potentiel de développement des énergies renouvelables, et notamment du photovoltaïque au sol. **Les principaux documents de planification territoriale à différentes échelles (SRADDET, PCAET) affichent clairement un soutien au développement de projets d'énergies renouvelables sur le territoire.**

Le département d'Indre-et-Loire dispose d'un gisement solaire satisfaisant pour permettre l'installation de fermes photovoltaïques au sol dans des conditions efficaces de production. La durée moyenne annuelle d'insolation pour la normale 1991-2020 est de 1885 heures pour le département, ensoleillement suffisant pour assurer un rendement satisfaisant du projet photovoltaïque.

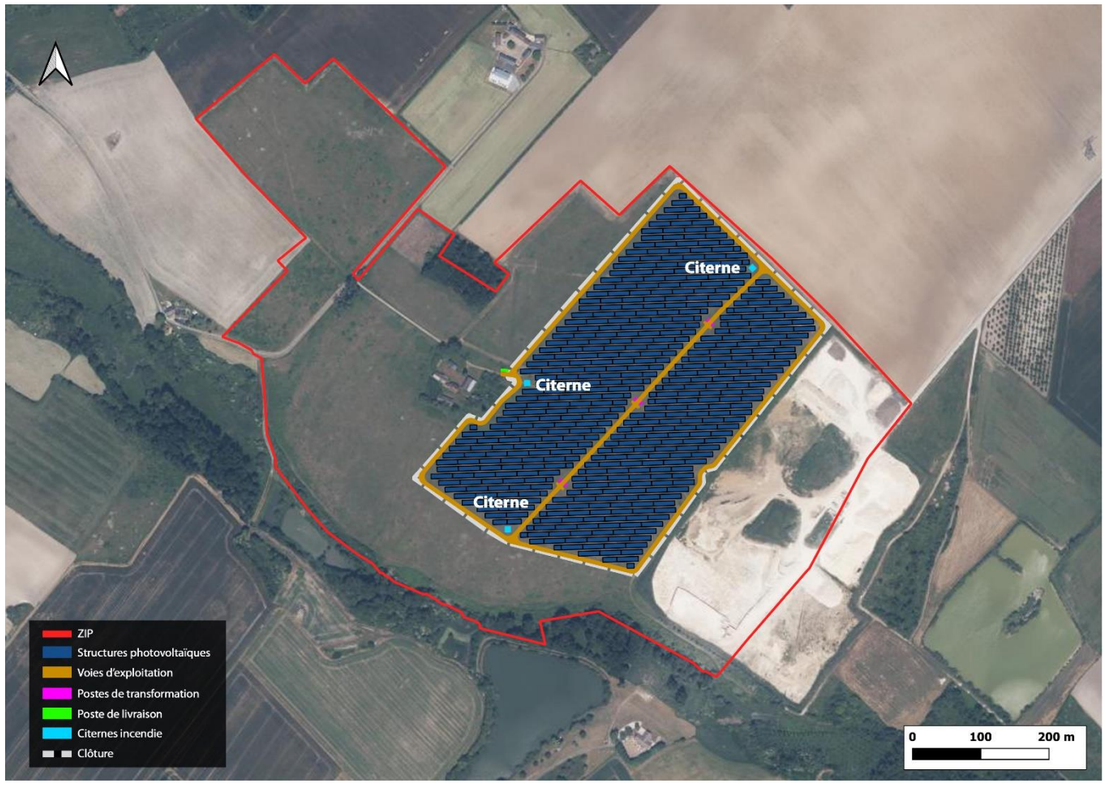
Une analyse multi-scalaire (de l'échelle du paysage à l'échelle du site) selon trois grandes phases :

1. l'étude des occupations des sols,
2. l'étude de compatibilité technique,
3. l'étude patrimoniale, environnementale et technique,

a permis d'identifier plusieurs sites potentiels, puis de retenir la zone sur la commune de Neuvy-le-Roi après comparaison selon ces différents critères. Le site du projet est une friche agricole non exploité depuis 2004.

Au sein de la zone d'étude, l'analyse de 3 scénarios d'implantation a conduit au choix d'un scénario permettant de limiter les impacts sur les enjeux écologiques et paysagers. Le scénario retenu illustre la démarche ERC mise en œuvre. Les scénarios pour un projet agrivoltaïque n'ont pas été étudiés.

L'ensemble du processus décrit démontre la réflexion approfondie menée pour implanter le projet photovoltaïque sur un site pertinent techniquement et économiquement, et qui minimise les impacts sur l'environnement, le paysage, le patrimoine et les activités agricoles du territoire. Le projet s'inscrit dans les orientations des documents cadres et dans une logique de développement maîtrisé des énergies renouvelables.



Carte 1 : Plan d'implantation du projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi

3. IMPACT SUR LA FAUNE, LA FLORE ET LES HABITATS

3.1. Synthèse des impacts résiduels du projet sur les milieux naturels, la faune et la flore

L'analyse des impacts bruts s'opère sur le scénario 3 détaillé qui intègre déjà la mesure d'évitement des secteurs à enjeux supérieurs ainsi que d'une surface importante de friche prairiale d'enjeu modéré, induisant une diminution notable des impacts potentiels bruts sur les habitats, la flore et la faune

Ci-dessous est présenté une synthèse des impacts potentiels du projet au regard des mesures d'évitement et de réduction d'impact proposées. Pour plus de détails, le lecteur se reportera à l'analyse des impacts du projet sur les différents groupes faunistiques. Le lecteur se reportera également aux descriptions détaillées des mesures d'évitement et de réduction d'impacts qui ne sont pas à nouveau détaillées ici.

Les habitats naturels et flore

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est constituée en grande majorité de terres agricoles abandonnées depuis 2004 et colonisées par une friche prairiale thermophile. Une partie du secteur nord-ouest de la ZIP est composé plus spécifiquement de fourrés épineux. On retrouve un ancien corps de ferme abandonné au centre de la ZIP composé d'une habitation, de hangars et d'une cave. Un petit boisement (chênaie-charmaie) est présent à cheval sur la bordure de la ZIP dans la partie centrale au nord. Le secteur sud-est de la ZIP correspond à une carrière en exploitation. Enfin, à l'extérieur de la ZIP côté nord, on retrouve des parcelles agricoles de grandes cultures (blé, tournesol) et côté sud, une vallée humide composée d'un cours d'eau, de boisements, plans d'eau et de végétation hygrophile (vallée de la Vandoeuvre).

Au total, 146 espèces ont été recensées ce qui constitue une diversité générale modérée, si on prend en compte la superficie de la zone étudiée. Parmi ces espèces floristiques, une bénéficie d'un statut de protection à l'échelle régionale (l'Orchis pyramidale), et quatre espèces présentent un statut rare à très rare en région. L'habitat impacté très majoritairement (friche herbacée) apparait favorable à l'expression d'une flore diversifiée regroupant la plus grande diversité florale. En effet, deux des quatre espèces patrimoniales sont recensées au sein de cet habitat. Elles sont toutefois définies en enjeu très faible à faible, ainsi, une perte d'habitat est à attendre pour ces espèces patrimoniales.

Le projet du parc photovoltaïque de Neuvy-le-Roi permet de conserver une majorité de la surface herbacée présente sur la ZIP en parallèle de la production énergétique et donc le maintien de la flore, des habitats et des espèces qui y sont associées grâce à un évitement important. En effet, les différentes mesures permettent de ne pas impacter les habitats avec les enjeux les plus forts et de manière non significative sur le seul habitat impacté (friche prairiale et chemins associés) notamment en évitant la période principale de végétation et de reproduction des espèces végétales. Avec la mise en place d'une fauche tardive on évite ainsi une fermeture du milieu.

Au sein de la centrale, les surfaces de friches prairiales présentes initialement seront modifiées pour conserver une végétation assez rase par fauche ou pâturage induisant potentiellement l'apparition ou la disparition d'espèces floristiques, un risque de banalisation des habitats naturels induits par l'ombre des panneaux solaires. Les plantations de nouvelles haies, aux limites extérieures du parc solaire, permettront le développement de nouvelles espèces absentes initialement.

Avifaune

Le milieu de friche herbacée, constitue un habitat de reproduction pour 3 espèces patrimoniales du fait de leur inscription sur une liste rouge (Europe, France ou ex-région Centre) et un habitat de chasse pour plusieurs autres. Il existe ainsi un risque de perturbation de ces espèces associées à cet habitat lors du chantier de façon accrue en période de nidification, principalement pour celles s'y reproduisant (notamment 3 espèces patrimoniales : Bruant proyer, Cisticole des joncs et Tarier pâtre).

De plus, du fait de la proximité immédiate de certains habitats (fourrés calcicoles, grandes cultures, jardins) par rapport aux éléments de l'implantation, les travaux présentent également un risque important de dérangement par désertion de l'avifaune nicheuse associée à ces habitats (abandon de nid, perte d'habitat disponible) qui abritent de nombreuses espèces dont plusieurs patrimoniales.
En période internuptiale, aucune espèce patrimoniale n'est associée à l'habitat impacté.

Les mesures prévues dans le cadre du projet du parc photovoltaïque de Neuvy-le-Roi permettent d'atteindre des niveaux d'impacts résiduels négligeables pour ce taxon. Dès la conception le projet intègre une logique d'évitement conséquent de tous les habitats à enjeux assez forts, du secteur de la vallée de la Vandoeuvre ainsi qu'une partie de l'habitat principal de friche prairiale présent sur la ZIP (enjeu modéré). Cette mesure d'évitement ainsi que plusieurs mesures de réduction, notamment l'adaptation des périodes de travaux pour éviter les périodes les plus sensibles permettent de limiter fortement les impacts du projet.

Au sein de la centrale, les surfaces herbacées présentes initialement seront modifiées pour conserver une végétation assez rase par fauche ou pâturage. Cette surface impactée restera favorable à la nidification de certaines espèces déjà nicheuses initialement au sein de la friche prairiale (par exemple le Tarier pâtre) ou de nouvelles (par exemple l'Œdicnème criard sur les secteurs secs à végétation clairsemée). Les nouvelles haies intégrées aux limites extérieures du parc solaire vont créer ainsi de nouveaux habitats favorables à la nidification de certaines espèces associées à ces milieux.

La société IEL met en place des suivis écologiques post-implantation pour les centrales photovoltaïques dont elle a été maître d'oeuvre. Sur le site d'Aubigné-Racan (72), l'avifaune semble extrêmement dépendante des formations végétales arborées situées en périphérie du parc et est peu influencé par les habitats présents à l'intérieur de l'emprise. Néanmoins trois espèces d'oiseaux (Alouette lulu, Tarier pâtre et Cisticole des joncs) se reproduisent au sein de l'emprise en 2024 (suivi à N+3) alors qu'aucun n'était présent avant la construction du parc, du fait de l'entretien pratiqué (fauche régulière).

Sur le site de la centrale photovoltaïque de Plounévez-Moëdec (22), des suivis annuels de la biodiversité ont également été menés depuis sa mise en service en 2021. Le suivi réalisé en 2023 montre que la gestion écologique (pâturage d'une dizaine de moutons) de la végétation recolonisant le site permet une évolution vers le retour d'une diversité floristique et animale assez importante et en cours d'évolution. La végétalisation naturelle du site permet le développement des populations d'invertébrés auquel sont liés les oiseaux nicheurs du site (sur arbustes ou au sol) et les chiroptères de passage (ceux- ci plutôt liés aux marges arborées du site). Les potentialités d'évolution vers une biodiversité plus importante sont évaluées comme très probables.

Chiroptères

Le site est fréquenté par 8 espèces minimum de chauves-souris, les habitats impactés de friche herbacées et de chemins herbeux sont fréquentés exclusivement comme secteur de transit et de zone de chasse d'intérêt modéré. La surface réduite des travaux permettra aux individus de continuer d'utiliser cet habitat pour leur déplacement et alimentation. De plus, les suivis de parcs solaires existants montrent que les surfaces des centrales restent attractives pour la chasse des chiroptères.

Les mesures prévues dans le cadre du projet du parc photovoltaïque de Neuvy-le-Roi permettent d'atteindre des niveaux d'impacts résiduels négligeables pour ce taxon. Dès la conception le projet intègre une logique d'évitement conséquent de tous les habitats à enjeux forts, du secteur de la vallée de la Vandoeuvre ainsi qu'une partie importante de l'habitat principal de friche prairiale présent sur la ZIP (enjeu modéré). Cette mesure d'évitement ainsi que plusieurs mesures de réduction, notamment l'adaptation des périodes de travaux pour éviter les périodes les plus sensibles permettent de limiter fortement les impacts du projet. Au sein de la centrale, les surfaces herbacées présentes initialement seront modifiées pour conserver une végétation assez rase par fauche ou pâturage. Cette surface impactée restera favorable à l'alimentation des chiroptères en chasse. De plus, des haies absentes avant le projet seront intégrées aux limites extérieures du parc solaire créant ainsi de nouveaux corridors de déplacement, d'alimentation pour le taxon et à plus long terme de gîtes arboricoles potentiels.

Autre faune

Parmi les différents taxons inventoriés (entomofaune, herpétofaune, mammifères, reptiles & amphibiens), plusieurs espèces patrimoniales ont été recensées. Les habitats avec les enjeux les plus forts ne sont dans tous les cas pas concernés par l'implantation étant localisés dans la partie est de la ZIP au niveau de la carrière. L'ensemble des habitats impactés par l'implantation sont définis en enjeu modéré pour ce taxon.

Le secteur d'implantation exclusivement en milieu de friche prairiale et sur les chemins existants permet d'éviter les secteurs à enjeu pour ces différents taxons, notamment la carrière en enjeu fort pour les amphibiens. Elle permet aussi de s'éloigner de la vallée de la Vandoeuvre qui présente des habitats favorables pour plusieurs taxons et espèces patrimoniales ainsi qu'un évitement important d'une partie de l'habitat de friche prairiale qui compose en majorité la ZIP. Plusieurs mesures de réduction sont aussi favorables, notamment l'adaptation des périodes de travaux pour éviter les périodes les plus sensibles et la mise en place de passe faune intégrés à la clôture pour limiter l'isolement de la centrale à la petite faune.

Au sein de la centrale, les surfaces herbacées présentes initialement seront modifiées pour conserver une végétation assez rase par fauche ou pâturage. Cette surface impactée restera accessible pour la petite faune (amphibiens, insectes, reptiles et petits mammifères) et deviendra plus intéressante pour les reptiles par des aménagements dédiés. Les nouvelles haies absentes intégrées aux limites extérieures du parc solaire vont créer de nouveaux habitats et corridors de déplacements favorables aux reptiles.

3.2. Evaluation des impacts sur les espèces protégées

Rappels règlementaires

Dans son guide « espèces protégées, aménagements et infrastructures », le ministère de l'environnement reprend les bases réglementaires de la protection de la biodiversité en France et précise la démarche et le contenu que doit respecter une demande de dérogation. La protection stricte des espèces de faune et de flore sauvage est assurée par les articles L. 411.1 et L. 411.2 du code de l'environnement (Livre IV « faune et flore » du code l'environnement).

Les conditions de délivrance d'une dérogation ont été précisées en s'inspirant de ce qui avait été défini dans les directives européennes (notamment directive habitats). On distingue ainsi 3 conditions principales :

- Le projet doit être motivé par une raison d'intérêt public, c'est-à-dire apportant un bénéfice à la collectivité ou à l'environnement en général ;
- L'absence de solution alternative doit être démontrée ;
- Le projet ne doit pas remettre en cause l'état de conservation des populations d'espèces protégées au sein de leur aire naturelle. Des précisions indiquent que l'état de conservation d'une espèce est défini par l'effet de l'ensemble des influences qui peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire.

On peut remarquer qu'il existe une certaine marge de manœuvre entre l'application stricte des arrêtés de protection des espèces (interdiction de détruire un spécimen d'une espèce protégée) et l'application des consignes de dérogation (non-remise en cause de l'état de conservation d'une population d'espèce protégée), notamment pour les risques, accidentels, de destruction d'espèces protégées en phase d'exploitation (cas de la faune volante).

Prise en compte des espèces protégées

Les espèces protégées, plus encore que les autres, doivent être prises en compte selon une logique d'évitement, de réduction et de compensation. Comme le montre le présent document, cette démarche a été appliquée dans ce projet et se décline comme suit en ce qui concerne plus précisément les espèces protégées.

Tableau 1. Modalités de prise en compte des espèces protégées dans le projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi

Taxon	Espèces protégées recensées	Modalités de prise en compte	Bilan
Avifaune	53	Évitement des secteurs avec les enjeux les plus forts Éviter la création de zones pièges Limiter l'emprise globale du chantier (mise en défend) Adaptation des périodes de travaux Limiter les risques de pollution Lutter contre les espèces exotiques envahissantes Aménagement des clôtures en faveur de la faune Proscrire tout éclairage nocturne	Impacts résiduels négligeables
Chiroptères	8		Impacts résiduels négligeables
Insectes	1		Impacts résiduels négligeables
Amphibiens et reptiles	5		Impacts résiduels négligeables
Flore	1		Impacts résiduels négligeables
Autres mammifères	/		Pas d'impact

La conception du parc photovoltaïque de Neuvy-le-Roi a été réalisée en appliquant la séquence ERC de manière à ce que l'impact résiduel du projet sur les habitats d'espèces se limite à 10,5ha de friche prairiale et 0,5ha de chemins, habitats de reproduction utilisés par un petit nombre d'espèces communes d'oiseaux dont trois patrimoniales (Bruant proyer, Cisticole des joncs et Tarier pâtre) ainsi que de deux espèces de reptiles (Lézard à deux raies et Lézard des murailles) mais aussi comme secteur de chasse ou de transit pour d'autres taxons (chiroptères et mammifères non volants). Compte-tenu des précautions prévues en phase chantier, notamment de l'adaptation des périodes de travaux, d'un évitement important de cet habitat de friche prairiale et des secteurs à enjeux les plus forts ainsi que d'une perméabilisation de la clôture de la centrale pour la petite faune, la perte d'habitat attendue pour ces espèces n'est pas jugée dommageable pour le maintien de leurs populations sur place. De plus, pour les espèces se reproduisant au sein de la friche prairiale, ils pourront fréquenter en partie la centrale qui présentera des surfaces herbacées favorables à tout ou partie de leur cycle biologique.

L'un des trois critères justifiant qu'une demande de dérogation soit sollicitée est que le projet entraine des effets significatifs sur l'état de conservation des populations d'espèces protégées du secteur d'implantation.

Les habitats présentant les enjeux les plus forts ont été évités dès la conception de la centrale photovoltaïque, notamment le secteur de fourrés favorable à la nidification de la Pie-grièche écorcheur, les bâtiments abandonnés fréquentés par plusieurs espèces de chiroptères et d'oiseaux ainsi que la carrière qui présente un enjeu fort pour les amphibiens.

Concernant les taxons se reproduisant au sein de l'habitat principalement impacté (friche prairiale), **les travaux étant prévus en dehors de la période de reproduction** (**mesure de réduction R2**), l'impact devrait être faible sur les populations locales, d'autant plus que les mesures de gestion des surfaces végétales de la centrale devraient être favorables à plusieurs des espèces protégées observées ainsi que la mise en place d'une haie périphérique et d'hibernaculums. Le maintien d'une gestion par fauche sur les secteurs évités de friche prairiale permettra de conserver une surface suffisance pour les espèces associées à ce milieu (avifaune, reptiles et insectes).

Pour ce qui est des chiroptères, l'habitat impacté de friche prairiale constitue un secteur de chasse d'intérêt modéré et une surface importante est évitée. De plus, le secteur de la centrale ne sera pas perdu comme surface de chasse pour ce taxon.

Concernant la flore, la seule espèce protégée a bénéficié d'un évitement dès la conception permettant de préserver la station.

Enfin, pour ce qui est des mammifères non volants aucune espèce n'est protégée.

Après application des mesures d'évitement et de réduction, aucun impact résiduel significatif n'est attendu pour le projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi. Notons qu'en raison de l'atteinte non significative à l'état de

conservation des espèces recensées, aucune demande de dérogation au titre de l'article L.411.2 du Code de l'environnement n'apparaît nécessaire pour ce projet.

Au regard de l'analyse détaillée des impacts présentée dans le chapitre dédié et des éléments spécifiques présentés précédemment sur les espèces protégées, il apparait que le projet de la centrale photovoltaïque de Neuvy-le-Roi n'aura pas d'impact résiduel significatif sur les espèces protégées et sur leurs habitats. Pour les quelques espèces concernées par une destruction d'une partie de leurs habitats, l'impact du projet sur ces habitats n'est pas jugé dommageable pour le maintien de leurs populations sur place.

Aucune demande de dérogation pour destruction d'habitats d'espèces protégées ou individus d'espèces protégées n'est nécessaire.

Le projet permet de préserver la mosaïque d'habitats, de maintenir une ouverture favorable à une plus grande diversité biologique, et de favoriser l'installation de nouvelles espèces grâce à des aménagements ciblés. En ce sens, le site constituera une interface stratégique entre les habitats ouverts (cultures céréalières) au nord et la vallée située plus au sud. Il jouera ainsi un rôle de corridor écologique et deviendra un véritable carrefour entre différents milieux, renforçant les continuités écologiques locales.

Ainsi, loin de se limiter à une simple installation de panneaux solaires, le projet s'inscrit dans une démarche globale de protection et de valorisation des habitats naturels. Il favorise les espèces locales tout en intégrant des mesures concrètes pour préserver et renforcer la biodiversité du site. Plus largement, il s'affirme comme un site exemplaire de transition :

- Transition écologique, par la gestion active et durable des milieux ;
- Transition énergétique, par la production d'une énergie renouvelable respectueuse de l'environnement ;
- Transition de déplacement, en servant d'interface entre les grands ensembles paysagers environnants.

Ce projet, inscrit dans une vision de long terme, permettra ainsi de maintenir et d'accompagner ces dynamiques positives pour les 30 prochaines années.

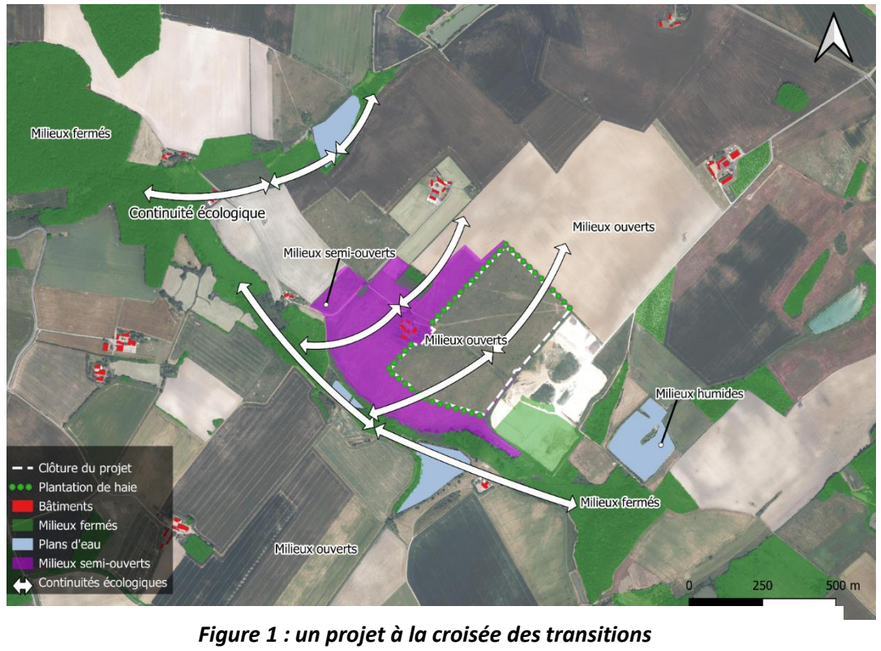


Figure 1 : un projet à la croisée des transitions

4. IMPACT SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

L'analyse paysagère et patrimoniale a montré que le site d'implantation du projet photovoltaïque s'inscrit dans un territoire à dominante rurale. Le projet est situé au sein d'un vaste plateau ondulé générant des perceptions assez lointaines. La présence de lignes de crêtes génère des obstacles visuels.

L'aire d'étude éloignée présente un paysage simple, lisible et rythmé de campagne agricole. Les éléments végétaux, boisements et ripisylves, dynamisent et structurent le paysage. Ces éléments permettent également une bonne intégration des activités humaines. Le secteur présente une importante richesse hydrographique (cours d'eau, plan d'eau), une qualité paysagère des vallées. De nombreuses vallées présentent un caractère intime avec des ripisylve boisées denses.

L'aire d'étude éloignée présente des axes fréquentés éloignés de la zone d'implantation avec une autoroute globalement en déblais. Dans les aires rapprochées et immédiates, les routes se situent au sein d'un paysage bois créant de nombreux filtres visuels et limitant les perceptions. Elles présentent une très faible fréquentation. Les bourgs principaux sont éloignés et séparés visuellement de la ZIP par le relief et la végétation.

Les perceptions paysagères sont peu sensibles pour les bourgs et villages en raison des trames vertes en frange et des lignes de crêtes faisant un obstacle visuel. Les hameaux de l'aire d'étude rapprochée sont également peu sensibles malgré des caractéristiques visuelles très contrastées. Les hameaux de l'aire d'étude immédiate présentent des sensibilités très variables pouvant être fortes suivant la topographie et la disposition des écrans visuels.

L'analyse montre que le site ne présente pas de sensibilité vis-à-vis du patrimoine historique et culturel du secteur. De même, aucun site touristique d'importance n'est situé à proximité. Le seul enjeu notable concerne le maintien de la qualité des paysages et tout particulièrement la préservation de la qualité paysagère des vallées et de leur caractère intimiste.

Pendant la phase travaux

Les installations de chantier (grues, stockages de matériaux, passages d'engins…) seront perceptibles dans le site sur une période courte (de quelques mois). Les automobilistes de passage et riverains pourront donc subir quelques nuisances temporaires (circulation perturbée, perceptions d'engins, bruits de chantier, etc.). Néanmoins, le secteur du projet ne présente ni un habitat riverain dense, ni une fréquentation humaine importante, d'où une gêne temporaire toute relative.

Ces impacts paysagers négatifs seront faibles car limités dans le temps et réduits par des mesures appropriées d'organisation de chantier : optimisation du planning de mise en œuvre, propreté du chantier, signalétique appropriée, cantonnements, etc. En effet, le chantier sera d'autant mieux perçu par les riverains et usagers du site que son organisation sera optimisée.

Une clôture de protection de la végétation conservée sur le pourtour du projet devra être mise en œuvre durant la phase de chantier. Les impacts pendant la phase travaux seront donc faibles et temporaires.

Pendant la phase d'exploitation

Le projet a été conçu de manière à limiter son empreinte visuelle. Son implantation réduite et le maintien de masques végétaux existants évitent les impacts majeurs. Quelques mesures d'intégration paysagère viendront parfaire l'insertion visuelle du parc photovoltaïque. Les impacts résiduels seront NEGLIGEABLES à NULS et concentrés dans l'aire d'étude immédiate après mise en place des mesures adaptées. Les mesures auront un impact POSITIF sur la végétation existante structurante avec le renforcement des haies et donc des continuités écologiques et du patrimoine paysager local.

Le projet est compatible avec les orientations de protection des structures paysagères locales. Il ne portera pas atteinte à la qualité du cadre de vie, moyennant des aménagements paysagers adéquats. Les effets cumulés avec d'autres projets seront inexistants

5. IMPACT SUR LA SANTE, LE CLIMAT ET LA QUALITE DE L'AIR

Les impacts du projet photovoltaïque sur la santé humaine, notamment en termes d'éblouissement, de bruit ou d'émissions d'ondes électromagnétiques, seront quasiment inexistants.

La centrale photovoltaïque n'émettra en fonctionnement qu'un bruit de faible amplitude, cantonné aux équipements électriques que sont le poste de livraison et les onduleurs. C'est surtout pendant la phase de chantier que le bruit sera le plus présent sur le site du projet, et les mesures mises en place permettront de minimiser ce dernier, dans le temps comme dans son intensité ;

Les risques de pollution chimiques pouvant exister pendant la phase de chantier ne sont pas spécifiques à la nature même du parc photovoltaïque dont le fonctionnement ne nécessite ni ne génère de produits chimiques. Pendant la phase de chantier qui est la plus sensible vis-à-vis des risques de pollution, les règles de bon sens et le respect de la réglementation permettent de limiter au minimum les risques de pollution chimique ;

Enfin, le projet photovoltaïque n'induira aucun effet négatif sur le climat et sur la qualité de l'air. Au contraire, en produisant une énergie électrique issue d'une source renouvelable qui se substitue aux sources conventionnelles, la centrale photovoltaïque évitera l'émission de gaz polluants ou à effets de serre. L'impact global de la mise en service de la centrale photovoltaïque sur le climat et sur la qualité sera positif.

Les impacts du projet photovoltaïque sur la santé humaine, notamment en termes d'éblouissement, de bruit ou d'émissions d'ondes électromagnétiques, seront quasiment inexistants. Les effets du projet sur le climat et la qualité de l'air seront positifs.

6. IMPACTS ECONOMIQUES ET SOCIAUX

Les impacts économiques et sociaux du projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi seront plutôt positifs avec des rentrées fiscales de l'ordre de 18 042 € pour la commune.

Vis-à-vis de la population locale, les hameaux riverains seront suffisamment éloignés du site de production pour ne pas être perturbés par ce dernier pendant les années que dureront son exploitation. Il en va de même pour les bourgs des communes situés dans l'air d'étude éloignées.

En phase de construction, le chantier induira un trafic local plus important susceptible de perturber très ponctuellement la circulation sur certains axes locaux notamment les RD 766 et RD2. En phase d'exploitation, l'impact concerne l'augmentation du trafic lié à la maintenance du parc photovoltaïque. Celui-ci ne sera pas de grande ampleur durant cette période.

Sur le plan économique, chaque MWc de photovoltaïque installé a un impact positif sur l'emploi de la filière. Les retombées économiques fiscales générées par le parc photovoltaïque chaque année profitent aux collectivités locales, à hauteur de 82 816 € par an.

Comme pour ses autres projet éoliens et photovoltaïques, IEL impliquera les habitants du territoire par le biais d'une ouverture du projet à l'investissement local.

Sur le tourisme, le projet n'aura aucun impact négatif étant donné qu'aucune des activités touristiques locales n'est basée à proximité de la zone d'implantation potentielle. Seules les activités aéronautiques proches pourront éventuellement être impactées. Ils concerneront avant tout l'aérodrome de Neuvy-le-Roi qui sert de base pour des baptêmes de l'air puisque les services proposés aux touristes par Hélistation se font aux départs des aéroports de Tours et Amboise.

Les impacts économiques et sociaux du projet photovoltaïque de Neuvy-le-Roi seront faibles et certains aspects du projet comme les retombées économiques fiscales générées chaque année ou les effets de la construction du parc photovoltaïque sur l'emploi, seront positifs. L'activité aéronautique, de baptêmes de l'air, de l'aérodrome de Neuvy-le-Roi proche du site pourra éventuellement être impactée.

7. IMPACT SUR LES ZONES HUMIDES

Une analyse détaillée a permis de déterminer la présence ou non de zones humides sur la zone d'étude (ZIP) d'environ 51 ha sur la base des critères pédologiques et floristiques retenus.

Les données cartographiques et bibliographiques indiquaient une potentialité faible de zones humides sur la zone d'étude. Cette zone est insérée dans un contexte agricole en déprise. La grande majorité des surfaces sont des friches anciennement cultivées. Les habitats sont généralement caractérisés par des végétations xérophiles, ce qui est peu propice à la présence de zones humides.

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.

Les inventaires pédologiques ont mis en évidence la présence de quelques zones humides sur certaines parties de la zone d'étude.

Sur les 34 sondages pédologiques réalisés, cinq sont caractéristiques de zones humides. Un fossé est présent au centre de l'aire d'inventaire. Bien qu'ils ne soient pas en eau le jour de l'inventaire, les sondages ont permis de prouver son caractère humide. Il était également accompagné d'une végétation caractéristique de zones humides (Joncs, Carex, Saules).

La parcelle de culture de Miscanthus possède également un sol hydromorphe sur sa partie basse (proche du fossé). Le long de la rivière, un linéaire de sol hydromorphe est également à noter, avec la présence d'une roselière/mégaphorbiaie sur la partie sud-est du site.

Les zones humides contactées se situent donc dans la saulaie blanche, les fossés, la parcelle de culture de Miscanthus, et la peupleraie/roselière qui borde la rivière au sud de la zone.



Carte 2 : Cartographies des habitats humides et aquatiques de la zone d'implantation potentielle (ZIP)

Le projet n'engendrera aucune perte nette de fonctionnalité pour les zones humides, grâce à une séquence Eviter-Réduire-Compenser rigoureusement appliquée. Le projet est uniquement implanté sur des secteurs non humides.

8. IMPACT SUR LA SECURITE DES BIENS ET DES PERSONNES

Les risques d'électrisation et d'électrocution sont un enjeu particulièrement fort sur les installations présentant des éléments sous tension comme le sont les parcs photovoltaïques. Le risque est cependant très limité puisque seuls les personnels formés, habilités, et équipés, ne seront en mesure d'entrer en contact avec les équipements à risque.

Vis-à-vis des risques naturels météorologiques que sont la neige, le vent, la tempête et la foudre, la conception même du parc photovoltaïque et des panneaux permet de s'assurer de la bonne compatibilité de l'installation avec les risques naturels auxquels peut être soumis le département d'Indre-et-Loire. Les équipements comme les parasurtenseurs permettront de protéger les installations d'un éventuel épisode orageux.

Le respect des règles éditées par le SDIS, ainsi que les règles de bon sens et le respect de la réglementation sont la base de la protection contre les incendies sur le site. En cas de départ de feu, 3 citernes incendie de 60 m^3 réparties à différents points stratégiques du parc photovoltaïque, seront disponibles à tout moment pour combattre le feu.

Les risques d'inondation, de mouvements de terrain et cavités souterraine, les risques sismiques sont tous faibles, seul le risque lié au retrait-gonflement des sols argileux présente un niveau d'impact modéré. La conception même de la centrale présente et la mise en place de mesures simples, comme la disposition et les caractéristiques des tables qui permettent l'absorption d'éventuels flexions et torsions, le choix d'un type d'ancrage au sol adapté, des fondations moins intrusives mais qui garantissent une bonne stabilité des ouvrages permettra de s'assurer que les impacts de ces risques naturels seront le plus faible possible.

Il n'y aura pas d'impacts liés au potentiel radon sur les infrastructures extérieures, soit la grande majorité des équipements. Cependant, pour les locaux techniques, ou recevant des ouvriers pendant les phases de chantier ou de démantèlement, des mesures de réduction devront être prises en cas de dépassement du niveau de référence de 300 Bq/m^3. Ainsi, l'amélioration de l'étanchéité du sol des locaux fermés et du taux de renouvellement de l'air intérieur seront suffisants à s'assurer que l'impact du potentiel radon restera faible.

Il en va de même pour les risques industriels pour lesquels les enjeux en place sur le site et ses alentours sont particulièrement faibles. Ainsi, les sites industriels, les centrales nucléaires, les sols pollués, SIS et anciens sites industriels ou encore les canalisations de matières dangereuses, sont tous localisés à des distances suffisamment importantes pour qu'aucun impact n'émerge de la construction et de l'exploitation de la centrale photovoltaïque. La gestion des déchets respectera également les règles de la charte "Chantier vert" de l'ADEME et les déchets seront traités et évacués par des filières spécialisées.

Le projet photovoltaïque intègre de nombreuses mesures de prévention et de protection pour limiter les risques technologiques et naturels identifiés sur le site. Des équipements adaptés et le respect des réglementations permettront de réduire ces risques et leurs impacts potentiels à un niveau faible.

9. IMPACT SUR L'ACTIVITE AERONAUTIQUE

Le projet photovoltaïque est situé à proximité de l'aérodrome Neuvy-le- Roi (code OACI : LF 3721) et l'hélistation d'Air Touraine. L'enjeu, particulièrement fort, concerne le risque d'éblouissement des pilotes durant la phase d'approche.

L'éblouissement se définit communément comme une gêne au niveau des yeux causée par une lumière vive ou des contrastes extrêmes. On peut cependant distinguer deux principaux types d'éblouissement rencontrés :

- l'éblouissement d'incapacité : phénomène physiologique qui correspond à une baisse des performances visuelles ; l'observateur n'est plus capable de discerner les détails des objets ou des personnes situés dans son champ de vision et ne peut donc accomplir la tâche,
- l'éblouissement d'inconfort qui correspond à une dégradation des conditions visuelles sans empêcher la réalisation de la tâche.

La distinction entre éblouissement d'incapacité et d'inconfort peut être déterminée à travers les résultats des travaux de la FAA (federal aviation administration, l'équivalent de la DGAC aux Etats-Unis). Des niveaux d'impact sur l'intégrité de l'œil ont été définis à partir de 1/ l'angle sous lequel est vu la source lumineuse (axe horizontal de la figure suivante) et 2/ l'éclairement énergétique reçu par la rétine (axe vertical).

Selon la qualification de l'avis attendu de la part de la DGAC des actions complémentaires à mener :

- en cas d'éblouissement d'incapacité, une remédiation doit être étudiée afin de supprimer toutes les occurrences identifiées ;
- en cas d'éblouissement d'inconfort, il est recommandé de communiquer à l'exploitant de l'aérodrome une information aux pilotes, et ce une fois les modules PV installés sur site.

L'analyse montre :

La centrale photovoltaïque est localisée en dehors des zones de protection de la FATO pour les directions d'approches comprises entre 0° et 40°, entre 140° et 220° et entre 320° et 350°, si bien qu'aucune analyse n'est requise pour ces approches des hélicoptères ;

L'approche depuis le Nord-Ouest (RWY 14) n'est jamais impactée par des rayons réfléchis si bien que le risque d'éblouissement est absent ;

L'approche depuis le Sud-Est (RWY 32) et les approches des hélicoptères comprises entre 50° et 130° et entre 230° et 310°sont impactées avec pour seul risque de l'éblouissement d'inconfort ne remettant pas en cause la sécurité aérienne.

La configuration de modules étudiée répond aux exigences de la DGAC formulées dans la NIT version 5 en date du 10/11/2022, avec une absence de risque d'éblouissement incapacitant.

En présence d'éblouissement d'inconfort, il est recommandé de communiquer à l'exploitant de l'aérodrome une information aux pilotes, et ce une fois les modules PV installés sur site.

Cette étude a été réalisée avant la publication de la NIT version 6 en date du 10/10/2024, qui note : « Les risques liés à l'aérologie et à l'éblouissement des pilotes, des contrôleurs aériens et des agents AFIS ont été considérés comme négligeables. Ils sont donc absents de la liste ci-dessous. » (Chapitre 3. Les risques à prendre en compte pour l'installation de PPV dans l'emprise ou dans l'environnement proche d'un aérodrome). La réalisation d'une étude n'est donc plus nécessaire. Les conclusions sont cependant mentionnées à titre d'information.

10. TABLEAUX DE SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS

10.1. Tableau de synthèse des impacts résiduels sur la faune, la flore et les habitats

La démarche ERC (éviter, réduire, compenser) a permis de limiter les impacts résiduels à un niveau négligeable, aussi bien durant la phase de chantier que lors de l'exploitation. Les principales mesures mises en œuvre sont détaillées ci-après.

Mesures	Objectif	Taxons concernés	Coût approximatif (HT)
Mesures d'évitement			
ME 1 : Évitement des secteurs à enjeux supérieurs et une surface importante d'enjeu modéré	Conserver les habitats importants pour la faune et la flore (fourrés thermophiles, bâtiments, carrière et vallée humide) dès la conception ainsi qu'une surface importante de friche prairiale.	Habitats, flore et faune	Intégré dans le coût du projet
ME 2 : Éviter la création de zones pièges	Ne pas créer de zones pièges pour la faune.	Faune	Intégré dans le coût du projet
Mesures de réduction			
MR 1 : Limiter l'emprise globale du chantier	Mesure préventive de protection des habitats à enjeu pour la faune et la flore, en phase chantier, de toute dégradation ou destruction accidentelle et non intentionnelle d'un habitat d'intérêt ou d'une station de plante remarquable.	Habitats, flore et faune	Intégré dans le coût du projet
MR 2 : Adaptation des périodes de travaux	Réduire les impacts directs temporaires sur les oiseaux associés à l'habitat de friche prairiale à un moment important ou critique de leur cycle biologique. De façon générale, cette mesure est valable pour la préservation des habitats naturels et de la flore remarquable ainsi que pour la faune protégée, incluant les oiseaux et les chauves-souris présents sur le périmètre d'étude.	Avifaune principalement (+ autres taxons)	Intégré dans le coût du projet
MR 3 : Limiter les risques de pollution	Limiter les risques d'apports polluant au milieu naturel durant l'ensemble de la vie du projet, de la phase initiale d'ouverture au réaménagement final, en passant par toute la période d'exploitation.	Habitats, flore et faune	Intégré dans le coût du projet
MR 4 : Lutter contre les espèces exotiques envahissantes	Recherche des espèces végétales invasives sur l'ensemble des emprises du projet et lutte contre leur prolifération.	Habitats et flore	Intégré dans le coût du projet
MR 5 : Aménagement des clôtures en faveur de la faune	Limiter l'effet barrière de la clôture pour la petite faune.	Petite faune	Intégré dans le coût du projet
MR 6 : Proscrire tout éclairage nocturne permanent	Limiter les perturbations lumineuses de la faune nocturne (principalement les Chauves-souris et les oiseaux nocturnes).	Chiroptères et oiseaux nocturnes	Intégré dans le coût du projet
MR 7 : Gestion écologique des surfaces herbacées	Mettre en place une gestion équivalente au mode de gestion actuelle sur la centrale photovoltaïque.	Habitats, flore et faune	Intégré dans le coût du projet
Mesures de suivi			
MS 1 : Suivi écologique de chantier	Suivi du respect des mesures environnementales de l'étude d'impact en phase chantier.	Habitats, flore et faune	Minimum de 5 passages soit 5 000 € HT (frais de déplacement, d'hébergement et de rédaction inclus) + 1 passage à chaque reprise de chantier en cas d'arrêt des travaux en période à enjeux. (+ 1 000 € HT par passage supplémentaire).
MS 2 : Suivi post implantation	Suivre l'évolution des habitats et des espèces sensibles lors des premières années d'exploitation, et proposer des actions de gestion adaptées.	Habitats, flore et faune	Budget de 11 500 euros HT est à prévoir par le porteur de projet pour chaque année de suivi soit un montant de 46 000 euros HT pour l'ensemble des suivis post implantation
MS 3 : Suivi des espèces exotiques envahissantes	Rechercher les espèces végétales invasives sur l'ensemble des emprises du projet et lutter contre leurs proliférations.	Habitats et flore	600€ HT par zonage traité
Mesures d'accompagnement			
MA 1 : Plantation d'une haie à double vocation, paysagère et écologique	Dans un secteur où cet habitat de haie est menacé et devenu relictuel par l'intensification agricole, l'exploitant propose de mettre en place une haie à double vocation : • Limiter la visibilité de la centrale depuis les axes routiers et les habitations les plus proches • Création d'un corridor écologique	Habitats, flore et faune	80€ HT du mètre linéaire soit 92 640 € HT pour la plantation de 1158 ml + 2 000€ de suivi par an sur les 4 premières années soit un total de 100 640 € HT.
MA 2 : Entretien écologiques des surfaces végétales à l'extérieur de la centrale	Conserver le mode de gestion herbacée pour préserver l'habitat de friche prairiale dans le temps sur les surfaces évitées de la ZIP.	Habitats, flore et faune	À définir selon mode de gestion
MA 3 : Création d'habitats favorables aux reptiles	Améliorer la capacité d'accueil pour les reptiles au sein de la centrale solaire.	Reptiles	Intégré au coût des travaux, matériaux de récupération du chantier
MA 4 : Améliorer la connaissance, valoriser et préserver les chiroptères	Valoriser et sensibiliser à la biodiversité par le biais de suivi des populations de chiroptères sur le site.	Chioptères	5 000 € par ans

10.2. Tableau de synthèse des impacts résiduels sur le paysage et le patrimoine

Thématiques abordées	Synthèse de l'état initial - Caractéristiques	Niveau d'enjeu	Principaux effets potentiels (sensibilités)	Mesures pour Eviter- réduire ou accompagner l'impact du projet	Impact résiduel
Morphologie général / socle physique **Unités paysagères**	Un vaste plateau ondulé générant des perceptions assez lointaines. Des lignes de crêtes générant des obstacles visuels. Des vallées au caractère intime avec des ripisylve boisées denses. Une richesse hydrographique : cours d'eau, plan d'eau. L'aire d'étude éloignée prend place dans l'unité paysagère nommée la gâtine Nord Tourangelle et dans la sous-unité nommée « gâtine du Nord-ouest » présentant les enjeux suivants : - Paysage simple, lisible et rythmé de campagne agricole. - Présence des éléments végétaux comme dynamisme et structure des paysages : boisements, ripisylves. Ces éléments permettent également une bonne intégration des activités humaines. - Qualité paysagère des vallées. - Un paysage déjà anthropisé : carrière, ligne électrique, présence du photovoltaïque.	MODÉRÉ	**Impact NUL avec la mesure d'évitement ME 3 : recul du projet par rapport à la vallée de la Vandoeuvre**	**Mesure -E3 : Recul du projet par rapports aux éléments paysagers structurants** (Codification CEREMA : E1 b : Evitement « amont » des sites à enjeux paysagers majeurs du territoire ») **Mesure-R8 : Mise en discrétion des éléments techniques** **Mesure R9 : Mise en discrétion des accès et clôtures** **Mesure R10 : Plantation de haies bocagères.** (Codification CEREMA : R2 k : plantations diverses ou visant la mise en valeur des paysages)	Impact **NUL** sur le grand paysage et sur les éléments paysagers structurants, ici la rivière de la Vandoeuvre
Routes et principales infrastructures	Des axes fréquentés éloignés de la zone d'implantation avec une autoroute globalement en déblais. Des routes de plus faible fréquentation dans les aires d'études rapprochées et immédiates / un paysage boisé créant de nombreux filtres visuels et limitant les perceptions. Une très faible fréquentation des routes des aires d'étude immédiate et rapprochée	MODÉRÉ	**Impact global NÉGLIGEABLE** Autoroute 28 (fréquenté) : sensibilité NULLE en raison de l'éloignement et de la position de l'axe en déblais sur une grosse portion du tronçon. RD766 (assez fréquentée) passant au Sud de la ZIP (paysage semi-ouvert en alternance avec un paysage fermé) = sensibilité a NULLE Concernant les routes secondaires de desserte, la RD 5 (moins fréquentée) est la plus sensible=sensibilité FAIBLE a NULLE en raison de sa plus faible fréquentation / sensibilité NEGLIGEABLE pour la RD 2 Sensibilité globalement FAIBLE des routes des aires d'étude immédiate et rapprochée en raison de la faible fréquentation	Sans objet	Impact **NÉGLIGEABLE** sur les routes et principales infrastructures
Paysage habité : bourgs et habitat dispersé	Des bourgs principaux éloignés et séparés visuellement de la ZIP par le relief et la végétation. Des hameaux récurrents avec un mélange d'habitat et de bâtiments agricoles : 6 dans l'aire d'étude rapprochée, 5 dans l'aire d'étude immédiate dont un dans la ZIP	MODÉRÉ	**Impact NÉGLIGEABLE avec la mesure d'évitement E3 : recul du projet par rapport aux hameaux sensibles** Bourgs et villages peu sensibles en raison des trames vertes en frange et des lignes de crêtes faisant obstacle visuel = sensibilité NULLE Hameaux de l'aire d'étude immédiate : sensibilités variables selon le contexte : NÉGLIGEABLES à FORTES Hameaux de l'aire d'étude rapprochée : sensibilités variables selon le contexte : NÉGLIGEABLES à FAIBLES	**Mesure E3 : Recul du projet par rapports aux hameaux sensibles** (Codification CEREMA : E2 b : Evitement géographique/ Éloignement du projet vis-à-vis des populations humaines et/ou sites sensibles) **Mesure R8 : Mise en discrétion des éléments techniques** **Mesure R9 : Mise en discrétion des accès et clôtures** **Mesure R10 : Plantation de haies bocagères.** **Mesure A5 : Entretien raisonné des haies existantes et plantées** (Codification CEREMA : R2 k : plantations diverses ou visant la mise en valeur des paysages)	Impact **NÉGLIGEABLE** sur le paysage habité et le cadre de vie.

10.3. Tableau de synthèse des impacts résiduels sur la santé, le climat et la qualité de l'air

Thématique	Niveau d'enjeu	Impact bruts	Niveau d'impact brut	Type de mesure	Mesure	Coût	Impact résiduel
Eblouissement	Faible	Les modules photovoltaïques seront orientés vers le sud, c'est donc depuis cette direction qu'une éventuelle gêne être observée. Les habitations les plus proches (les habitations des hameaux de la Ribondière, la Sécheresse, et la Lande présentent le plus souvent les façades arrière où pignons des maisons. Des éléments végétaux (ripisylve, haies, bosquets proches ou plus lointains offrent des écrans visuels.	Faible	-	-	-	Faible
Bruit	Faible	La phase de construction et de démantèlement peut générer sur des périodes très ponctuelles des bruits liés à la présence d'engins de chantier ou la mise en place de certaines installations. Ces émissions acoustiques seront limitées dans le temps mais pourront engendrer des nuisances auprès des riverains les plus proches situés à environ 375 m du projet. En phase d'exploitations, les sources de bruit à envisager sont les cabines onduleurs et le poste de livraison. Les onduleurs et le poste de livraison sont implantés à des distances respectivement de 375 m et 450 m des habitations.	Faible	MR 11 MR 12	• Limitation de la vitesse des engins • Distanciation des postes de livraisons par rapport aux habitations	Intégré au coût du projet	Faible
Champs électromagnéti ques	Faible	En phase d'exploitations, les sources de bruit à envisager sont les cabines onduleurs et le poste de livraison. Les nombreuses recherches effectuées par l'Organisation Mondiale de la Santé, n'indiquent aucunement que l'exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité soit dangereuse pour la santé humaine.	Nul à Faible	-	-	-	Nul à Faible
Pollutions chimiques	Faible	Des risques de pollution peuvent exister lors des phases de construction et de démantèlement avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement (coulis de béton, hydrocarbure, huiles).	Faible	MR	Adoption d'un cahier des charges limitant les risques de pollutions accidentelles	Intégré au coût du projet	Faible
Climat	Faible localement Fort mondialement	Le parc photovoltaïque aura un impact global positif sur le climat.	Positif	-	-	-	Positif
Qualité de l'air	Modéré	Les travaux liés au parc en phase construction et démantèlement seront susceptibles d'émettre des gaz à effet de serre issus des engins de chantier (impact direct très faible). En phase travaux, des poussières pourront également se former temporairement, notamment en période de sécheresse.	Nul à Faible	ME 5 MR 11	• Les aménagements concernés (accès, zones de stockage) seront implantés à plus de 300 m des premières habitations. • Limiter les rejets de gaz d'échappement.	Intégré au coût du projet	Faible
Effets cumulés sur la santé, la qualité de l'air et le climat	-	En phase travaux de la centrale photovoltaïque de Neuvy-le-Roi au lieu-dit « Le Haut Racan », des poussières pourront se former temporairement, notamment en période de sécheresse. Cette formation de poussière s'ajouteront aux émissions de poussières qu'entrainent l'exploitation de la carrière Concernant les projets photovoltaïques. On peut estimer que les effets cumulés des deux projets sur la qualité de l'air, la santé et sur le climat sera de fait positif, avec plus de 192 tonnes de CO_2 évitées chaque année.	Positif à faible	R	Un nettoyage sera programmé une à deux fois par an, à l'eau sans aucun détergent.	-	Positif

10.4. Tableau de synthèse des impacts économiques et sociaux résiduels

Thématique	Niveau d'enjeu	Impact brut	Niveau d'impact brut	Type de mesure	Mesure	Coût	Impact résiduel
Population	Faible	Les bourg et villages sont peu sensibles en raison des trames vertes en frange et des lignes de crêtes faisant obstacle visuel, l'impact est donc nul.	Faible	ME 4	Recul du projet par rapport aux hameaux riverains Emprise au sol du parc photovoltaïque limitée à 17 ha sur les 51 ha disponibles	Intégré au coût du projet	Faible
	Fort	Les hameaux situés dans un rayon de 500 m présentent un impact faible avec la mesure d'évitement qui permet d'avoir un recul du projet au nord-ouest par rapport aux hameaux les plus sensibles. Les hameaux situés entre 500 m et 1 km présentent un impact négligeable à faible selon le contexte.		ME 4 MR 8 MR 9 MR 10 MA 1 MA 4	Recul du projet par rapport aux hameaux riverains Mise en discrétion des éléments techniques. Mise en discrétion des accès et clôtures. Plantation de haies bocagères. Plantation d'une haie à double vocation paysagère et écologique Entretien raisonné des haies existantes et plantée.	Compris dans le coût du projet (ME 4, MR 8, 9 et 10. Coût 100 640 HT 19 400 sur 5 ans	Faible
Voies de communication	Faible	Les impacts du projet sur le trafic routier seront limités dans le temps et l'espace. Pendant la phase chantier, une augmentation modérée du trafic est à prévoir, notamment sur les RD766, RD2 et les chemins ruraux n°112, 46 et 39. En phase d'exploitation, le trafic induit par la centrale solaire sera très faible, se limitant à quelques passages par mois de véhicules légers pour la maintenance.	Faible	MA : 6	Des panneaux de signalisation appropriés seront disposés. En cas de dispersion d'agglomérats de boues sur la voie routière, un nettoyage sera réalisé. Les impacts résiduels seront faibles.	Intégré au coût du projet	Faible
Activités économiques	Faible	Chaque MWc de photovoltaïque installé a un impact positif sur l'emploi de la filière Les retombées économiques fiscales générées chaque année profitent aux collectivités locales (environ 82 816 € par an) Vitrine technologique, la centrale constitue un facteur d'attraction important qui fait partie du développement global du tourisme industriel Implication des habitants du territoire par le biais d'une ouverture du projet à l'investissement local Stimulation pendant le chantier de l'économie locale (restauration logement notamment) Les activités touristiques se déroule à l'écart du parc photovoltaïque de façon que ce dernier n'ait pas d'impact notable. Le ratio production sur consommation à l'échelle intercommunale augmentera de 26,9 %	Positif	MA 5	Panneau d'information sur la barrière de l'entrée principale	1 000€ par panneaux	Positif
Urbanisme	Faible	La zone du projet est inexploitée depuis plus de 10 ans. La totalité des installations du projet est située en dehors du zonage N. Tous les équipements du parc solaire seront en concordance avec les documents d'urbanisme en vigueur.	Faible	ME	Le projet n'impactera pas les zones N du PLU	Intégré au coût du projet	Faible

Servitudes techniques	Faible	L'emprise du parc photovoltaïque n'est concernée par aucun réseau électrique, téléphonique ou d'eau potable. Cependant, leur présence à proximité implique des précautions. Dans l'ensemble, l'impact brut du projet sur les réseaux est faible. Les procédures réglementaires et les précautions permettront de le réduire davantage.	Faible	ME 6 MR 17	Eviter les impacts sur les servitudes et réseaux Respect les prescriptions émises par les gestionnaires de réseaux Suivi des recommandations des gestionnaires de réseaux et des prescriptions des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail	Intégré au coût du projet	Faible
Servitudes aéronautiques	Modéré à fort	Le projet ne génère pas un risque d'éblouissement incapacitant. Les pilotes dans certaines zones d'approches subiront un éblouissement d'inconfort.	Modéré	MA 7	Communication aux pilotes sur les risques d'éblouissement d'inconfort.	Intégré au coût du projet	Faible
Effets cumulés	Faible	Impact positif sur les retombées économiques.	Positif		Pas de mesures particulières	Intégré au coût du projet	Positif

10.5. Tableau de synthèse des impacts résiduels sur la sécurité des biens et des personnes

Thématique	Niveau d'enjeu	Impact brut	Niveau d'impact brut	Type de mesure	Mesure	Coût	Impact résiduel
L'électrisation et l'électrocution	Fort	L'impact n'est dirigé que sur les personnels en contact avec les éléments sous tension de la centrale photovoltaïque, et donc porteurs des autorisations et habilitations adéquates.	Faible	MR 14	Seuls les personnels habilités sont en mesure d'accéder aux éléments sous tension.	Intégré au coût du projet	Faible
				MR 14	Protection physique du site, gardiennage, accès réservés et verrouillés. Suivi des normes électriques	Intégré au coût du projet	Faible
Tempête, vent et neige	Faible à modéré	La conception des panneaux photovoltaïques prévoit la résistance à des pressions dynamiques élevées et à des vents violents	Faible	ME 7	La conception des panneaux photovoltaïques prévoit la résistance à des pressions dynamiques élevées et à des vents violents	Intégré au coût du projet	Faible
La foudre	Faible	Le site d'implantation se trouve une commune soumise à une activité orageuse faible. Néanmoins, la foudre peut toucher un élément du parc et avoir des conséquences sur le bon fonctionnement de celui-ci.	Faible	ME 7 ME 8 MR 14 MR 15	Installation de parasurtenseurs Prévenir le risque d'incendie Personnel formé Réduire les risques d'incendie	Intégré au coût du projet	Faible
Les feux de forêt et incendies	Modéré	Le secteur du projet n'est pas particulièrement propice au départ ou à la propagation d'un incendie	Faible	ME 8 MR 17	Aucun déchet ne sera incinéré sur le site. Respect des recommandations du SDIS : ▪ installation de deux portails pour assurer pleinement l'évacuation des sapeurs-pompiers, ▪ aménagement d'une piste périphérique au parc au sein de l'enceinte clôturée, ▪ aménagement, le long de la clôture à l'intérieur du parc, d'une piste périmétrale intérieure de 6 m de large permettant aux véhicules de secours de circuler et d'intervenir le cas échéant, ▪ mise en place un moyen de lutte contre l'incendie (réserve d'eau bâchée). Des pictogrammes dédiés au risque photovoltaïque seront apposés à l'extérieur des zones d'accès des secours, aux accès des locaux et à proximité des dispositifs de coupure.	Intégré au coût du projet	Faible
				MR 15 MR 16	Installation de parasurtenseurs – Personnel formé Aménagement de 3 citernes incendie	Intégré au coût du projet	Faible
Inondations	Faible	La zone du projet et ses environs ne sont pas affectés par le zonage du Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi). Le secteur d'implantation ne se trouve pas dans une zone sujette à débordement de nappe ni d'inondation des caves. Aucune incidence significative liée à ce risque n'est identifiée pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.	Faible	ME 7	Le maître d'ouvrage choisira un type d'ancrage au sol permettant de résister à ce type de phénomènes naturels.	Intégré au coût du projet	Faible
Mouvements de terrain : les affaissements de terrains et effondrements de cavités souterraines, éboulements, chutes de	Faible	L'impact du risque de mouvements de terrain et cavités souterraines sur le projet est faible.	Faible	ME 7	Le maître d'ouvrage choisira un type d'ancrage au sol permettant de résister à ce type de phénomènes naturels.	Intégré au coût du projet	Faible

pierres et de blocs, les glissements de terrain							
Mouvement de terrain : Retrait-gonflement des sols argileux	Fort	L'enjeu lié aux aléas de retrait-gonflement des sols argileux représente un enjeu fort sur la commune. L'ensemble des aménagements (poste de livraison, transformateur, …) sont localisés sur des zones à aléa fort de retrait-gonflement d'argiles. Ce risque peut entraîner des déformations du sol lors des travaux de génie civil et plus particulièrement au niveau des fouilles des fondations lors de phénomènes climatiques exceptionnels (sécheresse, pluie abondante).	Faible	ME 7	Les tables sont disposées en rangées avec un espace de 3,5 m, chaque rangée est donc mécaniquement indépendante. Cette disposition offre un fractionnement de l'installation et une grande flexibilité en cas de mouvement de terrain. Les caractéristiques des tables permettent l'absorption d'éventuels flexions et torsions. Le poste de livraison et les transformateurs sont des constructions de petite taille avec des fondations très localisées dont peu sensible au phénomène. La clôture est un élément très fractionné donc peu sensible au phénomène. Des précautions concernant le dimensionnement des fondations doivent être prises en considération. La centrale présente peu de charge permettant de réaliser des fondations moins intrusives tout en garantissant une bonne stabilité des ouvrages.	Intégré au coût du projet	Faible
Risques sismiques	Faible	Le risque sismique sur la commune génère un impact faible sur projet.	Faible	ME 7	Le maître d'ouvrage choisira un type d'ancrage au sol permettant de résister à ce type de phénomènes naturels.	Intégré au coût du projet	Faible
Le potentiel radon	Faible	La grande majorité des équipements se situant à l'air libre, l'impact du risque radon est globalement nul. L'impact est faible pour les espaces fermés comme les postes électriques ou les éléments préfabriqués du chantier.	Faible	-	-	-	Faible
Les sites industriels	Faible	Aucun impact	Faible	-	-	-	Faible
Les centrales nucléaires	Faible	Aucun impact	Faible	-	-	-	Faible
La pollution des sols, SIS et anciens sites industriels	Faible	La centrale photovoltaïque n'aura pas d'impacts sur ces sites.	Faible	-	-	-	Faible
Gestion des déchets	Faible	La majorité des déchets générés lors de la construction du parc photovoltaïque seront inertes ou non dangereux Une petite quantité de déchets souillés par des huiles est envisageable	Faible à modéré	MR 17	Respect des règles de bon sens et de la charte « Chantier vert » Stockage provisoire des déchets avant leur élimination dans des filières appropriées.	Intégré au coût du projet	Faible
Canalisations de matières dangereuses	Faible	Aucun impact	Nul	-	-	-	Nul
Le risque de rupture de barrage	Faible	Aucun impact	Nul	-	-	-	Nul
Le risque de transport de marchandises dangereuses	Modéré	Les risques d'accident éventuels sur l'A28 peuvent potentiellement entrainer un impact lors les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.	Modéré		-		Modéré
Effets cumulés	-	L'aire d'étude éloignée accueille 39 projets existants ou approuvés ou en développement	Faible	-	-	-	Faible

Ce dossier présente le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Neuvy-le-Roi dans le département d'Indre-et-Loire. D'une puissance d'environ **23 (±1) MWc** et occupant une surface **d'environ 17 hectares** sur une **friche agricole abandonnée depuis 2004**. Cette centrale permettra de produire annuellement **environ 27,5 GWh (±1)** d'électricité d'origine renouvelable. La création de la centrale photovoltaïque au sol de Neuvy-le-Roi au Haut Racan permettra donc de répondre aux objectifs internationaux et nationaux en matière de développement des énergies renouvelables. L'objectif de la Programmation Pluriannuel de l'Energie (PPE) dévoilée en novembre 2018 fixe au solaire, l'objectif de passer à plus de 20GW en 2023 et dépasser les 40GW en 2028 (11 GW aujourd'hui). Rappelons que la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) fixe les objectifs chiffrés pour le développement des énergies renouvelables, en cohérence avec la Stratégie Nationale Bas Carbone. Le solaire photovoltaïque est l'énergie avec les objectifs les plus ambitieux, visant à multiplier la puissance installée par 6 d'ici 2028, en raison de ses nombreux avantages (énergie renouvelable, coût compétitif, faible impact environnemental). L'énergie solaire, grâce à sa maturité technologique et économique occupe une place de choix dans l'ordre de priorité donné aux différentes filières renouvelables.

Ce projet a été conçu selon une démarche environnementale exemplaire, fondée sur la séquence **Éviter – Réduire – Compenser (ERC)**, véritable fil conducteur de son élaboration.

- **Éviter** : dès la phase de conception, le choix du scénario d'implantation a permis d'intégrer des mesures d'évitement fort en faveur de l'environnement et du paysage. De tel sorte qu'il est exclus les milieux les plus sensibles, tels que les zones humides, les bâtiments occupés par des chauves-souris, ou encore les fourrés thermophiles. Le scénario permet aussi un **recul important par rapport à la vallée de la Vandoeuvre (élément paysager identitaire et structurant des aires d'études), recul du projet au Nord-Ouest par rapports aux hameaux les plus sensibles**
- **Réduire** : le projet prévoit de nombreuses mesures pour limiter ses impacts durant les phases de chantier et d'exploitation. Il s'agit par exemple de **limiter l'emprise du chantier**, d'**adapter les périodes de travaux au cycle de reproduction des espèces protégées**, de **mettre en place des clôtures perméables à la petite faune**. De plus, les surfaces herbacées seront entretenues par **fauche ou pâturage écologique** afin de maintenir des habitats ouverts favorables à la biodiversité. Par ailleurs, **l'esthétique des éléments techniques choisie prend le parti pris de la sobriété et de la cohérence globale** avec le choix d'un RAL vert Olive (6003), en harmonie avec les couleurs du contexte boisé et bocager.
- **Accompagner** : des actions écologiques viendront renforcer la trame verte locale, telles que la **plantation d'une haie bocagère à double vocation paysagère et écologique**, ou la **création d'habitats favorables aux reptiles** (**MA3**). En parallèle, un **suivi écologique pluriannuel** est prévu pour ajuster la gestion du site en fonction de l'évolution réelle de la biodiversité.

Ces mesures permettent de garantir l'absence d'impact résiduel significatif, notamment sur les espèces protégées, ce qui dispense le projet de toute demande de dérogation à la réglementation sur la faune et la flore.

Outre ses bénéfices environnementaux, le projet photovoltaïque au sol de Neuvy-le-Roi s'inscrit pleinement dans la dynamique territoriale de transition énergétique et de lutte contre le changement climatique, en mobilisant les savoir-faire d'acteurs publics et privés au service d'un développement local durable. Porté par IEL ENR 118 ce projet associe étroitement les collectivités locales, en leur offrant l'opportunité d'intégrer le capital de la société de projet. Cette gouvernance partagée assure que les retombées économiques fiscales bénéficieront directement au territoire. Le projet générera chaque année environ **82 816 € de recettes fiscales** (IFER, taxe foncière, etc.) pour les collectivités locales. Ces recettes, **pérennes sur toute la durée d'exploitation de la centrale**, contribuent directement au financement de projets publics et au développement des services et infrastructures du territoire.

De plus, en produisant chaque année près de 27,5 GWh d'électricité renouvelable, la centrale permettra **d'atteindre un taux de couverture de 76,3 %** au territoire intercommunal.

En somme, le projet de Neuvy-le-Roi est bien plus qu'un outil de production d'énergie : il constitue un **projet de territoire structurant**, exemplaire en matière de concertation, d'intégration paysagère et de préservation de la biodiversité, et incarnant pleinement les ambitions des collectivités locales en matière de transition écologique.

Le projet en chiffre

- Terrain **non exploité depuis 2004**
- **23 MWc** De puissance
- **165 tonnes** de CO2 évitées
- **27,5 GWh** Production estimée par année
- **82 816 €** Retombées économiques par année
- Atteinte d'un **taux de couverture de 73,3 %** à la CC Gâtine Racan
- **1,7 km** linéaires haies
- **Financement participatif** Pour les habitants
- **Mesure territoriale d'un montant de 5 000€/MW** Renaturation, mise en valeur patrimoine communal, voie douce, etc…
- **Investissement** Partenariat proposé aux collectivités territoriales
- **Autoconsommation collective (ACC)** 1 partie de la centrale pourra être en ACC

Ce projet de territoire produira de l'électricité à partir du soleil. Il contribuera alors à l'atténuation du changement climatique tout en étant conçu pour limiter significativement les impacts environnementaux et paysagers et favoriser la conservation d'habitats pour les 30 prochaines années.

XI. SECTION 11 : ANNEXES

TABLE DES MATIERES

1. Courrier de la Direction Générale de l'Aviation Civile.....XI-3
2. Retour de servitude Orange XI-3
3. Retour de servitude ENEDIS XI-4
4. Retour de préconisations du SDIS 37 .....XI-5
5. Tableaux des fonctionnalités des zones humides XI-6
6. Annexes de l'étude d'impact sur la faune, la flore et les habitats XI-11
7. Carte aeronautique de l'aerodrome ULM RACAN.....XI-21
8. Note technique de la DGAC (10/11/2022).....XI-22
9. Note technique de la DGAC (10/10/2024).....XI-22
10. Compte-rendu du comité de projet (13/05/2025).....XI-23
11. Avis de la DGAC (11/06/2025).....XI-34

1. COURRIER DE LA DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE

MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile

Direction générale de l'Aviation civile

Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

SNIA Sud-Ouest
Bureau Instruction des Servitudes Aéronautiques

Nos réf. : **N° 1205**
Vos réf. : courriel du 1er juin 2021
Affaire suivie par : Raphaëlle INSA
snia-ds-bordeaux-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. : 05 57 92 81 54

Mérignac, le 3 juin 2021

IEL DEVELOPPEMENT
M. Simon DELISLE

par mail :

simon.delisle@iel-energie.com

Objet : Centrale photovoltaïque - Hiesse (16).

Monsieur,

Par courriel cité en référence, vous nous demandez, dans le cadre d'un projet de centrale photovoltaïque au sol situé sur la commune de Hiesse. dans le département de la Charente, de vous communiquer toute information d'ordre aéronautique susceptible d'être prise en compte.

Je vous informe que le projet n'est concerné par aucune servitude d'utilité publique relevant de la réglementation aéronautique civile.

Sur la base des éléments du dossier, l'implantation de cette centrale solaire n'appelle aucune remarque particulière.

En conséquence, j'émets un **avis favorable** à cette demande.

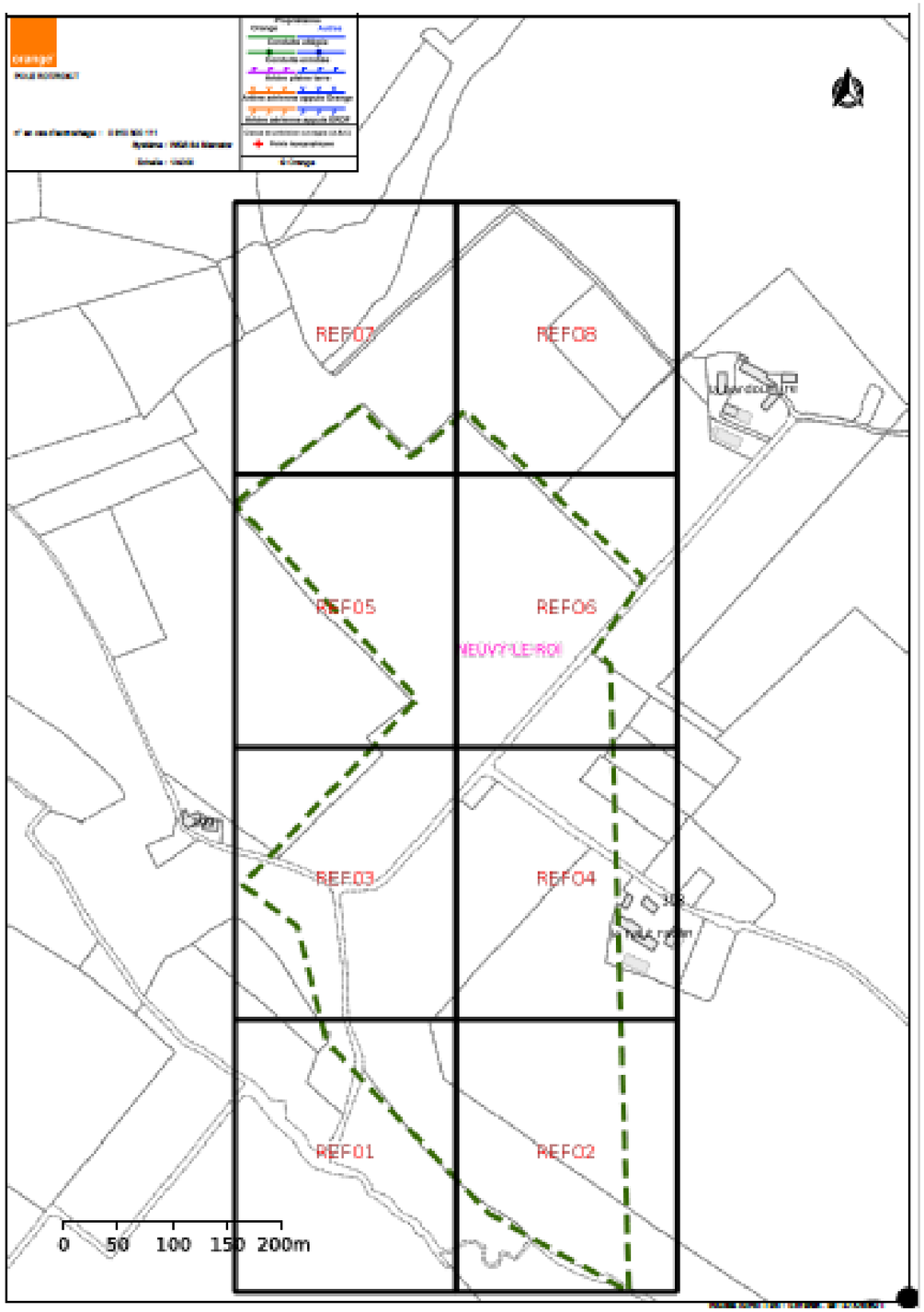
Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

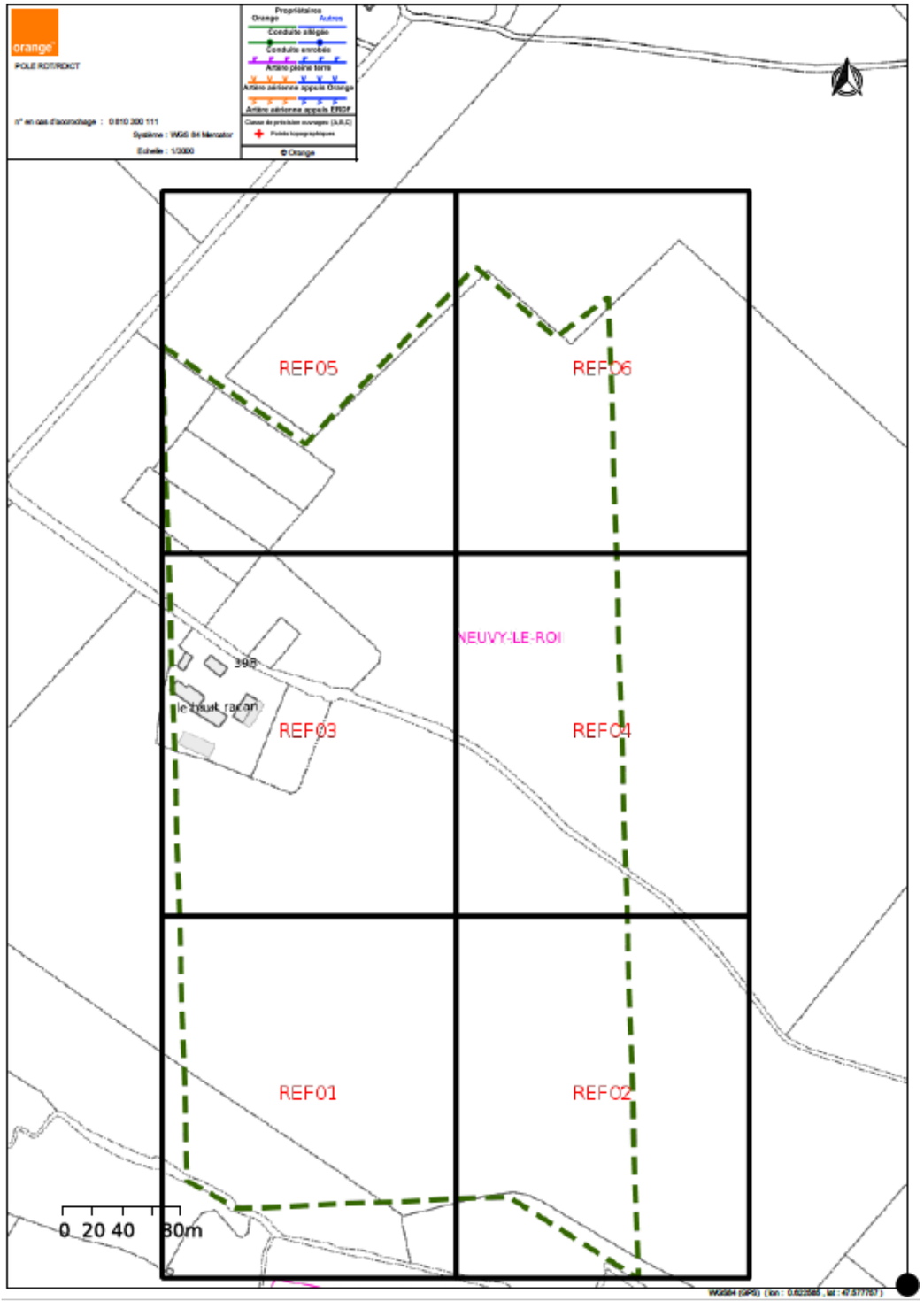
Le chef du SNIA Sud-Ouest

Christian Bérastegui-Vidalle

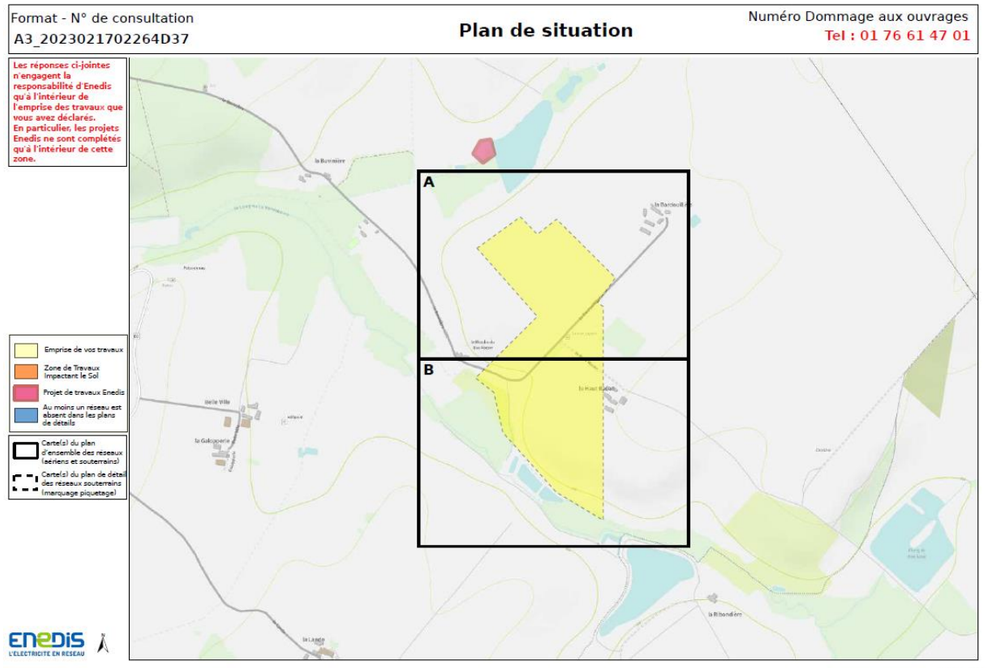
Service national d'Ingénierie aéroportuaire Sud-ouest – Aéroport, bloc technique – TSA 85002 – 33688 Mérignac cedex
Tél : 33(0)5 57 92 81 50

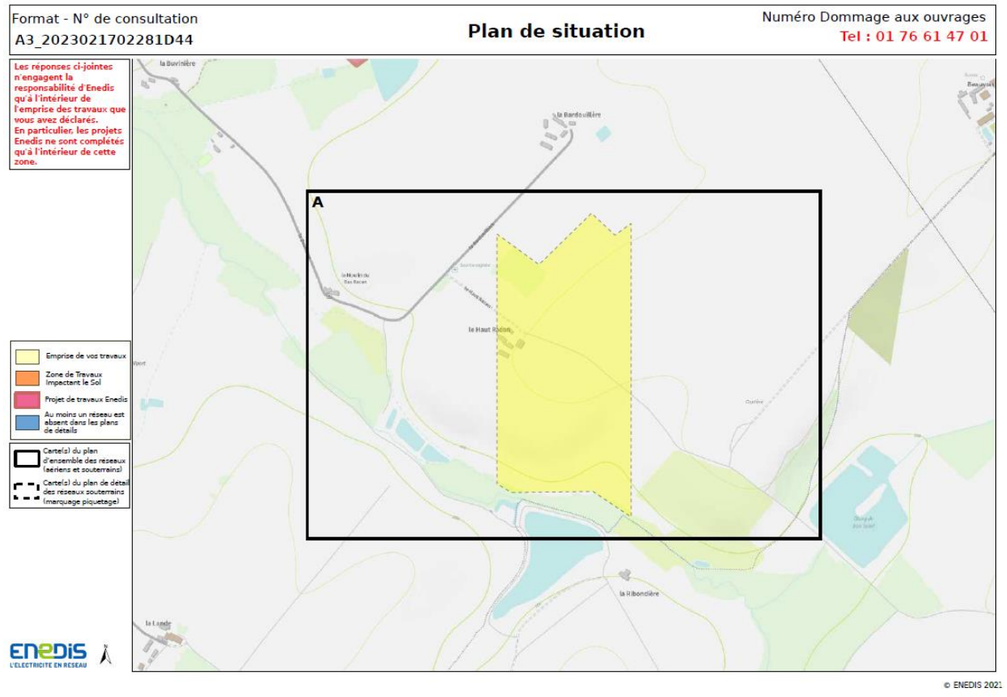
2. RETOUR DE SERVITUDE ORANGE

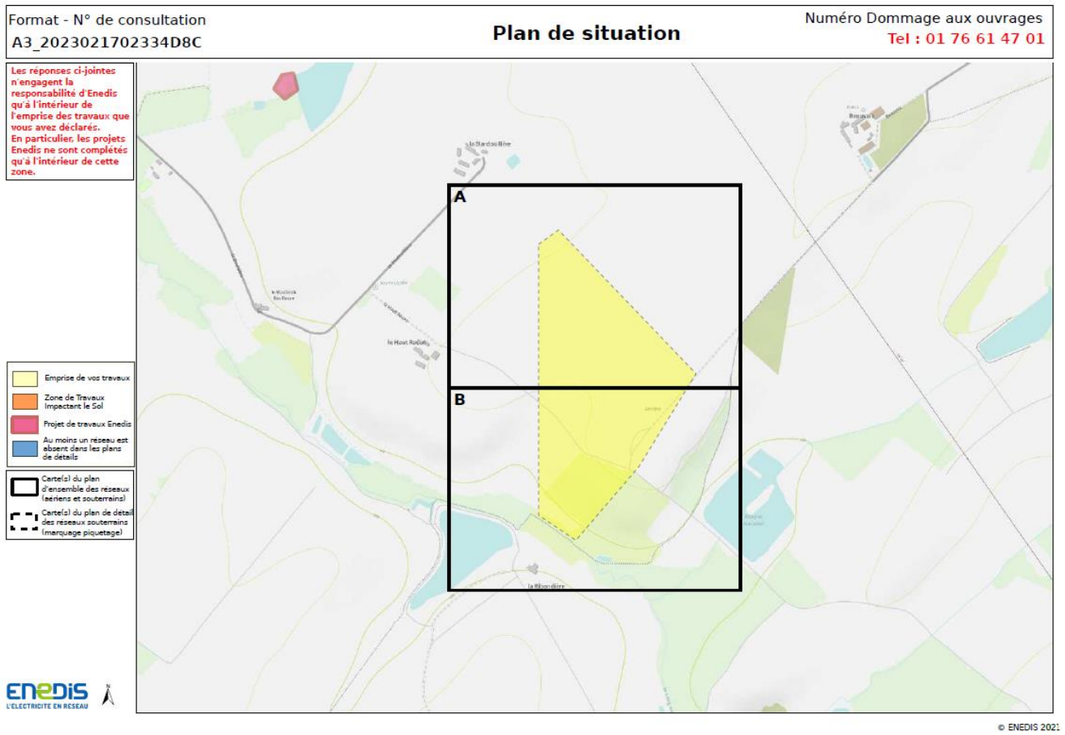




3. RETOUR DE SERVITUDE ENEDIS







4. RETOUR DE PRECONISATIONS DU SDIS 37

➢ Sécurité incendie

Le SDIS préconise l'installation de deux portails, pour assurer pleinement l'évacuation des sapeurs pompiers en cas de besoin, et une piste périphérique au parc photovoltaïque au sein de l'enceinte clôturée.

Mission EnR DDT-SUDT-UATT--- EnR 2024-/5/ 24-09-2024 2/3

Il est également nécessaire de prévoir, le long de la clôture à l'intérieur du parc, une piste périmétrale intérieure de 6 m de large permettant aux véhicules de secours de circuler et d'intervenir le cas échéant.

Il faudra par ailleurs sans doute un moyen de lutte contre l'incendie à prévoir (réserve d'eau bâchée ou poteau incendie)

Les coordonnées du SDIS sont jointes à la fin de ce compte-rendu.

5. TABLEAUX DES FONCTIONNALITES DES ZONES HUMIDES

Tableau 1 : Schématisation du sondage 1

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'hydromorphies. Malgré un refus de tarière à partir de 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 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.**

Tableau 2 : Schématisation du sondage 2.

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 40 cm

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. Malgré un refus de tarière 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 I, II ou III. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 3 : Schématisation du sondage 3.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		I / II/ III/IV	Indéterminée
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 25 cm

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. Malgré un refus de tarière à partir de 25 cm, les observations de terrain ne sont pas suffisantes pour caractériser le type de sol. Néanmoins d'après la végétation présente sur site, la probabilité de présence de zone humide est très réduite. 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, III ou IV. **Il n'est donc pas possible de caractériser se sondage.**

Tableau 4 : Schématisation du sondage 4.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		III	Non humide
25 - 50			
50 - 80	g		
80 - 120	g		

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 légères traces d'hydromorphies à partir de 50 cm. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé correspond à la classe III. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 5 : Schématisation du sondage 4.

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 35 cm

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. Malgré un refus de tarière à partir de 35 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 I, II ou III. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 6 : Schématisation du sondage 6.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25	g	Vb/d	Humide
25 - 50	g		
50 - 80	g		
80 - 120	g		

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'hydromorphies à partir de 10 cm de profondeur. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé correspond à la classe Vb/d. **Ce type de sol est donc caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**





Tableau 7 : Schématisation du sondage 7.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25	g	Va/b/d / VIc	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 35 cm

Le sol présente des traces d'hydromorphies à partir de 10 cm. Malgré un refus de tarière à partir de 35 cm, les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé correspond aux classes à la classe Va/b/d ou VIc. **Ce type de sol est donc caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**





Tableau 8 : Schématisation du sondage 8.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		III	Non humide
25 - 50			
50 - 80	g		
80 - 120	g		

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'hydromorphies à partir de 50 cm. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé correspond à la classe III. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 9 : Schématisation du sondage 9.

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'hydromorphies. Malgré un refus de tarière à partir de 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 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.**

Tableau 10 : Schématisation du sondage 10.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		III	Non humide
25 - 50			
50 - 80	g		
80 - 120	g		

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'hydromorphies à partir de 50 cm. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé correspond à la classe III. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 11 : Schématisation du sondage 11.

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 40 cm

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. Malgré un refus de tarière 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 I, II ou III. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 12 : Schématisation du sondage 11.

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 35 cm

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. Malgré un refus de tarière à partir de 35 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 I, II ou III. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 13 : Schématisation du sondage 13.

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 35 cm

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. 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.

Tableau 14 : Schématisation du sondage 14.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		I / II	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.

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. 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 ou II. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 15 : Schématisation du sondage 15.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25	g	Vc	Humide
25 - 50	g		
50 - 80	g		
80 - 120	g		

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'hydromorphies dès la surface, ainsi qu'une la nappe d'eau à partir de 40 cm. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé correspond à la classe Vc. **Ce type de sol est donc caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 16 : Schématisation du sondage 16.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25	g	Vc	Humide
25 - 50	g		
50 - 80	g		
80 - 120	g		

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'hydromorphies dès la surface, ainsi qu'une nappe d'eau à partir de 50 cm. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé correspond à la classe Vc. **Ce type de sol est donc caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 17 : Schématisation du sondage 17.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		III	Non humide
25 - 50			
50 - 80	g		
80 - 120	g		

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'hydromorphies à partir de 60 cm. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé correspond à la classe III. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 18 : Schématisation du sondage 18.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		I / II	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.

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. 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 ou II. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 19 : Schématisation du sondage 19.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		I / II / III	Non humide
25 - 50			
50 - 80	/		
80 - 120	/		

Refus de tarière à 50 cm

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 aucune traces d'hydromorphies. 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 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.**

Tableau 20 : Schématisation du sondage 20.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		I / II / III	Non humide
25 - 50			
50 - 80	/		
80 - 120	/		

Refus de tarière à 35 cm

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 aucune traces d'hydromorphies. 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 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.**

Tableau 21 : Schématisation du sondage 21.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		IIIb/c	Non humide
25 - 50			
50 - 80	g		
80 - 120	g		

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 légères traces d'hydromorphies à partir de 60 cm. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie

Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé correspond à la classe IIIb/c. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 22 : Schématisation du sondage 22.

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 40 cm

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. 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 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.**

Tableau 23 : Schématisation du sondage 22.

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 35 cm

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. Malgré un refus de tarière à 35 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 I, II ou III. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 24 : Schématisation du sondage 24.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		IIIb/c	Non humide
25 - 50			
50 - 80	g		
80 - 120	g		

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 légères traces d'hydromorphies à partir de 50 cm. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé correspond à la classe IIIb/c. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 25 : Schématisation du sondage 25.

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 40 cm

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. 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 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.**

Tableau 26 : Schématisation du sondage 26.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		I / II	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.

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. 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 ou II. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 27 : Schématisation du sondage 27.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25	g	Va/b/d ou VIc	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'hydromorphies à partir de 10 cm. Les observations de terrain sont suffisantes pour caractériser le type de sol. D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), la morphologie du relevé pourrait correspondre aux classes Va/b/d ou VIc. **Ce type de sol est donc caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 28 : Schématisation du sondage 28.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		I / II	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.

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. 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 ou II. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 29 : Schématisation du sondage 29.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		I / II	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 75 cm

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. Malgré un refus de tarière à 75 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 I ou II. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er Octobre 2009.**

Tableau 30 : Schématisation du sondage 30.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		I / II	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.

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. 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 ou II. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 31 : Schématisation du sondage 31.

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 60 cm

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. 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 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.**

Tableau 32 : Schématisation du sondage 32.

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 60 cm

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. 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 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.**

Tableau 33 : Schématisation du sondage 33.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		I / II	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.

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. 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 ou II. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

Tableau 34 : Schématisation du sondage 34.

Hauteur	Horizon	Classe d'hydromorphie	Conclusion
0 - 25		I / II	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.

Le sol ne présente aucune traces d'hydromorphies. 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 ou II. **Ce type de sol n'est donc pas caractéristique de zone humide d'après l'arrêté du 1er octobre 2009.**

6. ANNEXES DE L'ETUDE D'IMPACT SUR LA FAUNE, LA FLORE ET LES HABITATS

6.1.1.1. Annexe 1 - Synthèse des relevés phytosociologiques

Neuvy-le-Roi (37)																									
Relevé		1a	1b	1c	1d	2	3	4	5	6	7a	7b	8	France					Centre - Val de Loire				
Habitat	Présence de l'espèce	Friche prairiale	Friche prairiale	Friche prairiale	Friche prairiale	Boisement	Carrière	Peuplairaie x roselière mégaphorbiaie	Saulaie blanche marécageuse	Plantation de Miscanthus	Fourrés sud-est	Fourrés sud-est	Ripisylve / Boisement humide	Invasives	Indicatrices Zone Humide	PNAM	LRN France 2019	PN France	Indigénat Centre 2016	Rareté Centre 2016	ZNIEFF Centre	LRR Centre 2016	PR Centre
Strate arborée - recouvrement		/	/	/	/	5	/	3	5	/	/	/	4										
Strate arborée - hauteur (m)		/	/	/	/	15	/	15	10	/	/	/	15										
Strate arbustive - recouvrement		/	/	/	/	2	/	2	/	/	5	4	1										
Strate arbustive - hauteur (m)		/	/	/	/	3	/	4	/	/	3	2	2										
Strate herbacée - recouvrement		5	5	5	5	5	2	5	/	5	2	5	5										
Strate herbacée - hauteur (m)		40	50	40	50	20	50	160	/	100	40	100	30										
Acer campestre	x	x				3											LC		Ind.	CC		LC	
Achillea millefolium	x			+													LC		Ind.	CCC		LC	
Aesculus hippocastanum	x												1				NA		Cult., Subsp.	0		NA	

Agrimonia eupatoria	x	x										+					LC		Ind.	CCC		LC	
Agrostis capillaris	x				2												LC		Ind.	C		LC	
Ajuga reptans	x	+															LC		Ind.	CC		LC	
Allium vineale	x	x															LC		Ind.	C		LC	
Anacamptis pyramidalis	x	x															LC		Ind.	R	Dt	LC	PR
Anisantha sterilis	x	x					x										LC		Ind.	CCC		LC	
Arrhenatherum elatius	x	2	3	2		+						3					LC		Ind.	CCC		LC	
Blackstonia perfoliata	x	1	1	+													LC		Ind.	R	Dt	LC	
Brachypodium pinnatum	x		1	1													DD		S. O.	0		NE	
Brachypodium sylvaticum	x												+				LC		Ind.	CCC		LC	
Bromopsis erecta	x	x														2	LC		Ind.	AC		LC	
Bromus hordeaceus	x	x		3	+		x										LC		Ind.	CCC		LC	
Bromus secalinus	x				+											1	LC		Ind.	R		LC	
Calamagrostis epigejos	x	x															LC		Ind.	AR		LC	
Campanula patula	x	x															LC		Ind.	RRR		DD	
Campanula rapunculus	x	x															LC		Ind.	CC		LC	
Carex otrubae	x		1												ZH		LC						
Carex flacca	x	x															LC		Ind.	CC		LC	
Carex sylvatica	x					1											LC		Ind.	CC		LC	
Carpinus betulus	x					3											LC		Ind.	CCC		LC	
Centaurea nigra	x	x	1														DD		S. O.	0		NE	
Centaurium erythraea	x	x															LC		Ind.	C		LC	
Cichorium intybus	x	x															LC		Ind.	AC		LC	
Cirsium arvense	x	x	+	+	+		x										LC		Ind.	CCC		LC	
Clematis vitalba	x			1													LC		Ind.	CC		LC	
Convolvulus arvensis	x	x		+													LC		Ind.	CCC		LC	
Convolvulus sepium	x							1			1		+		ZH		LC		Ind.	CCC		LC	
Cornus sanguinea	x	x						+			3	2					LC		Ind.	CCC		LC	
Coronilla varia	x	x															LC		Ind.	AR		LC	
Crataegus laevigata	x					1											LC		Ind.	AC		LC	
Crataegus monogyna	x	x		+		1							+				LC		Ind.	CCC		LC	
Dactylis glomerata	x	1	1	1	1		x	1				2					LC		Ind.	CCC		LC	
Datura stramonium	x						x										NA		Nat. (E.)	AR		NA	
Daucus carota	x	1	1	1	+							1					LC		Ind.	CCC		LC	
Dianthus armeria	x	1	1	+	1												LC		Ind.	C		LC	

Dioscorea communis	x					+										LC						
Dipsacus fullonum	x	x					x						+				LC		Ind.	CC		LC	
Echium vulgare	x	x					x										LC		Ind.	C		LC	
Elytrigia repens	x			+	+												LC		Ind.	?		LC	
Epilobium adenocaulon	x	x																					
Epilobium tetragonum	x		+		+												LC		Ind.	CC		LC	
Epipactis helleborine	x	x															LC		Ind.	AR		LC	
Ervilia hirsuta	x	x															LC		Ind.	C		LC	
Eryngium campestre	x	x															LC		Ind.	CC		LC	
Euonymus europaeus	x							+									LC						
Eupatorium cannabinum	x							2					1		ZH		LC		Ind.	CC		LC	
Filipendula ulmaria	x							3							ZH		LC		Ind.	C		LC	
Fraxinus excelsior	x					1							2				LC		Ind.	CCC		LC	
Galega officinalis	x						x										NA		Nat. (S.)	RR		NA	
Galeopsis tetrahit	x					+											LC		Ind.	C		LC	
Galium aparine	x					1		2									LC		Ind.	CCC		LC	
Galium mollugo	x	x										1					LC		Ind.	?		DD	
Galium verum	x	x															LC		Ind.	CC		LC	
Genista tinctoria	x										1						LC		Ind.	AC		LC	
Geranium columbinum	x	x															LC		Ind.	CC		LC	
Geranium dissectum	x	x					x										LC		Ind.	CCC		LC	
Geum urbanum	x	x	1			2		+									LC		Ind.	CCC		LC	
Glechoma hederacea	x												4				LC		Ind.	CCC		LC	
Hedera helix	x					3							5				LC		Ind.	CCC		LC	
Helminthotheca echioides	x	2	2	1	1		x										LC		Ind.	C		LC	
Heracleum sphondylium	x			+									+				LC		Ind.	CCC		LC	
Himantoglossum hircinum	x	x															LC		Ind.	AC		LC	
Hippocrepis comosa	x	x															LC		Ind.	AR		LC	
Holcus lanatus	x	3	2	1	3		x										LC		Ind.	CCC		LC	
Hordeum secalinum	x	x															LC		Ind.	RR		LC	
Humulus lupulus	x							2							ZH		LC		Ind.	AC		LC	
Hypericum perforatum	x	+			+		x				+						LC		Ind.	CCC		LC	
Hypochaeris radicata	x	2	1		2												LC		Ind.	CCC		LC	
Jacobaea vulgaris	x	+		+	+							+					LC						
Jacobaea erucifolia	x	x															LC		Ind.	R		LC	

Juncus inflexus	x	x			+									ZH		LC		Ind.	CC		LC	
Kickxia spuria	x	x														LC		Ind.	AC		LC	
Laburnum anagyroides	x	x														LC		Nat. (E.)	R		NA	
Lathyrus hirsutus	x	1			2											LC		Ind.	AR		LC	
Lathyrus nissolia	x	x														LC		Ind.	RR	Dt	LC	
Lathyrus pratensis	x	x														LC		Ind.	CC		LC	
Leucanthemum vulgare	x	x			+											DD		Ind.	?		DD	
Ligustrum vulgare	x					3										LC		Ind.	CCC		LC	
Loncomelos pyrenaicus	x					2										LC		Ind.	AC		LC	
Lotus corniculatus	x	x					x									LC		Ind.	CCC		LC	
Lycopus europaeus	x												+	ZH		LC		Ind.	CCC		LC	
Malva alcea	x	x			+											LC		Ind.	RR		LC	
Medicago lupulina	x	x		2			x					+				LC		Ind.	CCC		LC	
Medicago sativa	x	x														LC		Ind., Cult.	C		LC	
Miscanthus sp.	x									5												
Myosotis arvensis	x	x														LC		Ind.	CC		LC	
Ononis repens	x	x														LC						
Onopordon acanthium	x											+				LC		Ind.	AR		LC	
Ophrys apifera	x	x														LC		Ind.	R		LC	
Origanum vulgare	x	1														LC		Ind.	C		LC	
Orobanche minor	x	x		+												LC		Ind.	RR		LC	
Papaver dubium	x	x														LC		Ind.	AR		LC	
Papaver rhoeas	x						x								3	LC		Ind.	CC		LC	
Pastinaca sativa	x	1														LC		Ind.	C		LC	
Phleum pratense	x	x														LC		Ind.	?		LC	
Phragmites australis	x							5						ZH		LC		Ind.	C		LC	
Picris hieracioides	x	3	3	3	2		x					3	+			LC		Ind.	CCC		LC	
Pilosella officinarum	x	x														LC		Ind.	CCC		LC	
Plantago lanceolata	x	x					x									LC		Ind.	CCC		LC	
Platanthera chlorantha	x	+	+													LC		Ind.	AR		LC	
Poa nemoralis	x					1										LC		Ind.	C		LC	
Poa trivialis	x							1								LC		Ind.	CC		LC	
Populus tremula	x										1					LC		Ind.	CC		LC	
Populus x canadensis	x							3					3					Cult., Subsp.	0		NA	

Potentilla reptans	x						x										LC		Ind.	CCC		LC	
Poterium sanguisorba	x						x										LC		Ind.	CC		LC	
Primula veris	x	x															LC		Ind.	CCC		LC	
Prunella vulgaris	x				+												LC		Ind.	CCC		LC	
Prunus avium	x					1		+									LC		Ind.	CC		LC	
Prunus spinosa	x	3						+			4	4	4				LC		Ind.	CCC		LC	
Quercus robur	x					3											LC		Ind.	CCC		LC	
Ranunculus bulbosus	x						x										LC		Ind.	CC		LC	
Ribes rubrum	x							1							ZH		LC		Ind.	C		LC	
Robinia pseudoacacia	x					1								EEE			NA		Nat. (E.)	CC		NA	
Rosa canina	x	x			+							3					LC		Ind.	?		DD	
Rubus gr. fruticosus	x	x	1	1		+					3	2	2										
Rumex acetosa	x	+	1	+	+							1					LC		Ind.	CCC		LC	
Rumex crispus	x						x										LC		Ind.	CCC		LC	
Salix alba	x								5						ZH		LC		Ind.	C		LC	
Salix caprea	x							2									LC		Ind.	AC		LC	
Salvia pratensis	x	x															LC		Ind.	AC		LC	
Schedonorus arundinaceus	x				+												LC						
Sisymbrium officinale	x						x										LC		Ind.	C		LC	
Solanum nigrum	x												+						S. O.	0		NE	
Sonchus asper	x						x										LC		Ind.	CCC		LC	
Sorbus torminalis	x	x				3											LC		Ind.	CC		LC	
Sorbus aucuparia	x	+															LC		Ind.	R		LC	
Stachys germanica	x						x	x									LC		Ind.	RR	Dt	VU	
Symphytum officinale	x							+							ZH		LC		Ind.	AC		LC	
Taraxacum sp.	x												+										
Tragopogon pratensis	x	x	+	+								+					LC		Ind.	C		LC	
Trifolium campestre	x	x			1		x										LC		Ind.	CC		LC	
Trifolium fragiferum	x	x															LC		Ind.	AC		LC	
Trifolium repens	x	x	1														LC		Ind.	CCC		LC	
Tripleurospermum inodorum	x	x															LC		Ind.	CC		LC	
Trisetum flavescens	x	x	3														LC		Ind.	AR		LC	
Urtica dioica	x							1					2				LC		Ind.	CCC		LC	
Verbascum thapsus	x										+						LC		Ind.	AR		LC	
Viburnum lantana	x	x						+			x						LC		Ind.	AC		LC	

Vicia cracca	x	x														LC		Ind.	AC		LC	
Vicia sativa	x	+	1													NA		Ind.	CC		LC	
Viola riviniana	x					3										LC		Ind.	C		LC	
Vulpia bromoides	x	2	2		2											LC		Ind.	AC		LC	
Total : 146 espèces	146	86	23	23	25	21	25	20	1	1	9	15	18									

6.1.1.2. *Annexe 2 - Statuts de protection et de conservation des espèces d'oiseaux observées sur le site*

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Ordre	Famille	Statut de protection		Statut de conservation (listes rouges)				
				Europe (Directive Oiseaux)	France	Europe	France Nicheur	France Hivernant	France Migrateur	Région Centre Nicheur
Accenteur mouchet	Prunella modularis	Passeriformes	Prunellidae		PN	LC	LC	NAc		LC
Alouette des champs	Alauda arvensis	Passeriformes	Alaudidae		CH	LC	NT	LC	NAd	NT
Bergeronnette grise	Motacilla alba	Passeriformes	Motacillidae		PN	LC	LC	NAd		LC
Bergeronnette printanière	Motacilla flava	Passeriformes	Motacillidae		PN	LC	LC		DD	LC
Bernache du Canada	Branta canadensis	Anseriformes	Anatidae		PN	LC	NAa	NAa		NA
Bouscarle de Cetti	Cettia cetti	Passeriformes	Scotocercidae		PN	LC	NT			NT / DZ
Bouvreuil pivoine	Pyrrhula pyrrhula	Passeriformes	Fringillidae		PN	LC	VU	NAd		VU
Bruant des roseaux	Emberiza schoeniclus	Passeriformes	Emberizidae		PN	LC	EN		NAc	VU / DZ
Bruant jaune	Emberiza citrinella	Passeriformes	Emberizidae		PN	LC	VU	NAd	NAd	NT
Bruant proyer	Emberiza calandra	Passeriformes	Emberizidae		PN	LC	LC			NT
Bruant zizi	Emberiza cirlus	Passeriformes	Emberizidae		PN	LC	LC		NAd	LC
Busard Saint-Martin	Circus cyaneus	Accipitriformes	Accipitridae	DO1	PN	LC	LC	NAc	NAd	NT / DZ
Buse variable	Buteo buteo	Accipitriformes	Accipitridae		PN	LC	LC	NAc	NAc	LC
Canard colvert	Anas platyrhynchos	Anseriformes	Anatidae		CH	LC	LC	LC	NAd	LC
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis	Passeriformes	Fringillidae		PN	LC	VU	NAd	NAd	LC
Chouette hulotte	Strix aluco	Strigiformes	Strigidae		PN	LC	LC	NAc		LC
Cisticole des joncs	Cisticola juncidis	Passeriformes	Cisticolidae		PN	LC	VU			NAb
Combattant varié	Calidris pugnax	Charadriiformes	Scolopacidae	DO1	CH	NT	NAb	NAc	NT	DZ
Corneille noire	Corvus corone	Passeriformes	Corvidae		CH	LC	LC	NAd		LC
Coucou gris	Cuculus canorus	Cuculiformes	Cuculidae		PN	LC	LC		DD	LC
Cygne tuberculé	Cygnus olor	Anseriformes	Anatidae		PN	LC	LC	NAc		LC
Étourneau sansonnet	Sturnus vulgaris	Passeriformes	Sturnidae		CH	LC	LC	LC	NAc	LC
Faisan de Colchide	Phasianus colchicus	Galliformes	Phasianidae		CH	LC	LC			NE
Faucon crécerelle	Falco tinnunculus	Falconiformes	Falconidae		PN	LC	NT	NAd	NAd	LC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Ordre	Famille	Statut de protection		Statut de conservation (listes rouges)				
				Europe (Directive Oiseaux)	France	Europe	France Nicheur	France Hivernant	France Migrateur	Région Centre Nicheur
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla	Passeriformes	Sylviidae		PN	LC	LC	NAc	NAc	LC
Fauvette grisette	Sylvia communis	Passeriformes	Sylviidae		PN	LC	LC		DD	LC
Gallinule poule-d'eau	Gallinula chloropus	Gruiformes	Rallidae		CH	LC	LC	NAd	NAd	LC
Geai des chênes	Garrulus glandarius	Passeriformes	Corvidae		CH	LC	LC	NAd		LC
Grand Cormoran	Phalacrocorax carbo	Pelecaniformes	Phalacrocoracidae		PN	LC	LC	LC	NAd	NT
Grande Aigrette	Ardea alba	Pelecaniformes	Ardeidae	DO1	PN	LC	NT	LC		DZ
Grimpereau des jardins	Certhia brachydactyla	Passeriformes	Certhiidae		PN	LC	LC			LC
Grive draine	Turdus viscivorus	Passeriformes	Turdidae		CH	LC	LC	NAd	NAd	LC
Grive litorne	Turdus pilaris	Passeriformes	Turdidae		CH	LC	LC	LC		NA
Grive mauvis	Turdus iliacus	Passeriformes	Turdidae		CH	LC		LC	NAd	
Grive musicienne	Turdus philomelos	Passeriformes	Turdidae		CH	LC	LC	NAd	NAd	LC
Grosbec casse-noyaux	Coccothraustes coccothraustes	Passeriformes	Fringillidae		PN	LC	LC	NAd		LC
Héron cendré	Ardea cinerea	Pelecaniformes	Ardeidae		PN	LC	LC	NAc	NAd	LC
Hirondelle rustique	Hirundo rustica	Passeriformes	Hirundinidae		PN	LC	NT		DD	LC
Hypolaïs polyglotte	Hippolais polyglotta	Passeriformes	Acrocephalidae		PN	LC	LC		NAd	LC
Linotte mélodieuse	Linaria cannabina	Passeriformes	Fringillidae		PN	LC	VU	NAd	NAc	NT
Loriot d'Europe	Oriolus oriolus	Passeriformes	Oriolidae		PN	LC	LC		NAc	LC
Martinet noir	Apus apus	Caprimulgiformes	Apodidae		PN	NT	NT		DD	LC
Martin-pêcheur d'Europe	Alcedo atthis	Coraciiformes	Alcedinidae	DO1	PN	LC	VU	NAc		LC / DZ
Merle noir	Turdus merula	Passeriformes	Turdidae		CH	LC	LC	NAd	NAd	LC
Mésange à longue queue	Aegithalos caudatus	Passeriformes	Aegithalidae		PN	LC	LC		NAb	LC
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Passeriformes	Paridae		PN	LC	LC		NAb	LC
Mésange charbonnière	Parus major	Passeriformes	Paridae		PN	LC	LC	NAb	NAd	LC
Oedicnème criard	Burhinus oedicnemus	Charadriiformes	Burhinidae	DO1	PN	LC	LC	NAd	NAd	LC
Perdrix rouge	Alectoris rufa	Galliformes	Phasianidae		CH	NT	LC			LC
Pic épeiche	Dendrocopos major	Piciformes	Picidae		PN	LC	LC	NAd		LC
Pic vert	Picus viridis	Piciformes	Picidae		PN	LC	LC			LC
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	Passeriformes	Laniidae	DO1	PN	LC	NT	NAc	NAd	LC
Pigeon colombin	Columba oenas	Columbiformes	Columbidae		CH	LC	LC	NAd	NAd	LC / DZ
Pigeon ramier	Columba palumbus	Columbiformes	Columbidae		CH	LC	LC	LC	NAd	LC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Ordre	Famille	Statut de protection		Statut de conservation (listes rouges)				
				Europe (Directive Oiseaux)	France	Europe	France Nicheur	France Hivernant	France Migrateur	Région Centre Nicheur
Pinson des arbres	Fringilla coelebs	Passeriformes	Fringillidae		PN	LC	LC	NAd	NAd	LC
Pipit des arbres	Anthus trivialis	Passeriformes	Motacillidae		PN	LC	LC		DD	LC
Pipit farlouse	Anthus pratensis	Passeriformes	Motacillidae		PN	LC	VU	DD	NAd	VU / DZ
Pluvier doré	Pluvialis apricaria	Charadriiformes	Charadriidae	DO1	CH	LC		LC		
Pouillot véloce	Phylloscopus collybita	Passeriformes	Phylloscopidae		PN	LC	LC	NAd	NAc	LC
Rossignol philomèle	Luscinia megarhynchos	Passeriformes	Muscicapidae		PN	LC	LC		NAc	LC
Rougegorge familier	Erithacus rubecula	Passeriformes	Muscicapidae		PN	LC	LC	NAd	NAd	LC
Rousserolle effarvatte	Acrocephalus scirpaceus	Passeriformes	Acrocephalidae		PN	LC	LC		NAc	LC
Sittelle torchepot	Sitta europaea	Passeriformes	Sittidae		PN	LC	LC			LC
Tarier pâtre	Saxicola rubicola	Passeriformes	Muscicapidae		PN	LC	NT	NAd	NAd	LC
Tarin des aulnes	Spinus spinus	Passeriformes	Fringillidae		PN	LC	LC	DD	NAd	
Tourterelle des bois	Streptopelia turtur	Columbiformes	Columbidae		CH	VU	VU		NAc	LC
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes	Passeriformes	Troglodytidae		PN	LC	LC	NAd		LC
Vanneau huppé	Vanellus vanellus	Charadriiformes	Charadriidae		CH	VU	NT	LC	NAd	VU
Verdier d'Europe	Chloris chloris	Passeriformes	Fringillidae		PN	LC	VU	NAd	NAd	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)

6.1.1.3. *Annexe 3- Effectifs des oiseaux observés par passage*

Espèces	Hiver 1	Mig Pré 1	Repro 1	Repro 2	Hors protocole	Effectif cumulé	Effectif minimum
	21/12/2022	07/03/2023	23/05/2023	14/06/2023			
Accenteur mouchet	3			2		5	1
Alouette des champs	8	2	7	8		25	7
Bergeronnette grise	1	1	1	4		7	2
Bergeronnette printanière			1			1	1
Bernache du Canada	46	10		7		63	46
Bouscarle de Cetti	2	2	1	3		8	2
Bouvreuil pivoine		1				1	1
Bruant des roseaux	3					3	3
Bruant jaune			3	8		11	2
Bruant proyer			1	3		4	1
Bruant zizi	5			1		6	4
Busard Saint-Martin		1				1	1
Buse variable	2	4	1	1		8	4
Canard colvert	50	10	5			65	50
Chardonneret élégant	2			3		5	1
Chouette hulotte				1		1	1
Cisticole des joncs			2	3	1	6	1
Combattant varié					1	1	1
Corneille noire	8	1	3	3		15	5
Coucou gris			2	1		3	1
Cygne tuberculé		2				2	2
Étourneau sansonnet	12					12	12
Faisan de Colchide	12		4	6		22	5
Faucon crécerelle	1	1	1	3		6	2
Fauvette à tête noire			3	8		11	1
Fauvette grisette			8	11		19	2
Gallinule poule-d'eau				2		2	1
Geai des chênes	2					2	1
Grand Cormoran	12	3				15	11
Grande Aigrette	2					2	1
Grimpereau des jardins			2			2	1
Grive draine	6					6	1
Grive litorne	7					7	4
Grive mauvis	1					1	1
Grive musicienne	3		3	4		10	2
Grosbec casse-noyaux		1				1	1
Héron cendré	1	4				5	3
Hirondelle rustique			3	4		7	4
Hypolaïs polyglotte			5	11		16	3
Linotte mélodieuse	2	2	4	11		19	3

7. CARTE AERONAUTIQUE DE L'AERODROME ULM RACAN

BASULM

Neuvy le Roi LF3721

Fiche créée le : 8/03/2011 dernière modification le : 7/08/2023

Base ULM Autorisation

OBLIGATOIRE

LAT : **N 47 35 12**
LONG : **E 000 37 43**
ALT : **400 ft**
Radio: **125.335**

Carburants
Sur demande

Gestionnaire terrain:
+33 6 80 20 63 46

PISTE(S)

QFU	*Surface*	*Dimensions*
14-32	**herbe**	**400x30**
Piste préférentielle : **14**		

Le tour de piste s'effectue à l'Est.
Attention au SW une ligne haute-tension.
La consigne d'évitement des habitations environnantes est de rigueur.
Par vent faible préférer la piste 14 en légère monté, sinon respecter les indications de la manche



Gestionnaire :
Contact : Gérald COUVREUR
Tél : +33 6 80 20 63 46
mail : contact@ulmracan.fr
Site : http://www.ulmracan.fr

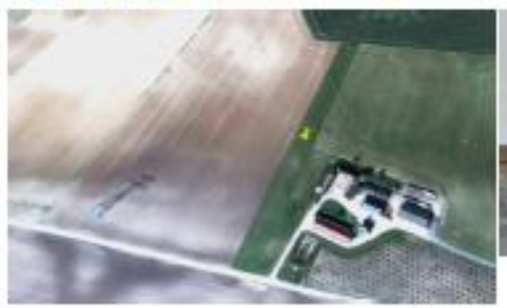
Hangar possible

Observations : La piste est située en limite de la CTR de TOURS Val De Loire (LFOT). Écoute de la fréquence de Tours TWR recommandée. Transpondeur obligatoire pour le transit de la CTR (cf. carte VAC LFOT)

Prévenir de l'arrivée au +33 6 80 20 63 46









Fiche générée le 07/09/2023

8. NOTE TECHNIQUE DE LA DGAC (10/11/2022)

DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE	NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE : DISPOSITIONS RELATIVES AUX AVIS DE LA DGAC SUR LES PROJETS D'INSTALLATIONS DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITE DES AERODROMES	Rév : 5	Page : 13 / 17 10/11/2022

4.3 RECOMMANDATIONS SUR LA PARTIE « ETUDE DE SECURITE »

Ces recommandations portent sur l'objectif intitulé « SECURITE 1 : Objectif de maîtrise de l'éblouissement ».

4.3.1 Généralités :

Dans le cas où un éblouissement **incapacitant** les pilotes ou les contrôleurs ou personnels AFIS est constaté après installation des panneaux photovoltaïques, les actions correctives ou de mitigation à mettre en place incombent à l'exploitant de l'installation.

En cas d'éblouissement **n'engendrant pas** un éblouissement incapacitant, l'exploitant d'aérodrome devrait être amené à proposer des mesures d'atténuation et a minima à préciser la gêne dans l'information aéronautique.

4.3.2 Projets situés à plus de 3 km de l'aérodrome

Il est estimé que seuls les projets d'implantation de panneaux photovoltaïques situés à moins de 3 km d'un aérodrome ou d'une tour de contrôle devraient faire l'objet d'une analyse préalable spécifique dans le cadre de l'étude de sécurité du dossier.

Cette distance correspond à la protection moyenne pour un tour de piste. Il est considéré que l'éblouissement des pilotes et des personnels du prestataire de service de la navigation aérienne[2] (PSNA) n'est pas dimensionnant au-delà de cette limite.

Aussi, le service compétent de l'aviation civile saisi devrait donner un avis favorable relativement à l'éblouissement à tout projet situé à plus de 3 km d'un aérodrome ou d'une tour de contrôle.

4.3.3 Projets situés à moins de 3 km de l'aérodrome

Principes de l'analyse :

Pour tout projet situé à moins de 3 km de l'aérodrome, le dossier proposé devrait comprendre a minima les éléments suivants :

- ☒ les caractéristiques de l'installation : position, altitude, orientation, inclinaison, surface ;
- ☒ suivant l'emplacement et la surface de l'installation, une argumentation d'absence d'éblouissement d'incapacité pour les pilotes ou pour le personnel du PSNA ;

[2] Définition issue de l'article 2 du règlement d'exécution (UE) 2017/373 : « toute personne morale ou physique fournissant des fonctions ou services d'ATM/ANS tels que définis à l'article 3, point q), du règlement (CE) n° 216/2008 ou d'autres fonctions de réseau ATM, soit individuellement, soit regroupés pour la circulation aérienne générale ».

9. NOTE TECHNIQUE DE LA DGAC (10/10/2024)

Tout avis défavorable communiqué au guichet unique par une des parties prenantes consultées devra être dûment justifié et argumenté au regard du risque pour la sécurité aérienne et l'exploitation aéroportuaire pour pouvoir être pris en compte.

La figure ci-après décrit le parcours d'une demande d'instruction pour le cas n° 1.

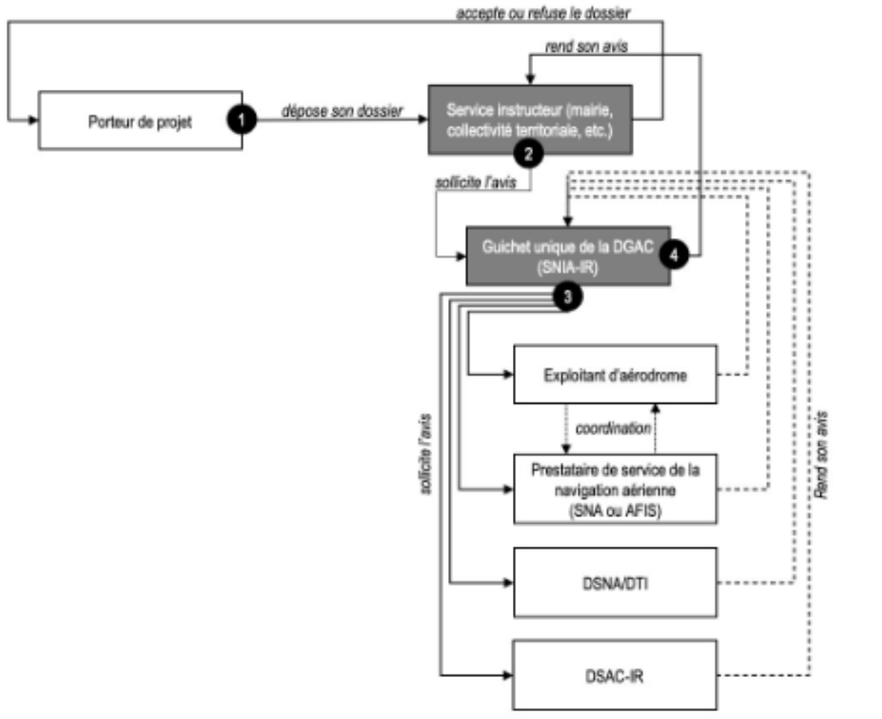


Figure 1 : Le porteur de projet dépose son dossier au service instructeur, qui consulte le guichet unique de la DGAC, qui sollicite les parties prenantes.

3. Les risques à prendre en compte pour l'installation de PPV dans l'emprise ou dans l'environnement proche d'un aérodrome

Les PPV situés sur l'emprise ou dans l'environnement proche de l'aérodrome ne doivent pas créer de risques pour la sécurité aérienne et l'exploitation aéroportuaire. Leur installation et leur exploitation ne doivent pas avoir de répercussions non maîtrisées sur les points listés dans le présent chapitre.

Nota : Pour les exploitants d'aérodrome disposant d'un certificat européen ou national, ou exemptés de certificat européen, les éléments listés dans ce chapitre constituent une trame des éléments principaux à prendre en compte lors de leur étude de changement, à compléter au besoin par l'analyse de tous les dangers associés au projet, en phase provisoire et pérenne.

Nota : Les risques liés à l'aérologie et à l'éblouissement des pilotes, des contrôleurs aériens et des agents AFIS ont été considérés comme négligeables. Ils sont donc absents de la liste ci-dessous.

Page 9 sur 11

10. COMPTE-RENDU DU COMITE DE PROJET (13/05/2025)

41 Ter Boulevard Carnot
22000 Saint-Brieuc
Tél. 02 30 96 02 21
Fax. 02 96 01 99 69
E-mail : info@iel-energie.com
www.iel-energie.com

Compte-Rendu du Comité de Projet – Parc photovoltaïque Lieu-Dit Le Haut-Racan, Neuvy-le-Roi (37 370)

La réunion s'est tenue le mardi 13 mai 2025 à 15h à la mairie de Neuvy-le-Roi.

Présents :

Sophie Le Jeune, responsable du service ingénierie photovoltaïque

Florent Epiard, directeur d'IEL Développement

Flavien Thélisson, maire de Neuvy-le-Roi et représentant de la communauté de communes Gâtine-Racan en tant que vice-président en charge de la culture et de la communication

Excusé :

Monsieur Antoine Trystram, président de la communauté de communes Gâtine-Racan. Représentation donnée à M. Flavien Thélisson

Monsieur Didier Descloux, Maire de Bueil-en-Touraine (commune limitrophe)

Absents : Représentants des communes limitrophe : Beaumont-Louestault, Chemillé-sur-Dême, Epeigné-sur-Dême, Saint-Paterne-Racan, Neuillé-Pont-Pierre.

1. **Présentation du projet**
2. **Observations**

Annexes :

- **Feuille d'émargement**
- **Présentation**

Intérêt de la commune de Neuvy-le-Roi pour le projet

Le projet a été présenté en conseil municipal de Neuvy-le-Roi en février 2025. Les élus ont témoigné leur intérêt pour les mesures territoriales proposées dans le cadre du projet avec la possibilité d'investir dans des actions en faveur de l'environnement telles que la végétalisation de cour d'école, le soutien à la solarisation de bâtiments municipaux ou encore la mise en œuvre d'une démarche d'autoconsommation collective à destination des habitants de la commune.

41 Ter Boulevard Carnot
22000 Saint-Brieuc
Tél. 02 30 96 02 21
Fax. 02 96 01 99 69
E-mail : info@iel-energie.com
www.iel-energie.com

La commune est déjà engagée dans le développement des énergies renouvelables avec la mise en place d'un tracker solaire au niveau de la station d'épuration. Ce projet a permis à la collectivité de réaliser des économies importantes sur la facture d'électricité.

Classement du site en zone d'accélération des énergies renouvelables

Bien que la mairie de Neuvy-le-Roi ait pris une délibération en juillet 2024 afin de recenser les zones d'accélération des énergies renouvelables, ces dernières n'ont pas encore été validées à l'échelle du département. Le site du Haut-Racan a été répertorié par la mairie dans la cartographie des zones d'accélération.

Eligibilité au document-cadre

Le site de Neuvy-le-Roi est éligible au document-cadre. Ce dernier n'a pas encore été validé par le Préfet d'Indre-et-Loire.

Dépôt de la demande de permis de constuire

Le dossier de demande de permis de construire est cours de finalisation. IEL prévoit de le déposer d'ici le mois de juin. Monsieur Thélisson indique que le dépôt se fait de manière dématérialisée via le site internet de la commune de Neuvy-le-Roi.

Initiatives & Energies Locales SAS au capital de 2 695 575 € - Siège social : 41 Ter Boulevard Carnot - 22000 Saint-Brieuc N° SIRET 451 801 708 00020 - N° TVA Intracommunautaire : FR80 451 801 708

IEL

FEUILLE D'EMARGEMENT

Objet : Comité de projet préalable au dépôt de la demande de permis de construire - **Projet photovoltaïque au lieu-dit le Haut-Racan, commune de Neuvy-le-Roi (37 370)**

Lieu : Salle du conseil, mairie de Neuvy-le-Roi

Date : mardi 13 mai 2025 à 15h

NOM	PRENOM	FONCTION	SIGNATURE
LE JEUNE	Sophie	JEL	
EPIARD	Florent	JEL	
THELISSON	Flavia	Maire	



1



2

NOTRE SAVOIR-FAIRE

Proposer des **solutions fiables et compétitives** de **production d'électricité renouvelable** à destination **des territoires, des exploitants agricoles** et **des entreprises**

19
Parcs éoliens

17
Centrales solaires

+ 700
Toitures et Ombrières solaires



Initiatives & Energies Locales 3

3



CENTRALE SOLAIRE AU SOL

YVRE-L'EVEQUE – SARTHE (72)
Mise en service : 2024
Puissance Totale : 22,7 MWc **Surface :** 35 hectares

nichoirs reptiles et chauves-souris
LENDOPOLIS
Financement participatif

Initiatives & Energies Locales 5

5

NOS CHIFFRES CLÉS

250 MW.
En exploitation ou construction

* 296 GWh soit la consommation annuelle de 80 000 personnes en électricité (chauffage compris)

39M€
CA en 2024

21
années d'expérience

100
collaborateurs



PERSPECTIVES

400 MW
d'actifs en production
En 2027

Initiatives & Energies Locales 4

4



CENTRALE SOLAIRE AU SOL

BRUZ / PONT-PÉAN – ILLE-ET-VILAINE (35)
Mise en service : 2021
Puissance Totale : 15,2 MWc

MARC
Énerg'IV

Initiatives & Energies Locales 6

6


CENTRALE SOLAIRE AU SOL
LE LUDE – SARTHE (72)
Mise en service : 2024
Puissance Totale : 9,1 MWc Surface : 10,1 hectares
Site situé à 35 min de Neuvy
Initiatives & Energies Locales
7

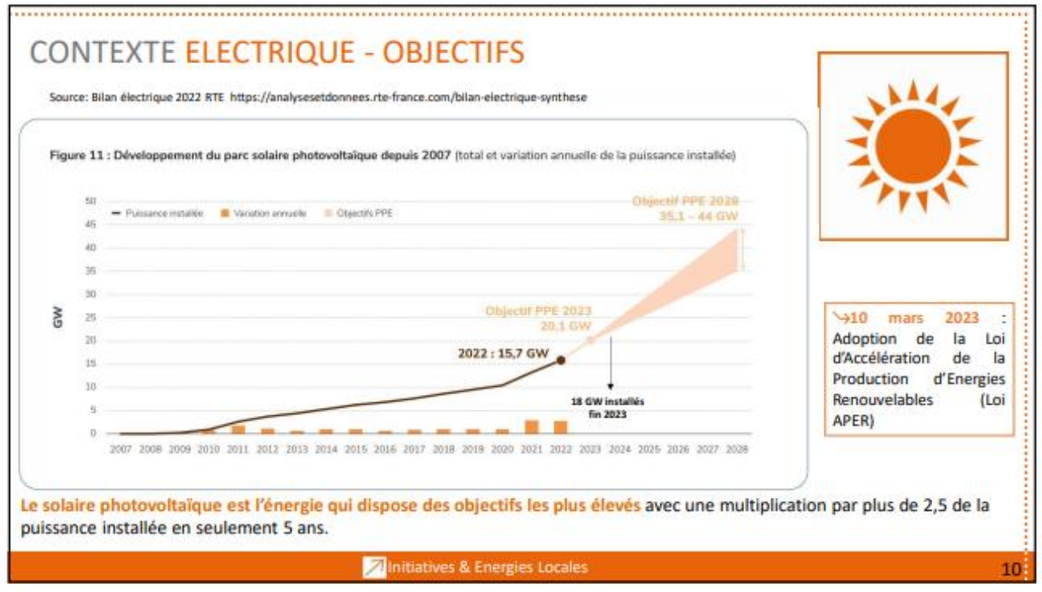
7


LE CONTEXTE ELECTRIQUE
Initiatives & Energies Locales

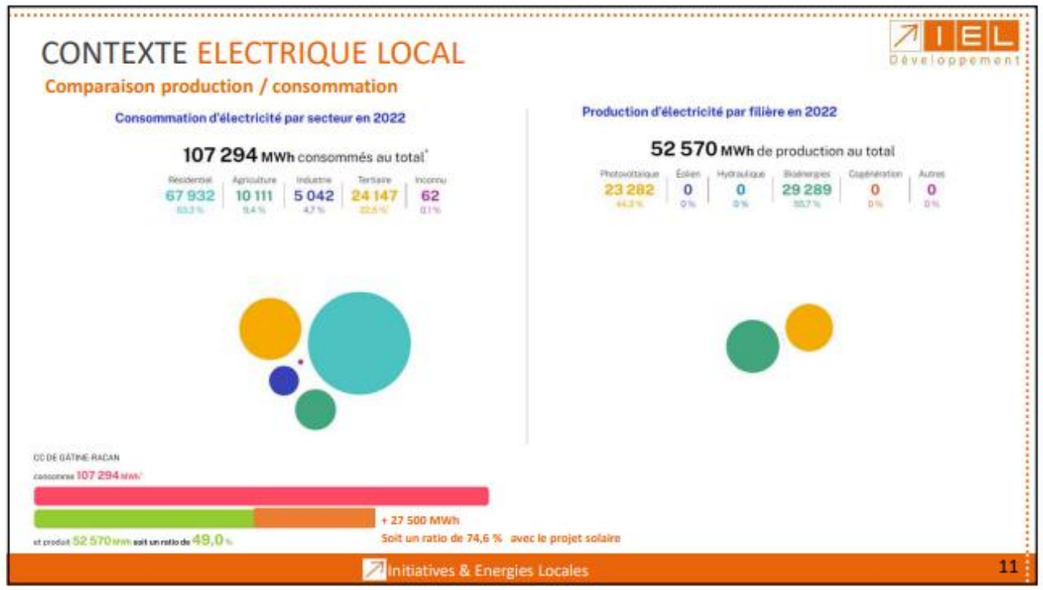
9


CENTRALE SOLAIRE AU SOL
AUBIGNÉ-RACAN – SARTHE (72)
Mise en service : 2021
Pelouse sèche + arbre GrandCapricorne + haie (50m)
Puissance Totale : 4,99 MWc
Initiatives & Energies Locales
8

8


CONTEXTE ELECTRIQUE - OBJECTIFS
Source: Bilan électrique 2022 RTE https://analysesetdonnees.rte-france.com/bilan-electrique-synthese
Figure 11 : Développement du parc solaire photovoltaïque depuis 2007 (total et variation annuelle de la puissance installée)
Puissance installée
Variation annuelle
Objectifs PPE
Objectif PPE 2028 35,1 – 44 GW
Objectif PPE 2023 20,1 GW
2022 : 15,7 GW
18 GW installés fin 2023
GW
2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028
↘10 mars 2023 : Adoption de la Loi d'Accélération de la Production d'Energies Renouvelables (Loi APER)
Le solaire photovoltaïque est l'énergie qui dispose des objectifs les plus élevés avec une multiplication par plus de 2,5 de la puissance installée en seulement 5 ans.
Initiatives & Energies Locales
10

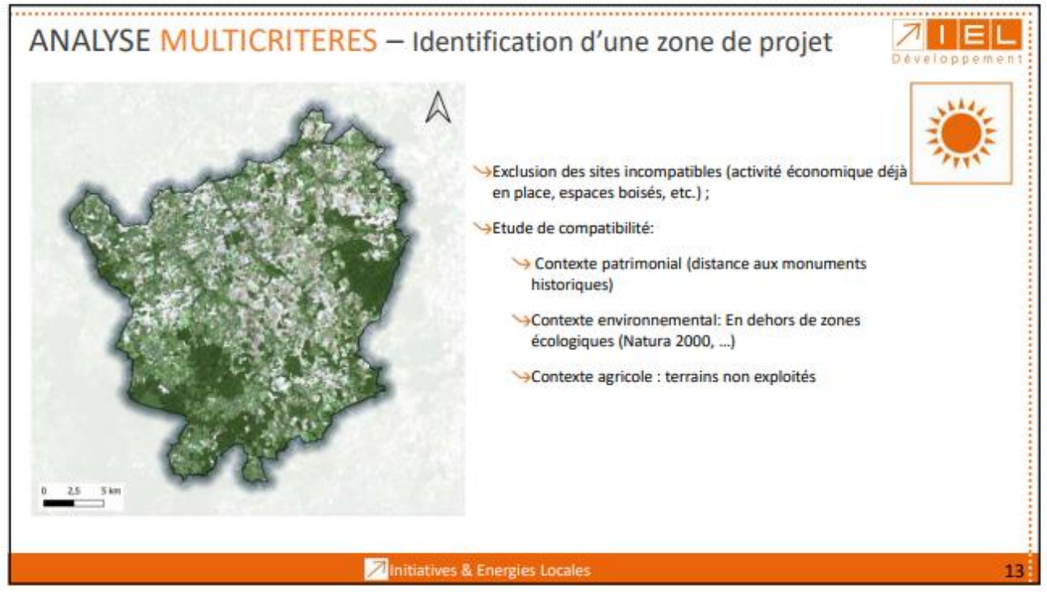
10


CONTEXTE ELECTRIQUE LOCAL
Comparaison production / consommation
Consommation d'électricité par secteur en 2022
107 294 MWh consommés au total*
Résidentiel 67 932 63,3 %
Agriculture 10 111 9,4 %
Industrie 5 042 4,7 %
Tertiaire 24 147 22,5 %
Inconnu 62 0,1 %
Production d'électricité par filière en 2022
52 570 MWh de production au total
Photovoltaïque 23 282 44,3 %
Eolien 0 0 %
Hydraulique 0 0 %
Bioénergies 29 289 55,7 %
Cogénération 0 0 %
Autres 0 0 %
CC DE GÂTINE RACAN
consomme 107 294 MWh*
+ 27 500 MWh
Soit un ratio de 74,6 % avec le projet solaire
et produit 52 570 MWh soit un ratio de 49,0 %
Initiatives & Energies Locales
11

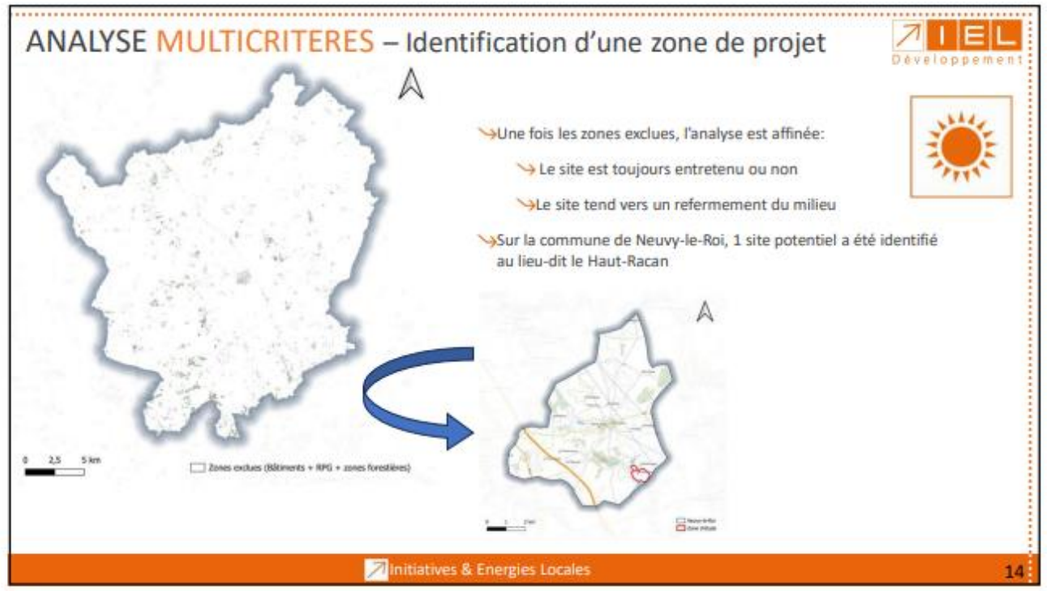
11


Développement
PRESENTATION DU PROJET
Initiatives & Energies Locales
15

12


ANALYSE MULTICRITERES – Identification d'une zone de projet
Développement
0 2,5 5 km
Exclusion des sites incompatibles (activité économique déjà en place, espaces boisés, etc.) ;
Etude de compatibilité:
Contexte patrimonial (distance aux monuments historiques)
Contexte environnemental: En dehors de zones écologiques (Natura 2000, ...)
Contexte agricole : terrains non exploités
Initiatives & Energies Locales
13

13


ANALYSE MULTICRITERES – Identification d'une zone de projet
Développement
Une fois les zones exclues, l'analyse est affinée:
Le site est toujours entretenu ou non
Le site tend vers un refermement du milieu
Sur la commune de Neuvy-le-Roi, 1 site potentiel a été identifié au lieu-dit le Haut-Racan
0 2,5 5 km
Zones exclues (Bâtiments + RPG + zones forestières)
Initiatives & Energies Locales
14

14

LOCALISATION DU PROJET

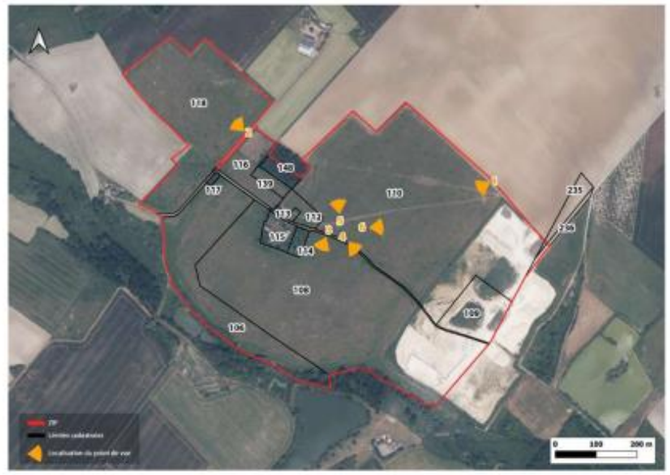


- Lieu-dit «Le Haut Racan»
- Superficie : 51 ha
- Friches agricoles
- Non exploité depuis 2004

Initiatives & Energies Locales 15

15

POINTS DE VUE DU SITE



Initiatives & Energies Locales 17

17

LOCALISATION DU PROJET



- Lieu-dit «Le Haut Racan»
- Superficie : 51 ha
- Friches agricoles
- Non exploité depuis 2004

Initiatives & Energies Locales 16

16

POINTS DE VUE DU SITE



Initiatives & Energies Locales 18

18

POINTS DE VUE DU SITE





Initiatives & Energies Locales 19

19

HISTORIQUE DU PROJET

Date	Objet
Octobre 2022	Premiers échanges en mairie de Neuvy-le-Roi
11 mars 2024	Présentation des premiers retours des études avec le maire (M. Thélisson)
17 juillet 2024	Proposition d'un premier projet d'implantation en réunion de travail avec les élus
24 septembre 2024	Présentation du projet en mission EnR
19 novembre 2024	Rencontre avec les élus de la base ULM Racan
19 et 20 novembre 2024	Permanence d'information en Mairie de Neuvy-le-Roi
6 février 2025	Présentation du projet en Conseil Municipal
27 février2025	Présentation du projet à la Communauté de Communes Gâtine Racan
13 mai 2025	Réunion du comité de projet

Initiatives & Energies Locales 20

20

Urbanisme



- Document d'urbanisme en vigueur : **PLU de Neuvy-le-Roi**
- Terrains sont principalement situés en zone **agricole** du PLU
- Extrait du règlement de la zone A du PLU :

« OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL ADMISES (…)

- les **ouvrages d'intérêts public** (château d'eau, relais hertzien, poste de transformation, etc.), qui sont nécessaires à la vie de la zone ou qui ne trouvent pas leurs places en zone d'urbanisation »

- **Le PLUi de la communauté de communes Gâtine-Racan est en cours d'élaboration**

Initiatives & Energies Locales 21

21

Zone d'accélération des énergies renouvelables



- **Proposition de zone d'accélération des énergies renouvelables**
- Délibération du 18 juillet 2024 par le conseil municipal de Neuvy-le-Roi
- Transmission à la CC et au référent préfectoral
- Avis du comité régional de l'énergie
- Zones arrêtées par le référent préfectoral départemental
- Possibilité d'inscrire ces zones dans les documents d'urbanisme (via des modifications simplifiées)

Initiatives & Energies Locales 22

22

LES ETUDES

Diagnostic zones humides

- Etude réalisée par le bureau d'études **CERA Environnement**

Etude naturaliste

- Etude réalisée par le bureau d'études **CERA Environnement**
- Etude faune, flore, avifaune… sur un **cycle biologique complet**
- Sorties terrains finalisées en Fin 2023

Analyse paysagère

- Etude réalisée par le bureau d'études **Ouest am'**
- Site en dehors de zones de protection des monuments historiques
- Conservation des lisières arbustives existantes, réalisation de photomontages, …

Objectif : adapter le projet à son environnement

LES ETUDES – DIAGNOSTIC ZONES HUMIDES



- 33 sondages pédologiques réalisés
- Zones humides très localisées

LES ETUDES – Etude environnementale

		2022	2023								
		Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
Habitats & Flore							X	X	X		
Autre faune					X		X			X	X
Avifaune	Hivernants	X									
	Migration prénuptiale				X						
	Nidification						X	X			
Chiroptères		X				X			X		

12 sorties réalisées

Inventaires réalisés



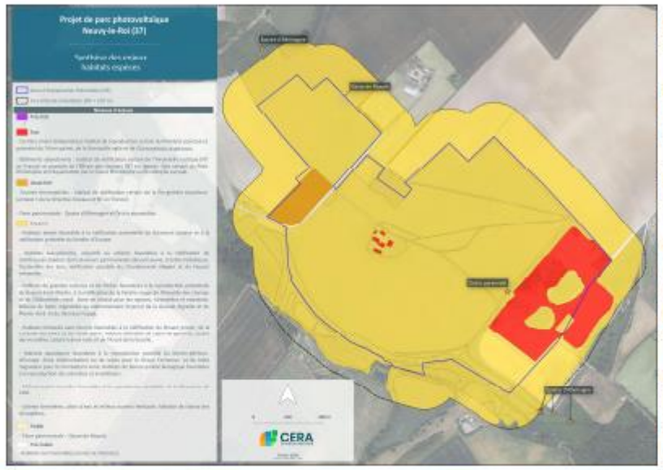
Extrait de « Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact »

ENJEUX HABITATS ET FLORE



Enjeux habitats naturels et flore :
La quasi-totalité des habitats y présentent un niveau d'enjeu faible.

SYNTHÈSE DES ENJEUX ECOLOGIQUES



Enjeux faune terrestre : Une majorité de la ZIP présente un niveau d'enjeu modéré

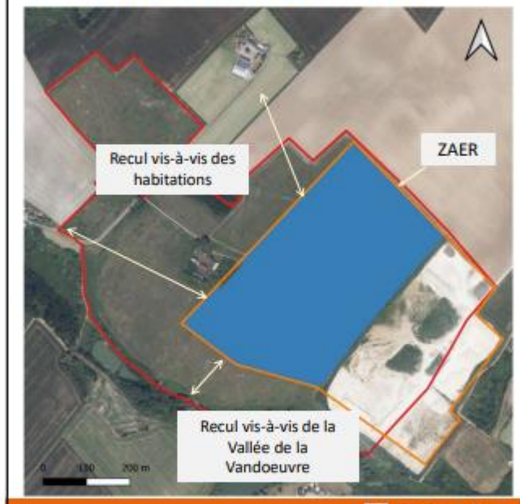
Enjeux Amphibiens : présence de mares temporaires constituants des habitats favorables

Enjeux entomologiques : Habitat favorable à l'Azuré de la Faucille : enjeu modéré

Enjeux chiroptères : Diversité spécifique faible (8 espèces). **L'activé globale** chiroptérologique enregistrée est faible à forte, avec de grandes variations saisonnières.

Enjeux avifaune : Cortège diversifié avec 70 espèces identifiées, mais seulement 12 présentant un enjeu modéré, deux assez fort (Hirondelle rustique et la Pie-grièche écorcheur)

SCENARIO D'IMPLANTATION



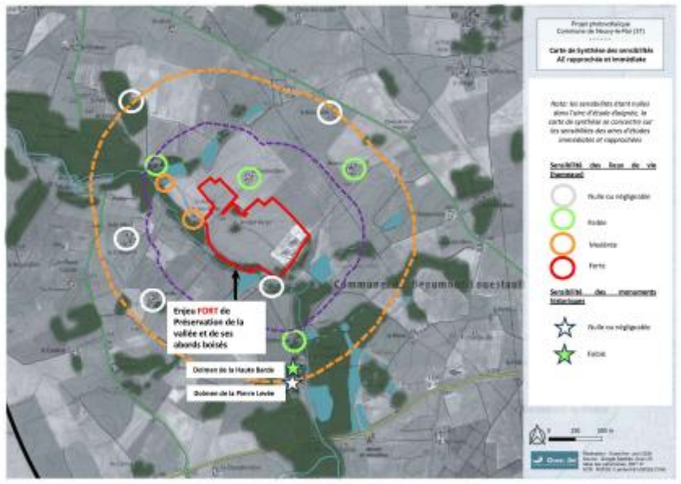
↘Zones humides totalement évitées

↘Enjeux environnementaux : évitement des enjeux forts et assez fort, flore protégée évitée

↘Haies et boisements préservés

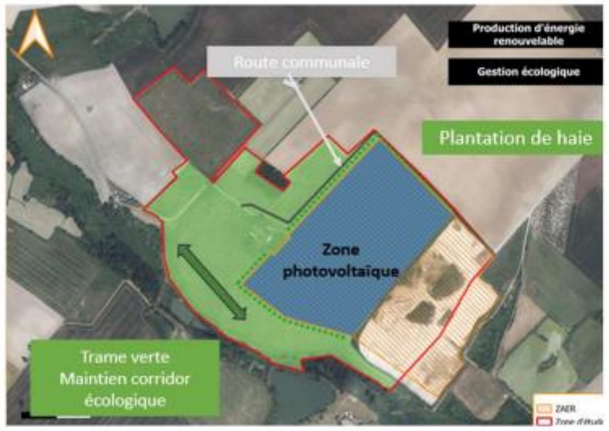
=> Scénario privilégié

ENJEUX PAYSAGERS



↘Site en dehors de zones protégées (Monuments historiques, Sites inscrits, …)

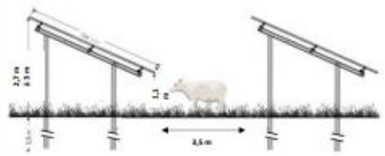
SYNTHESE SCENARIO D'IMPLANTATION



CARACTERISTIQUES GENERALES



- Superficie de la zone d'étude = **51 ha**
- Superficie de la zone solarisée = **environ 17 ha**
- Puissance installée envisagée = **environ 23 MWc**



Initiatives & Energies Locales 31

31

ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES

- **Coût** prévisionnel du projet : **17** millions d'euros
- **Création d'emploi** sur la filière photovoltaïque (chaîne de valeur)
- **Estimation des retombées économiques pour un projet photovoltaïque de 23 MWc**
  - Production d'électricité annuelle estimée à **27 500 MWh**
  - Consommation électrique annuelle de **7 800 personnes** (chauffage compris)
- **Estimation des retombées fiscales annuelles**

Entité	Neuvy-le-Roi	Gâtine-Racan	Département Indre-et-Loire	Total
CFE	-	60 €	-	60 €
CVAE	-	270 €	240 €	510 €
IFER	16 000 €	40 000 €	24 000 €	80 000 €
IFB	1 500 €	-	-	1 500 €
Total	17 500 €	40 330 €	24 240 €	82 000€

Initiatives & Energies Locales

32

ANCRAGE TERRITORIAL

Mesures d'accompagnement et de valorisation locale

Mise en place d'un budget pour un projet communal (**à définir avec les élus**) :

- Création de haies bocagères, d'espace de biodiversité
- Renaturation, végétalisation d'espaces urbains (cour d'école, …)
- Création de liaisons douces et de sentiers pédestres



Aménagement d'une voie douce



Valorisation d'un espace naturel



Enfouissement de réseau

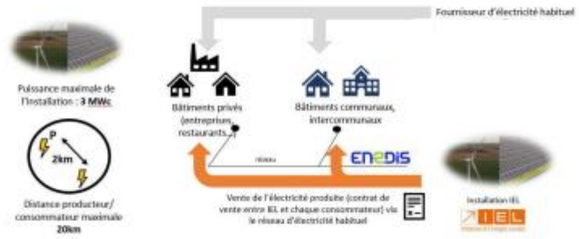
Initiatives & Energies Locales 33

33

ANCRAGE TERRITORIAL

L'Autoconsommation Collective (ACC)

Cette mesure permet d'associer tous les consommateurs : collectivités, entreprises, exploitants, habitants, …



Une partie de l'électricité produite par le projet est ainsi dédiée aux consommateurs locaux **avec un tarif préférentiel durant toute la durée d'exploitation du projet.**

Intervention d'un bureau d'études spécialisé

Initiatives & Energies Locales 34

34

RACCORDEMENT

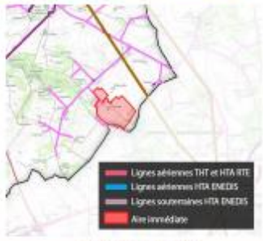


Hypothèse de tracé de raccordement au poste source de Semblançay

Estimation des tracés possibles:

- En piquage vers la ligne HTA 20 kV
- Au poste électrique de Semblancay (13,6 km le long du réseau routier existant)

=> ENEDIS sera en charge de définir la solution de raccordement



Lignes HTA sur site

Initiatives & Energies Locales

35

PLANNING PREVISIONNEL



Initiatives & Energies Locales 36

36

SYNTHESE

↘**Site non exploité depuis plus de 20 ans**

↘**Dimensionnement du projet**

Puissance installée envisagée – **environ 23 MWc** sur 17 ha

Retombées énergétiques – **27 500 MWh** soit l'équivalence de la **consommation de 7 800 personnes**, chauffage inclus.

↘**Retombées économiques fiscales** – **82 000 €/an**



↘**Autoconsommation collective (ACC) pour réduire la facture énergétique** de la commune, entreprises, exploitants, habitants de Neuvy-le-Roi

Etudes à poursuivre

Initiatives & Energies Locales 37

37



MERCI DE VOTRE ATTENTION

Initiatives & Energies Locales 38

38

11. AVIS DE LA DGAC (11/06/2025)

MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile

Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

Département SNIA-Ouest
Unité instruction servitudes aéronautiques

IEL
DENISSE Teri

Nos réf. : **N° 2025/46474/T216992**
Vos réf. : Votre demande du 10/03/2025
Affaire suivie par : Thierry BAILLOUX
snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. : 02 28 09 27 10

Objet : Avis sur projet photovoltaïque – Neuvy le Roi (37)

Monsieur,

Par demande citée en référence, vous nous adressez pour avis, un projet photovoltaïque d'une hauteur de 3,20 mètres, soit une hauteur sommitale de 115,20 mètres NGF, d'une surface de 170 000 m², sur un terrain situé sur la commune de Neuvy le Roi.

Je vous informe que le projet se situe en dehors de toute servitude aéronautique ou radioélectrique associée à des installations de l'aviation civile relevant de mon domaine de compétences.

Ce projet se situe en dehors de la zone d'études définie et est compatible avec la note d'information technique concernant les « Dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques dans l'emprise et dans l'environnement proche des aérodromes » du 10 octobre 2024.

En conséquence, je n'ai pas d'objection à formuler à l'encontre de ce projet.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Christophe PERROQUIN
Chef du département SNIA Ouest
DGAC - SNIA

Signature numérique de Christophe PERROQUIN
christophe.perroquin.dgac
Date : 2025.06.11 09:03:08 +02'00'

Service national d'Ingénierie aéroportuaire Ouest- Pôle de Nantes – Zone aéroportuaire – CS 14321 – 44341 Bouguenais cedex
Tél : 02 28 09 27 10