

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

Parc photovoltaïque des Hautes- Gayeulles

Commune de Rennes
Département d'Ille-et-Vilaine (35)



Les auteurs du dossier de permis de construire sont :

BRETI SUN ISDND		<p>David CLAUSSE Président Loïc MAHOT Chargé de développement projets solaires</p>	<p>1 avenue de Tizé CS 43603 35 236 THORIGNE-FOUILLARD l.mahot@energiv.fr</p>	<p>Maitre d'ouvrage</p>
Quenea'ch – ArVro Energies		<p>Tangui AUDERN Responsable de projets Caitlin KELLER Responsable d'études environnementales</p>	<p>14 place du champ de foire 29 270 CARHAIX Tél : 07 61 62 79 79 caitlin.keller@arvro-energies.fr</p>	<p>Assistance à maitrise d'ouvrage</p>
ATER Environnement		<p>Flavien RIHOUEY Responsable de projets Environnement</p>	<p>7 rue Charles Perrault 44 400 REZE Tél : 02 85 52 95 27 flavien.rihouey@ater-environnement.fr</p>	<p>Rédacteur de l'étude d'impact, évaluation environnementale</p>
AEPE Gingko		<p>Antoine CHARENTON Ingénieur paysagiste</p>	<p>66 rue du Roi René 49250 LA MENITRE Tél : 02 41 68 06 95 Contacts@aepe-gingko.fr</p>	<p>Rédacteur de l'étude d'expertise paysagère</p>
Calidris		<p>Ronan Le Toquin Responsable d'agence Ouest</p>	<p>46 rue de Launay 44620 LA MONTAGNE Tél : 02 51 11 35 90 contacts@calidris.fr</p>	<p>Rédacteur de l'étude d'expertise écologique</p>

Sommaire

CHAPITRE A – PRESENTATION GENERALE	6	CHAPITRE E - DESCRIPTION DU PROJET	196
1 Cadre réglementaire	7	1 Éléments généraux du projet	197
2 La transition énergétique et les énergies renouvelables	13	2 Caractéristiques techniques du parc photovoltaïque	199
3 Présentation du maître d'ouvrage	22	3 Les travaux de construction	206
CHAPITRE B – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES	24	4 Le démantèlement du parc photovoltaïque	208
4 Méthodologie de définition des enjeux	25	CHAPITRE F – ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES	212
5 Méthodologie de définition des impacts et mesures	28	1 Contexte physique	213
6 Méthodes relatives au contexte physique	31	2 Contexte paysager et patrimonial	225
7 Méthodes relatives au contexte paysager	32	3 Contexte naturel	238
8 Méthodes relatives au contexte environnemental	36	4 Contexte humain	270
9 Méthode relative au contexte humain	49	5 Tableaux de synthèse des impacts bruts, cumulés et résiduels	295
10 Difficultés méthodologiques particulières	50	6 Evolution de l'environnement en l'absence de réalisation du projet	302
CHAPITRE C - ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	52	7 Conclusion	305
1 Périmètres d'étude	54	CHAPITRE G – PIECES COMPLEMENTAIRES	307
2 Contexte physique	60	1 Liste des figures	308
3 Contexte paysager	80	2 Liste des tableaux	310
4 Contexte environnemental et naturel	108	3 Liste des cartes	313
5 Contexte humain	155	4 Acronymes utilisés	315
6 Enjeux identifiés du territoire	179	5 Courriers de consultation et réponses des services concernés	317
CHAPITRE D - JUSTIFICATION DU PROJET ET VARIANTES	185	6 Expertise relative au contexte naturel	326
1 Processus de réflexion sur le projet photovoltaïque	186	7 Expertise relative au contexte paysager	327
2 Détermination de l'implantation	189		
3 Choix du projet retenu	194		

Suite à l'Appel à Manifestation d'Intérêt émis par la SAS Bretil Sun ISDND remporté par la société Quenea'ch - ArVro Energies, cette dernière souhaite installer un parc photovoltaïque sur le territoire communal de Rennes, dans le département d'Ille-et-Vilaine (région Bretagne). Ce projet est soumis à une demande de permis de construire comprenant une étude d'impact sur l'environnement. Ce document s'intéresse plus particulièrement aux effets sur l'environnement du futur parc photovoltaïque.

Ainsi, il est composé de huit chapitres. Le premier chapitre correspond à une présentation générale du cadre réglementaire ainsi que le contexte photovoltaïque et la présentation du Maître d'Ouvrage. Dans un second chapitre, l'état initial de l'environnement est développé selon divers axes (physique, paysager, environnemental et naturel, humain). Ainsi, les enjeux du projet pourront être identifiés. Le troisième chapitre présente le scénario de référence tandis que le quatrième chapitre développe la justification du projet et les raisons du choix du site photovoltaïque. La description du projet est réalisée dans le cinquième chapitre. Le sixième chapitre correspond aux impacts et mesures lors des différentes phases du projet. Et enfin, les deux derniers chapitres présentent l'analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées et les annexes du dossier.

CHAPITRE A – PRESENTATION GENERALE

1	Cadre réglementaire _____	7
2	La transition énergétique et les énergies renouvelables _____	13
3	Présentation du maître d'ouvrage _____	22



1 CADRE REGLEMENTAIRE

1 - 1 LE PERMIS DE CONSTRUIRE

1 - 1a Projets soumis à permis de construire

Selon les projets, la réalisation d'installations photovoltaïques au sol implique plusieurs autorisations, au titre du droit de l'électricité, du Code de l'Urbanisme, du Code de l'Environnement et du Code Forestier.

Le type de procédure à réaliser est précisé par le décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009 modifiant plusieurs articles du Code de l'Urbanisme et du Code de l'Environnement, relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité, ainsi que par l'annexe de l'article R 122-2 du Code de l'environnement, modifiée par le décret n° 2022-970 du 1^{er} juillet 2022, qui dresse la liste des projets soumis à évaluation environnementale. Le tableau suivant présente le détail de ces procédures.

PUISSANCE	CONDITIONS		PROCEDURE
P < 3 kWc	Hors secteur protégé*	Si la hauteur du projet est < à 1,80 m	Aucune (R. 421-2 CU)
		Si la hauteur est > à 1,80 m	Déclaration préalable
	En secteur protégé*		Déclaration préalable
3 kWc < P < 300 kWc	Hors secteur protégé		Déclaration préalable (R. 421-9 CU)
	En secteur protégé		Permis de construire (R. 421-1 CU)
300 kWc ≤ P < 1 MWc	Hors secteur protégé		Déclaration préalable (R. 421-9 CU) + Procédure d'examen au cas par cas**
	En secteur protégé		Permis de construire (R. 421-1 CU) + Procédure d'examen au cas par cas**
P ≥ 1 MWc	Autres projets d'une puissance ≥ 1 000 kWc, à l'exception des installations sur ombrières**		Permis de construire (R. 421-1 CU) + Evaluation environnementale avec : <ul style="list-style-type: none"> ■ Etude d'impact ■ Avis de l'autorité environnementale ■ Enquête publique (Rubrique 30 de l'annexe à l'article R. 122-2 CE.)

*On entend par secteur protégé les secteurs sauvegardés dont le périmètre a été délimité, les sites classés, les réserves naturelles, les espaces ayant vocation à être classés dans le cœur d'un futur parc national dont la création a été prise en compte et le cœur des parcs nationaux délimités.

**hormis les installations sur ombrière

CU : Code de l'Urbanisme ; CE : Code de l'Environnement

Tableau 1 : Définition du type d'autorisation selon la puissance du projet photovoltaïque

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque de plus de 1 MWc, le permis de construire doit, notamment, comporter une étude d'impact sur l'environnement.

► **Les installations photovoltaïques sont systématiquement soumises à permis de construire et évaluation environnementale pour des puissances supérieures à 1 MWc.**

1 - 1b L'étude d'impact sur l'environnement

Cadre juridique

L'étude d'impact sur l'environnement et la santé constitue une pièce essentielle du dossier de Permis de Construire. L'article L122-1 du Code de l'Environnement, modifié par la loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019, relatif à l'évaluation environnementale rappelle notamment que :

« Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale.

[...]

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

Selon l'article 4 paragraphe 2 de la directive 2011/92/UE du 13 décembre 2011, les installations destinées à l'exploitation de l'énergie photovoltaïque pour la production d'énergie (parcs photovoltaïques) sont soumises à évaluation environnementale sur la base des seuils ou critères fixés par l'État membre, soit 1 MWc en ce qui concerne la France.

L'étude d'impact a pour objectif de situer le projet au regard des préoccupations environnementales. Conçue comme un **outil d'aménagement et d'aide à la décision**, elle permet d'éclairer le Maître d'Ouvrage sur la nature des contraintes à prendre en compte en lui assurant le contrôle continu de la qualité environnementale du projet.

L'étude d'impact sur l'environnement et la santé des populations est un instrument essentiel pour la protection de la nature et de l'environnement. Elle consiste en une analyse scientifique et technique des effets positifs et négatifs d'un projet sur l'environnement. Cet instrument doit servir à la protection de l'environnement, à l'information des services de l'Etat et du public, et au Maître d'ouvrage en vue de l'amélioration de son projet.

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant Engagement National pour l'Environnement (ENE) ou Grenelle 2 modifie les dispositions du Code de l'Environnement (articles L.122-1 à L.122-3 du Code de l'Environnement). Le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements a notamment pour objet de fixer la liste des travaux, ouvrages ou aménagements soumis à étude d'impact (R.122-2 du Code de l'Environnement) et de préciser le contenu des études d'impact (Art. R.122-5 du Code de l'Environnement).

Contenu

En application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021, article 10, l'étude d'impact présente successivement :

- Une description du projet comportant notamment :
 - 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 aux procédés 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.
- Une évaluation des aspects pertinents de l'état actuel 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 ;
- **Une description des facteurs** mentionnés au III de l'article L.122-1 du Code de l'Environnement **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, correspondant à **l'analyse de l'état initial** de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet ;
- **Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement** résultant, entre autres :
 - De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
 - 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 ;
 - 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 ;
 - Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
 - 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. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de 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 enquête publique ;
 - 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 ;
 - Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
 - 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** ;

- **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 ;
- **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 ;
- **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 lors de la description des incidences ;
- Le cas échéant, **les modalités de suivi** des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;
- **Une description des méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
- Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci est accompagnée d'un **résumé non technique**. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant.

1 - 2 LE DEPOT DU DOSSIER

Une fois le dossier de permis de construire réalisé (incluant l'étude d'impact), le Maître d'Ouvrage dépose celui-ci en mairie afin qu'il soit transmis à l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation du projet. L'autorité compétente vérifie alors la complétude du dossier et lance l'instruction si cette dernière est validée.

La procédure d'instruction du dossier de demande de permis de construire est régie par les articles R. 423-1 et suivants du Code de l'Urbanisme.

L'autorité compétente peut demander au pétitionnaire, le cas échéant, d'assurer les compléments nécessaires.

Le dossier complet est ensuite transmis pour avis à l'autorité environnementale par lettre recommandée avec accusé de réception.

1 - 3 L'AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

L'avis émis par l'autorité environnementale porte à la fois sur la qualité de l'étude d'impact et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet.

Il comporte une analyse du contexte du projet, une analyse du caractère complet de l'étude d'impact, de sa qualité et du caractère approprié des informations qu'elle contient, et une analyse de la prise en compte de l'environnement dans le projet, notamment la pertinence et la suffisance des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation des impacts.

Conformément à l'article R. 123-8 alinéa I du Code de l'Environnement, l'avis de l'autorité environnementale (ou, en l'absence d'avis, l'information relative à l'absence d'observation), recueilli préalablement par le Préfet, est joint au dossier soumis à enquête publique.

1 - 4 L'ENQUETE PUBLIQUE

1 - 4a Insertion de l'enquête publique dans la procédure administrative relative au projet

L'octroi de l'autorisation de construire par le Préfet est subordonné à l'organisation préalable d'une enquête publique régie par les articles L. 123-1 et suivants et L.181-10 du Code de l'Environnement, ainsi que par les articles R.181-36 à R.181-38 et R.123-1 et suivants du même Code.

1 - 4b Principales caractéristiques de l'enquête

Objectifs

Selon l'article L. 123-1 du Code de l'Environnement, « l'enquête publique 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 mentionnées à l'article L. 123-2. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision. »

Principales étapes de la procédure d'enquête publique

La procédure relative à l'enquête publique est la suivante :

- Lorsque le Préfet juge le dossier complet, **il saisit le Tribunal administratif pour la désignation du commissaire enquêteur** ou de la Commission d'enquête afin de soumettre le dossier au public par voie d'arrêté ; il saisit parallèlement l'autorité environnementale ;
- L'enquête publique est annoncée **par un affichage** dans la commune d'implantation ainsi que les communes riveraines qui seront déterminées lors de la procédure d'enquête publique. Des **publications dans la presse** (deux journaux locaux ou régionaux) seront réalisées aux frais du demandeur. Pendant toute la durée de l'enquête, **un avis** annonçant le lieu et les horaires de consultation du dossier reste affiché **dans les panneaux d'affichages** municipaux dans les communes concernées, ainsi **qu'aux abords du site concerné** par le projet ;
- Le **dossier et un registre d'enquête sont tenus à la disposition du public** à la mairie de la commune, siège de l'enquête, pendant un mois, le premier pour être consulté, le second pour recevoir les observations du public. Les personnes qui le souhaitent peuvent également **s'entretenir avec le commissaire-enquêteur** les jours où il assure des permanences. Un registre dématérialisé sera également consultable, en accord avec l'article L.123-10 modifié par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017, l'article R.123-9 modifié par le décret n°2021-837 du 29 juin 2021 ainsi et les articles R.123-10 et R.123-12 modifiés par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017 du Code de l'Environnement ;
- Le **Conseil municipal** de la commune où le projet est prévu et celui de chacune des communes dont le territoire est inclus dans le rayon d'affichage doivent donner leur avis sur la demande d'autorisation. Ne peuvent être pris en considération que les avis exprimés au plus tard dans les 15 jours suivant la clôture de l'enquête publique (article R.181-38 du Code de l'Environnement) ;

Préalablement à l'enquête publique, le Préfet adresse un exemplaire du dossier **aux services administratifs** concernés pour qu'ils donnent **un avis sur le projet** dans un délai de 45 jours.

A l'issue de l'enquête publique en mairie, le dossier d'instruction accompagné du registre d'enquête, de **l'avis du commissaire-enquêteur** (rapport et conclusions motivées à émettre dans un délai de 30 jours suivant la clôture de l'enquête publique) du mémoire en réponse du pétitionnaire, des avis des conseils municipaux, des avis des services concernés est transmis au service instructeur qui rédige un rapport de synthèse et un projet de prescription au Préfet.

Le Préfet a deux mois à la réception du rapport du commissaire enquêteur pour émettre le permis de construire en accord avec les différents avis reçus lors de l'instruction.

La décision d'autorisation d'un projet de parc photovoltaïque est donc basée sur :

- ▶ **La prise en compte des règles d'urbanisme (permis de construire) ;**
- ▶ **La prise en compte de l'environnement et des impacts du projet sur ce dernier (avis de l'autorité environnementale portant sur l'étude d'impact) ;**
- ▶ **La prise en compte du public (enquête publique et retour du commissaire-enquêteur).**

1 - 5 REGLEMENTATION URBANISTIQUE ET ENVIRONNEMENTALE LIEE AUX PARCS PHOTOVOLTAÏQUES

L'étude d'impact doit donc prendre en compte **les aspects législatifs et réglementaires** suivants :

1 - 5a Code de l'urbanisme

Conformément à l'article R.421-1 du Code de l'Urbanisme, les installations photovoltaïques dont les puissances sont supérieures à 1 MWc, sont soumises à permis de construire.

1 - 5b Réglementation liée aux monuments historiques

L'article L.621-32 du code du Patrimoine modifié par la Loi n°2018-1021 du 23 novembre 2018 relatif à l'autorisation préalable en cas de projet sur les abords des monuments historiques précise que « *les travaux susceptibles de modifier l'aspect extérieur d'un immeuble, bâti ou non bâti, protégé au titre des abords sont soumis à une autorisation préalable.* »

L'article R.425-1 du code de l'Urbanisme modifié par décret n°2019-617 du 21 juin 2019 indique également que « *lorsque le projet est situé dans les abords des monuments historiques, le permis de construire, le permis d'aménager, le permis de démolir ou la décision prise sur la déclaration préalable tient lieu de l'autorisation prévue à l'article L. 621-32 du code du patrimoine si l'architecte des Bâtiments de France a donné son accord, le cas échéant assorti de prescriptions motivées, ou son avis pour les projets mentionnés à l'article L. 632-2-1 du code du patrimoine.* »

1 - 5c Réglementation liée aux sites inscrits et classés

Remarque : Les articles 3 à 27 et l'article 30 de la loi du 2 mai 1930 ont été remplacés par les articles L. 341-1 à 15 et L. 341-17 à 22, Titre IV, Livre III du Code de l'Environnement. Cette loi concerne les sites dont « la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général ».

L'article L341-1 du Code de l'Environnement précise que « *l'inscription entraîne, sur les terrains compris dans les limites fixées par l'arrêté, l'obligation pour les intéressés de ne pas procéder à des travaux autres que ceux d'exploitation courante en ce qui concerne les fonds ruraux et d'entretien en ce qui concerne les constructions sans avoir avisé, quatre mois d'avance, l'administration de leur intention.* »

1 - 5d Réglementation liée au paysage

Remarque : La Loi paysage n°93-24 du 8 janvier 1993 porte sur la protection et la mise en valeur des paysages dont l'article I a été remplacé par l'article L350-1, Titre V, Livre III du Code de l'Environnement et l'article 23 remplacé par l'article L. 411-5, titre I, Livre IV du Code de l'environnement.

Les demandes de Permis de Construire doivent être conformes aux documents d'urbanisme et doivent comporter des éléments notamment graphiques ou photographiques permettant de juger de l'intégration de la construction projetée dans son environnement et du traitement de ses accès et abords.

1 - 5e Réglementation liée aux projets situés en milieu agricole

Le Décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime fixe les projets soumis à **Étude Préalable Agricole (EPA)**. Les projets concernés sont ceux répondant aux critères suivants :

- « Les projets sont soumis à étude d'impact systématique ;
- Leur emprise est située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
- La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.
- II.- Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions au sens du dernier alinéa du III de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, la surface mentionnée à l'alinéa précédent correspond à celle prélevée pour la réalisation de l'ensemble du projet. »

1 - 5f Loi sur l'eau

Tout projet ayant un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique doit être soumis à l'application de la « Loi sur l'eau » (dossier de Déclaration (D) ou d'Autorisation (A)).

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque, seule une rubrique de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement est potentiellement concernée :

« 2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

- Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;
- Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D) ».

1 - 5g Réglementation liée aux espaces et milieux naturels

La protection de la faune et de la flore est assurée par la Loi sur la protection de la Nature du 10 juillet 1976 reprise dans le Code de l'Environnement, Livre IV, Titre Ier en remplaçant les articles L 211-1 et L 211-2 par les articles L 411-1 et -2 modifiés par la Loi n°2016-1087 du 8 août 2016. Ce texte pose le principe d'intérêt général pour la protection et le maintien des équilibres biologiques.

Les principales protections réglementaires se déclinent en Réserves naturelles, Arrêtés de protection de biotopes, Parcs nationaux, Arrêtés fixant la liste des espèces animales et végétales protégées. Doivent aussi être pris en compte les inventaires Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.), ainsi que les Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (Z.I.C.O).

Concernant les espaces « Natura 2000 » désignés au titre des Directives européennes :

- La Directive « Habitats » 92/43/CEE du 21 mai 1992 ;
- La Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 (Directive « Oiseaux » 79/409/CEE du 2 avril 1979 codifiée).

Le décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 et la circulaire 15 avril 2010 précisent les opérations soumises à étude d'incidence Natura 2000, clarifient la problématique de localisation du projet par rapport à la zone Natura 2000 et donnent les modalités de contenu de l'étude d'incidence.

L'article R. 414-19 du Code de l'Environnement donne « la liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L.414-4 ». Le point 3° précise que « les projets soumis à évaluation environnementale au titre du tableau annexe à l'article R.122-2 » en font partie, ce qui est donc le cas des installations photovoltaïques au sol d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc.

1-5h Rachat de l'électricité

En fonction de la puissance de la centrale photovoltaïque installée, plusieurs dispositifs de soutien sont possibles. Ils sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

	GUICHET OUVERT	PROCEDURES DE MISE EN CONCURRENCE
	Obligation d'achat	Appel d'Offres
Type d'installation	Installations implantées sur bâtiment, hangar ou ombrière uniquement	Tout type d'installation (dont centrales au sol)
Seuils de puissance	< 500 kWc*	> 500 kWc
Dispositif contractuel de la rémunération	Contrat d'achat avec tarif d'achat fixé par l'État	Contrat de complément de rémunération avec prix de complément proposé par le candidat
Modalités	Selon arrêté tarifaire	Selon cahier des charges

* les installations d'une puissance supérieure à 100 kWc doivent présenter un bilan carbone inférieur à 550 kg eq CO₂/kWc pour être éligibles.

Tableau 2 : Dispositifs de soutien (source : photovoltaïque.info et hellowatt.fr, 2023)

Remarque : Le tarif d'achat est défini par l'arrêté tarifaire du 6 octobre 2021 modifié par l'arrêté du 28 juillet 2022, tandis que les appels d'offre sont régis par les articles L.311-10 et suivants du Code de l'Énergie.

1-5i Raccordement au réseau électrique

La demande de raccordement au réseau électrique d'un parc photovoltaïque se fait directement auprès du gestionnaire ENEDIS. Le coût de raccordement est difficilement évaluable au moment du dépôt du permis de construire, car il est possible, en fonction des cas de figure, que des travaux d'extension du réseau soient à prévoir.

Plusieurs schémas de raccordements sont possibles (dans le cadre d'installations de puissance supérieure à 36 kVA) (source : photovoltaïque.info, 2019) :

- **Options d'injection** :
 - Injection de la totalité ;
 - Injection du surplus ;
 - Sans injection (autoconsommation totale).
- **Mode de vente** :
 - Vente de la totalité : l'installation est raccordée au réseau avec un compteur de production en parallèle du compteur de consommation ;
 - Vente du surplus : l'installation est raccordée au réseau avec un seul compteur Linky qui permet de compter dans les deux sens (production et consommation) ;
 - Sans vente (autoconsommation totale).

2 LA TRANSITION ENERGETIQUE ET LES ENERGIES RENOUVELABLES

Remarque : La puissance « crête » (Wc) d'une installation photovoltaïque correspond à la puissance maximale qu'une installation peut délivrer au réseau électrique dans des conditions optimales d'ensoleillement et de température au sol. Dans des conditions d'utilisations habituelles, il est très rare que les installations fonctionnent à leur puissance crête (présence de nuages, variations de températures, etc.).

2 - 1 AU NIVEAU MONDIAL

2 - 1a Objectifs



Depuis la rédaction de la **Convention-cadre des Nations Unies** sur le changement climatique, pour le sommet de la Terre à Rio (ratifiée en 1993 et entrée en vigueur en 1994), la communauté internationale tente de lutter contre le réchauffement climatique via notamment la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre des pays signataires.

Réaffirmé en 1997, à travers le **protocole de Kyoto**, l'engagement des 175 pays signataires est de faire baisser les émissions de gaz à effet de serre de 5,5 % (par rapport à 1990) au niveau mondial à l'horizon 2008-2012. Si l'Europe et le Japon, en ratifiant le protocole de Kyoto prennent l'engagement de diminuer respectivement de 8 et 6 % leurs émanations de gaz, les Etats-Unis d'Amérique (plus gros producteur mondial) refusent de baisser les leurs de 7 %.

Les engagements de Kyoto prenant fin en 2012, un accord international de lutte contre le réchauffement climatique devait prendre sa succession lors du **Sommet de Copenhague** qui s'est déroulé en décembre 2009. Cependant le Sommet de Copenhague s'est achevé sur un échec, aboutissant à un accord à minima juridiquement non contraignant, ne prolongeant pas le Protocole de Kyoto. L'objectif de ce sommet est de limiter le réchauffement de la planète à +2°C d'ici à la fin du siècle. Pour cela, les pays riches devraient diminuer de 25 à 40 % leurs émissions de GES d'ici 2020 par rapport à celles de 1990. Les pays en développement ont quant à eux un objectif de 15 à 30 %.

D'après le Ministère de la Transition Ecologique (source : Chiffres clés du climat France, Europe et Monde, 2021), seuls l'Europe et l'ex-URSS ont fait baisser leurs émissions de CO₂ entre 1990 et 2018 (- 25,8 % pour la Russie et - 19,3 % pour l'Europe, dont - 14,8 % pour la France). Les Etats-Unis ont quant à eux vu leurs émissions augmenter de + 9,6 %, et la Chine de + 369,5 %.

La **COP** (CONFérence des Parties), créée lors du sommet de la Terre à Rio en 1992, reconnaît l'existence « d'un changement climatique d'origine humaine et donne aux pays industrialisés le primat de la responsabilité pour lutter contre ce phénomène ». Dans cet objectif, les 195 participants, qui sont les Etats signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, se réunissent tous les ans pour adopter des mesures pour que tous les Etats signataires réduisent leur impact sur le réchauffement climatique.

La France a accueilli et a présidé la 21^e édition, ou COP 21, du 30 novembre au 11 décembre 2015. Un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, a été validé par l'ensemble des participants, le 12 décembre 2015. Cet accord fixe comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2°C.

La dernière rencontre de la Conférence des Parties a eu lieu à Glasgow, en novembre 2021. A l'issue de ces réunions, l'objectif de limiter le réchauffement climatique à + 1,5°C d'ici la fin du siècle est maintenu, même si les engagements liés aux réductions des émissions de gaz à effet de serre doivent être revus à la hausse dès 2022 afin de le permettre (les prédictions de l'ONU indiquent un réchauffement climatique de +2,7 °C en 2100 si rien ne change).

2 - 1b Chiffres clés du solaire

La puissance photovoltaïque installée cumulée sur la planète est d'environ 942 GWc à la fin de l'année 2021 permettant de couvrir la demande électrique à hauteur d'environ 5 % (source : Snapshot of Global PV Markets 2022, International Energy Agency, Photovoltaic Power Systems Programme, 2022). Son développement a progressé d'environ 24 % par rapport à l'année 2020 (760,4 GWc). Les principaux moteurs de cette croissance sont la Chine avec 308,5 GWc de capacité cumulée, l'Union Européenne à 27 avec 178,7 GWc (contribution majoritaire de l'Allemagne), les Etats-Unis avec 123 GWc puis le Japon avec 78,2 GWc.

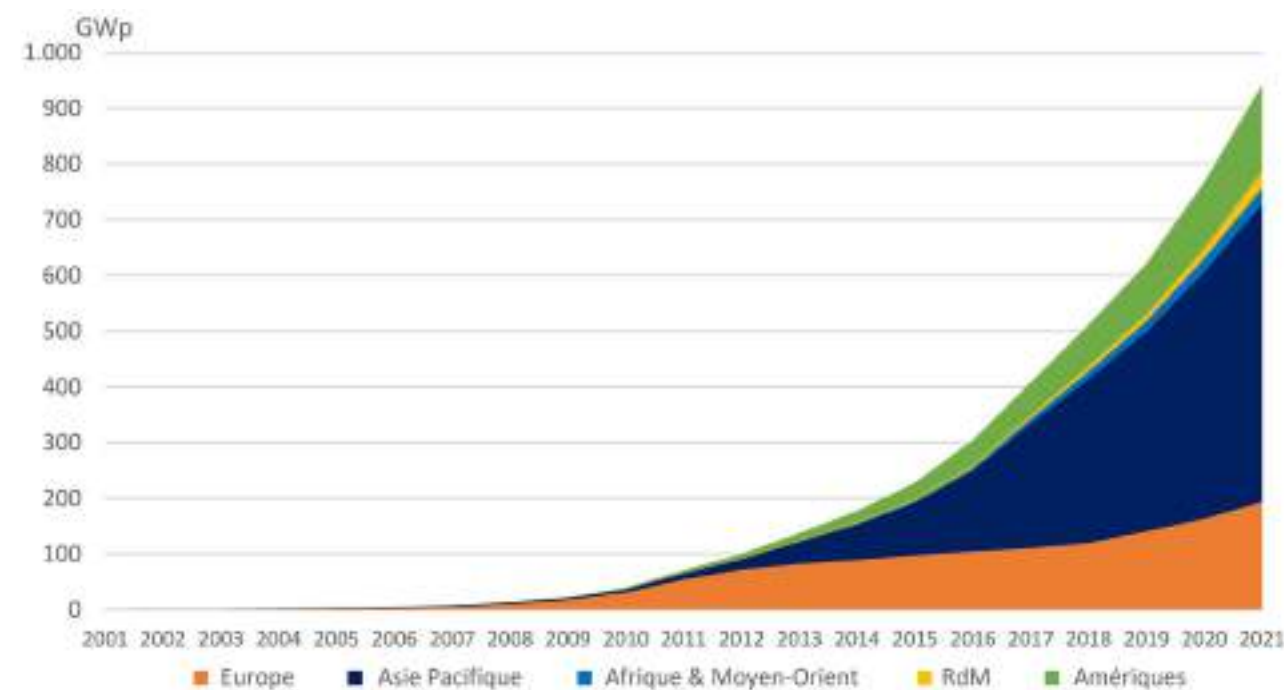


Figure 1 : Evolution de la puissance installée cumulée en photovoltaïque dans le monde de 2001 à 2021 – RoW : Reste du monde (source : IEA PVSP, 2022)

Dix pays ont contribué à hauteur de 74 % à la puissance installée dans le monde en 2021. Les pays de la région Asie-Pacifique dominent avec 52 % de puissance installée en 2021, suivis des Amériques (21%), de l'Europe (17%) et du reste du monde (10 %).

2 - 2 AU NIVEAU EUROPEEN

2 - 2a Objectifs



Le Parlement Européen a adopté, le 27 septembre 2001, la directive sur la promotion des énergies renouvelables et fixé comme objectif d'ici 2010 de porter la part des énergies renouvelables dans la consommation d'électricité à 22 %.

Le Conseil de l'Europe a adopté le 9 mars 2007 une stratégie « pour une énergie sûre, compétitive et durable », qui vise à la fois à garantir l'approvisionnement en sources d'énergie, à optimiser les consommations et à lutter concrètement contre le réchauffement climatique.

En 2011, la Commission européenne a publié une « feuille de route pour une économie compétitive et pauvre en carbone à l'horizon 2050 ». Celle-ci identifie plusieurs trajectoires devant mener à une réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'ordre de 80 à 95 % en 2050 par rapport à 1990 et contient une série de jalons à moyen terme : réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40 % d'ici 2030, 60 % en 2040 et 80 % en 2050 par rapport aux niveaux de 1990.

Le **Conseil des ministres de l'Union européenne** a adopté le 14 juin 2018 un accord qui engage leurs pays à porter la part des énergies renouvelables à 32 % en 2030.

Pays	Puissance installée en 2021 (GWc)
Chine	54,9
Etats-Unis	26,9
Inde	13
Japon	6,5
Brésil	5,5
Allemagne	5,3
Espagne	4,9
Australie	4,6
Corée du Sud	4,2
France	3,3
Reste du monde	45,9
TOTAL	175

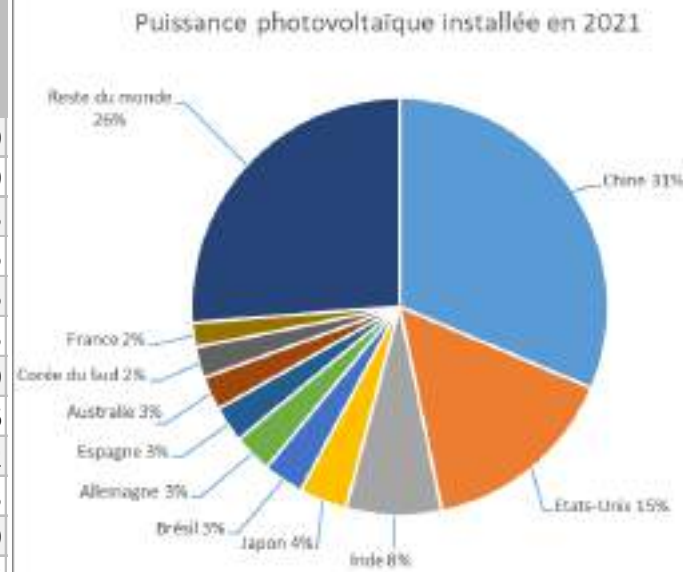


Figure 2 : Top 10 des pays et répartition de la puissance photovoltaïque installée dans le monde entre 2020 et 2021 (source : IEA PVPS, 2022)

Depuis les années 1990 et la prise de conscience de la nécessité de préserver la planète, de nombreux accords ont été conclus entre les différents Etats signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.

Ces accords ont différents objectifs, dont notamment celui de limiter le réchauffement climatique mondial à 2°C au maximum d'ici la fin du siècle.

A noter qu'à la fin de l'année 2021, la puissance photovoltaïque construite sur la planète est de 942 GWc, ce qui représente près de 24 % de plus par rapport à l'année 2020.

2 - 2b Chiffres clés du solaire

Selon l'EuroObserv'ER, la puissance photovoltaïque installée à travers l'Union Européenne en 2021 poursuit son ascension. Elle représente 22,8 GWc contre 22,7 GWc en 2020, ce qui porte à 158,9 GWc la puissance installée fin 2021.

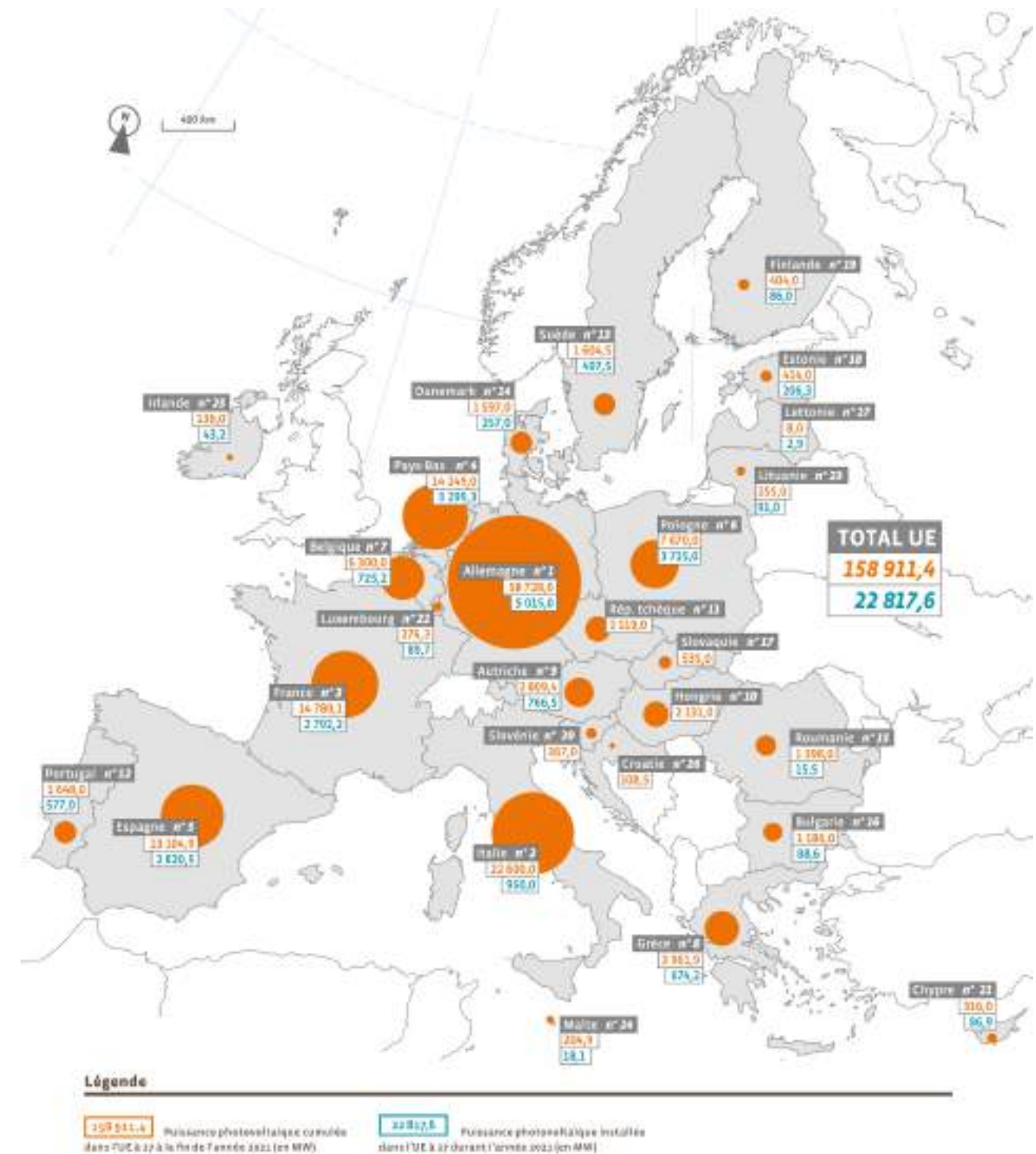
L'attractivité du solaire photovoltaïque reste forte, malgré une reprise économique post-Covid difficile, en raison des prix élevés du marché de l'électricité en 2021. Elle s'explique également par des politiques d'appels d'offres plus poussées, par la montée en puissance de contrats d'achats d'électricité au gré à gré (contrats d'achats à long terme signés directement entre un producteur d'énergie et un consommateur), en Espagne notamment, et par l'atteinte de la parité du réseau¹ dans certains pays.

La production solaire atteint les 157,5 TWh en 2021, contre 140,1 TWh en 2020, soit une augmentation de 12,4 %. Le solaire photovoltaïque a ainsi représenté en 2021 un peu plus de 7 % de la production brute d'électricité de l'Union à 27 (comparé à 6,0 % en 2020 et 4,9 % en 2019).

La couverture par l'énergie solaire de la demande en électricité en Europe en 2021 est estimée à 7,2 %. Elle s'élève à 14,4 % en Espagne, 13,6 % en Grèce, 11,8 % aux Pays-Bas ou encore 10,9 % en Allemagne (source : Snapshot of Global PV Markets 2022, International Energy Agency).

En Europe, afin de lutter contre le réchauffement climatique, plusieurs accords ont été conclus depuis 2000. Le dernier en date, adopté le 14 juin 2018, engage les 27 pays à porter la part des énergies renouvelables à 32 % en 2030.

L'installation annuelle de sources de production d'énergie renouvelable produite à partir de cellule ou panneau photovoltaïque a connu une forte croissance au cours des vingt dernières années en Europe pour atteindre 158,9 GWc en 2021, contre 12 MWc en 2000. L'Allemagne est le pays qui a la plus forte puissance installée, suivie de l'Italie, de la France, des Pays-Bas et de l'Espagne.



Carte 1 : Puissance photovoltaïque cumulée et installée en Europe en 2021 (source : EurObserv'ER, 2022)

¹ La parité réseau est la situation dans laquelle le prix des énergies renouvelables électriques s'abaisse au-dessous de celui du marché de détail de l'électricité.

2 - 3 AU NIVEAU FRANÇAIS

2 - 3a Politiques énergétiques



Années 70 : première prise de conscience des enjeux énergétiques suite aux crises pétrolières et aux fortes augmentations du prix du pétrole et des autres énergies. Création de l'Agence pour les Economies d'Énergie. Entre 1973 et 1987 la France a ainsi **économisé 34 Mtep/an** grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique, mais cette dynamique s'est vite essoufflée suite à la baisse du prix du baril de pétrole en 1985.

1997 : ratification du **protocole de Kyoto**. Les objectifs : réduire les émissions de gaz à effet de serre et développer l'efficacité énergétique. Le réchauffement climatique devient un enjeu majeur. Pour la France, le premier objectif consistait donc à passer de 15% d'électricité consommée à partir des énergies renouvelables en 1997 à 21 % en 2010.

2000 : le plan d'Action pour l'Efficacité Énergétique est mis en place au niveau européen. Il aboutit à l'adoption d'un premier **Plan Climat en 2004** qui établit une feuille de route pour mobiliser l'ensemble des acteurs économiques (objectif de réduction de 23 % des émissions de gaz à effet de serre en France par rapport aux niveaux de 1990).

2006 : adoption du **second Plan Climat** : celui-ci introduit des mesures de fiscalité écologique (crédits d'impôt pour le développement durable...) qui ont permis de lancer des actions de mobilisation du public autour des problématiques environnementales et énergétiques.

2009 : le vote du **Grenelle I** concrétise les travaux menés par la France depuis 2007 et intègre les objectifs du protocole de Kyoto.

2010 : adoption de la loi **Grenelle II**, qui rend applicable le Grenelle I.

2015 : adoption de la loi sur la **transition énergétique** pour la croissance verte dont les objectifs sont :

- De réduire les émissions de gaz à effets de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050. La trajectoire sera précisée dans les budgets carbone mentionnés à l'article L. 221-5-1 du Code de l'Environnement ;
- De réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012 et de porter le rythme annuel de baisse de l'intensité énergétique finale à 2,5 % d'ici à 2030 ;
- De réduire la consommation énergétique finale des énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012 ;
- **De porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030.** En 2019, les énergies renouvelables représentent 17,2 % de la consommation finale brute d'énergie, l'objectif n'a donc pas été atteint ;
- De réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025 ;
- De simplifier l'investissement des collectivités et leurs groupements par prise de participation directe dans les sociétés de projet d'énergie renouvelable.

2016 : La **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) 2016-2018** adoptée le 27 octobre 2016 fixe un objectif de 10 200 MWc installés d'ici le 31 décembre 2018 et entre 18 200 et 20 200 MWc d'ici le 31 décembre 2023.

2017 : Révision du **Plan Climat** de 2006, visant notamment la neutralité carbone à l'horizon 2050 (équilibre entre les émissions de gaz à effet de serre et la capacité des écosystèmes à absorber le carbone).

Novembre 2018 : **Stratégie française pour l'énergie et le climat** présentée le 27 novembre 2018 avec l'objectif d'atteindre la neutralité carbone en 2050. Elle s'appuie sur la stratégie nationale bas carbone et la **programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 2019-2023**.

Novembre 2019 : **Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat**. La loi revoit certains objectifs à la hausse comme le passage à une neutralité carbone à l'horizon 2050 en divisant par 6 les émissions de gaz à effet de serre et en diminuant de 40% d'ici 2030 la consommation énergétique primaire des énergies fossiles. La réduction à 50 % de la part du nucléaire dans la production d'électricité est reportée à 2035. Le texte encourage par ailleurs la production des énergies renouvelables notamment celles issues de la petite hydroélectricité, d'installations utilisant l'énergie mécanique du vent implantées en mer et de l'hydrogène.

Avril 2020 : La **programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 2019-2023** adoptée par le Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020. Le principal nouvel objectif à l'horizon 2023 est une baisse de 7,5 % de la consommation finale d'énergie par rapport en 2012. Cette baisse s'accompagne d'autres objectifs tels que la réduction de la consommation d'énergie primaire fossile (entre 10 et 66 % selon la ressource) et le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable. Pour le photovoltaïque, cela correspond à 20,1 GWc en 2023 et entre 35,1 et 44,0 GWc en 2028.

Juin 2020 : La publication du rapport sur la **Convention citoyenne pour le climat** met en avant un total de 149 propositions ayant pour objectif de « *définir les mesures structurantes pour parvenir, dans un esprit de justice sociale, à réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 % d'ici 2030 par rapport à 1990* ». La majorité de ces mesures prônées par la Convention sont reprises seulement en partie, et des mesures supplémentaires sont rejetées les estimant à un total de 28.

Août 2021 : Adopté par le Parlement, le projet de **loi Climat et Résilience** portant sur la lutte contre le dérèglement climatique et le renforcement de la résilience face à ses effets traduit une partie des 149 propositions de la Convention citoyenne pour le climat. Il prévoit des dispositions diverses allant de la rénovation énergétique à la lutte contre l'artificialisation des sols en passant par le soutien aux mobilités douces ou le renforcement du droit pénal de l'environnement.

Mars 2023 : La **loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables** est publiée au journal officiel. Elle ambitionne de lever de nombreux obstacles au déploiement des projets d'énergies renouvelables et de favoriser le développement de l'éolien en mer et du photovoltaïque. Elle instaure également un dispositif de planification territoriale des énergies renouvelables afin de faciliter l'approbation locale de ces projets. La loi facilite l'installation de panneaux solaires sur des terrains déjà artificialisés ou ne présentant pas d'enjeu environnemental majeur.

2 - 3b Chiffres clés

Puissance installée

Au 31 décembre 2021, le parc photovoltaïque national en exploitation a atteint 13 067 MWc, ce qui correspond à une hausse de 25,9 % par rapport à 2020. En effet, l'année 2021 compte une puissance solaire raccordée de 2 687 MW contre 877 MW en 2020.

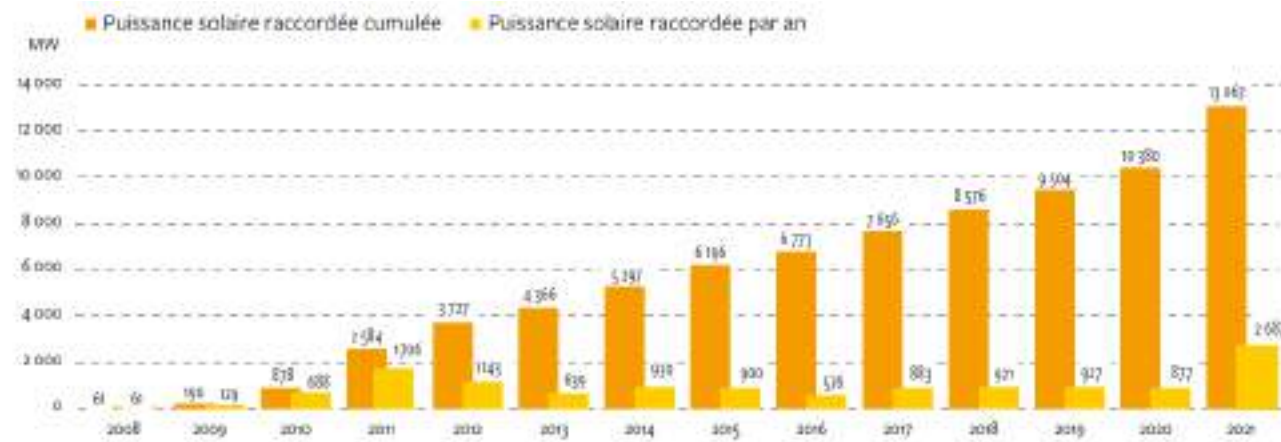


Figure 3 : Evolution du parc photovoltaïque français raccordé au réseau entre 2008 et décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022)

La puissance photovoltaïque installée en France dépasse maintenant les 500 MWc dans sept régions françaises : Nouvelle-Aquitaine (3 264 MWc), Occitanie (2 623 MWc), Provence-Alpes-Côte d'Azur (1 653 MWc), Auvergne-Rhône-Alpes (1 493 MWc), Grand-Est (928 MWc), Pays de la Loire (755 MWc) et Centre-Val de Loire (653 MWc).

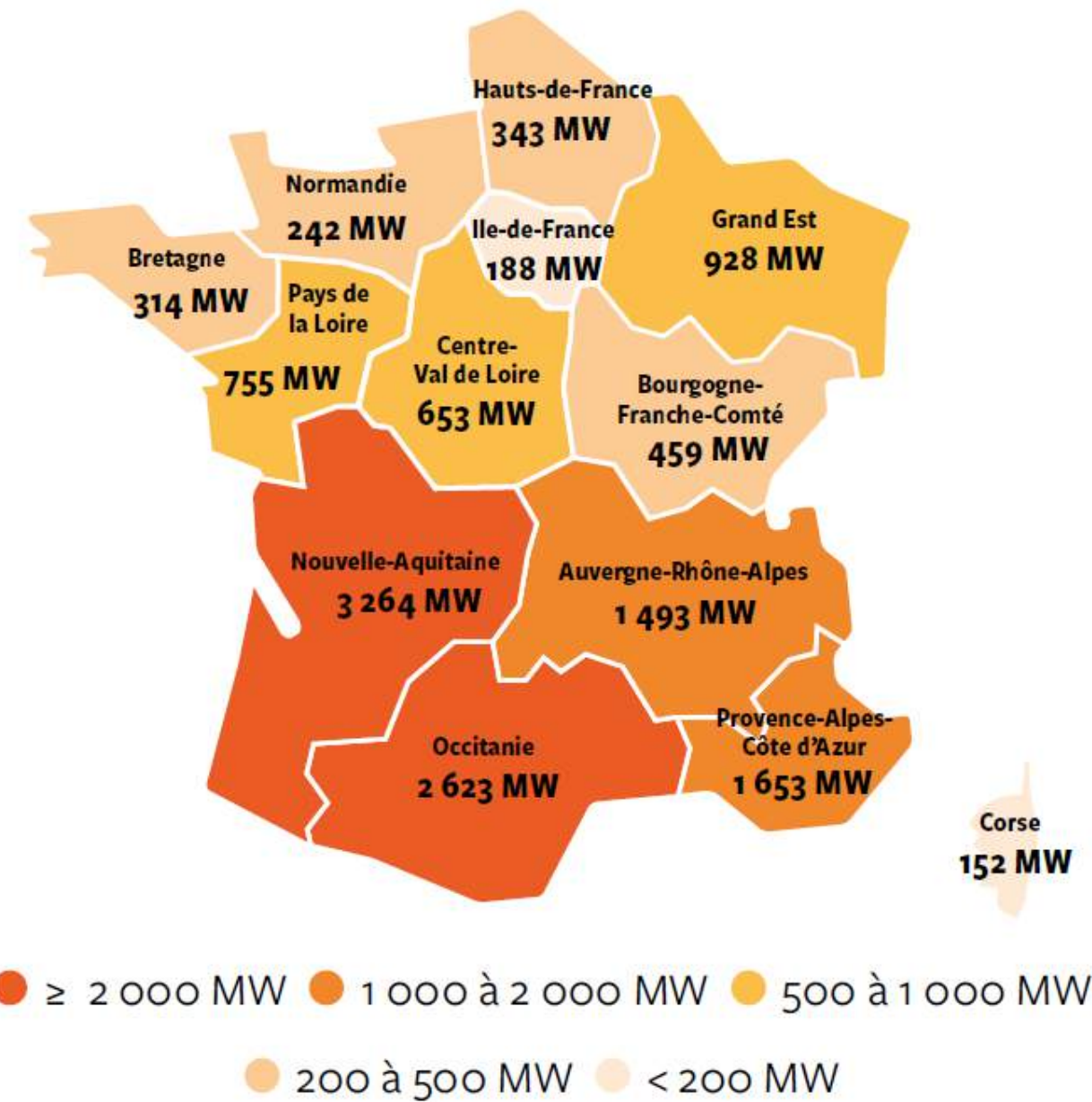
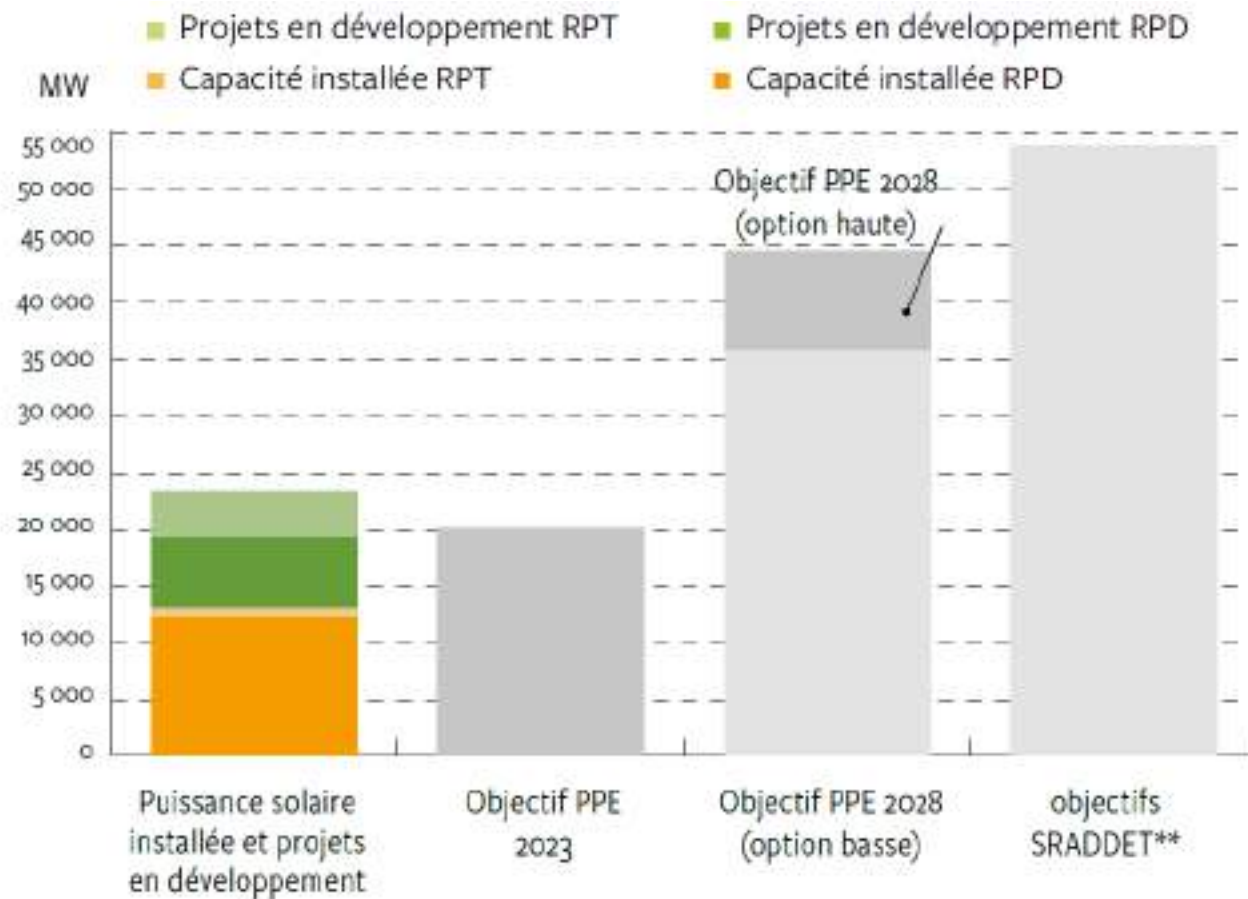


Figure 4 : Puissance solaire installée par région au 31 décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022)

La région Bretagne est la 10^e région en termes de puissance photovoltaïque installée.

La Nouvelle-Aquitaine est la région qui accueille le parc Constantin qui était, en 2017, le plus grand d'Europe avec 230 MWc de puissance installée (source : photovoltaïque.info.fr, 2017).

À noter qu'en octobre 2019 a été mise en service la plus importante installation photovoltaïque flottante d'Europe localisée sur la commune de Piolenc dans le Vaucluse en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Elle rassemble 47 000 panneaux pour une puissance de 17 MWc.



** objectifs 2030 agrégés des SRADDET (Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires) approuvés ou en cours d'approbation
 Légende : RPT : Réseau public de transport ; RPD : Réseau public de distribution.

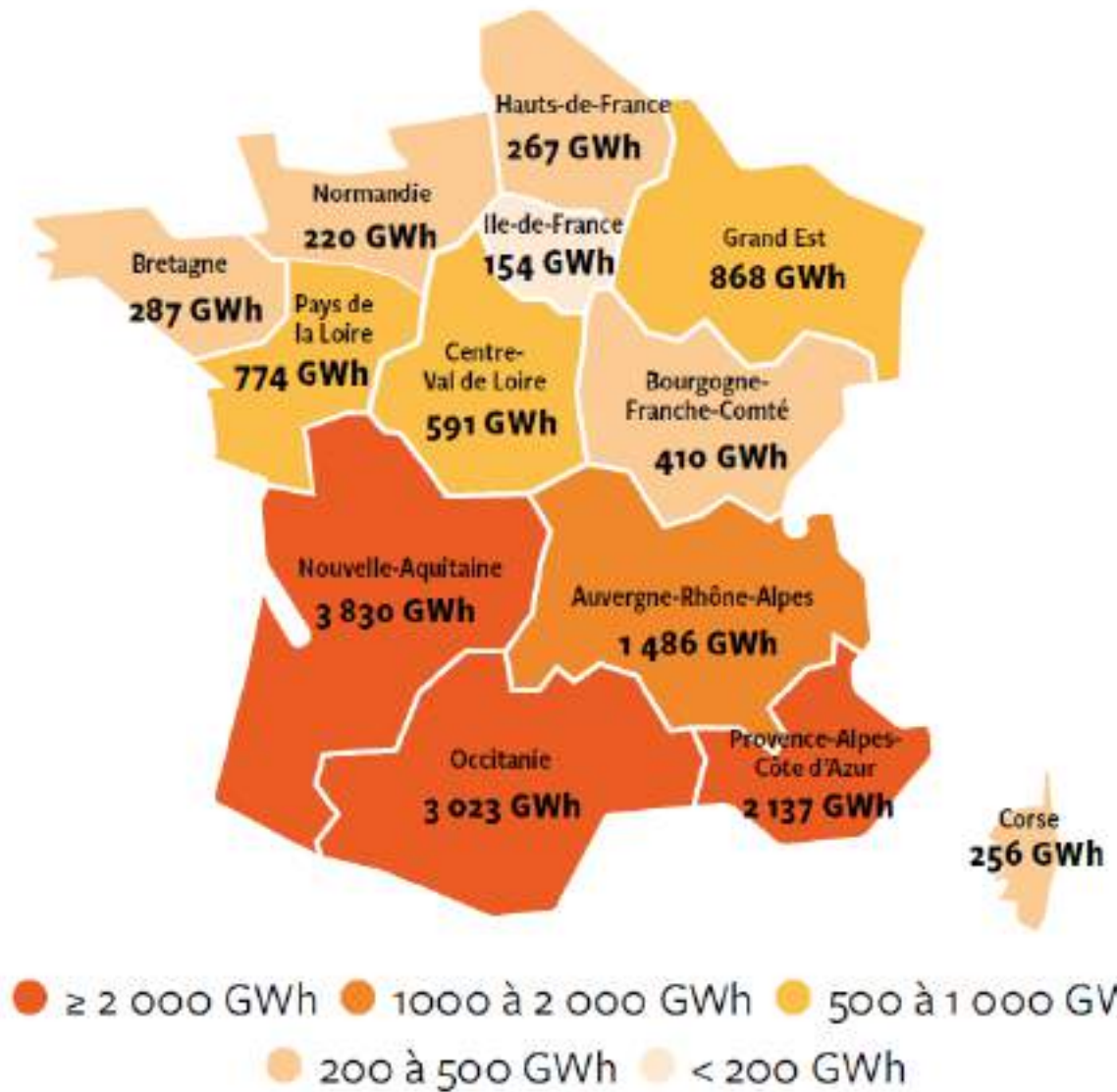
Figure 5 : Puissances installées, projets en développement et objectifs PPE 2023/2028 pour le solaire (source : Panorama SER, février 2022)

Comme le montre ce graphique les objectifs fixés par le PPE 2019-2023 sont de l'ordre de 20,1 GWc en 2023 et entre 35,1 (option basse) et 44,0 GWc (option haute) en 2028, pour le photovoltaïque. En prenant uniquement en compte la capacité installée, le parc photovoltaïque national en exploitation a atteint 13 067 MWc, ainsi l'objectif 2023 du PPE est atteint à hauteur de 65 % tandis que les objectifs 2028 option basse et option haute du PPE sont respectivement atteints à hauteur de 37,2 % et 29,7 %.

► **En prenant uniquement en compte la capacité installée, l'objectif 2023 défini par la PPE est atteint à 65 %.**

Production nationale

Entre le 31 décembre 2020 et le 31 décembre 2021, 14,3 TWh ont été produits par le photovoltaïque, dont 2 399 GWh sur le dernier trimestre, ce qui correspond à une hausse de 34 % par rapport au quatrième trimestre 2020.



Carte 2 : Production solaire par région en 2021 (source : Panorama SER, février 2022)

► **Le taux de couverture moyen de la consommation par la production photovoltaïque sur une année glissante est de 3 % au 31 décembre 2021.**

2 - 3c Répartition des installations par tranches de puissance

Le parc photovoltaïque installé se segmente en trois niveaux de puissance, corrélés à la nature de l'installation :

- **Les installations de puissance inférieure ou égale à 36 kVA** : ces installations sont raccordées sur le réseau basse tension et sont principalement situées sur des toitures d'habitations. Elles représentent en nombre plus de 93,8 % du parc total et en puissance 19 %. La puissance moyenne de ces installations est de 5 kWc ;
- **Les installations de puissance comprise entre 36 et 250 kVA** : ces installations sont raccordées sur le réseau basse tension et sont principalement situées sur des bâtiments industriels de grande taille ou des parkings par exemple. Elles représentent en puissance installée 28,4 % du parc total. La puissance moyenne de ces installations est de 110 kWc ;
- **Les installations de puissance supérieure à 250 kVA** : ces installations sont raccordées sur le réseau haute tension. Ce sont essentiellement des installations au sol occupant plusieurs hectares. Elles représentent en puissance plus de 52,6 % du parc total. Pour celles raccordées au réseau HTA, leur puissance moyenne est de 3,0 MWc.

Tranches de puissance	Parc au 31 décembre 2021		
	Nombre d'Installations	Puissance (en MW)	dont métropole
≤ 3 KW	376 090	997	989
> 3 et ≤ 9 KW	129 677	787	782
> 9 et ≤ 36 KW	24 946	610	571
> 36 et ≤ 100 KW	27 330	2 318	2 269
> 100 et ≤ 250 KW	8 505	1 561	1 510
> 250 KW	2 475	7 718	7 422
Total	569 023	13 990	13 543

Figure 6 : Evolution de la puissance raccordée au réseau électrique de distribution par tranche de puissance au 31 décembre 2021 (source : statistiques.developpement-durable.gouv.fr, 2022)

2 - 3d L'emploi

La filière photovoltaïque représente en France en 2017 l'équivalent de 7 050 emplois directs (source : Etude ADEME, 2018), en diminution depuis 2010 suite à la baisse des tarifs de rachat de l'électricité d'origine photovoltaïque et à la baisse d'activité de la filière afférente.

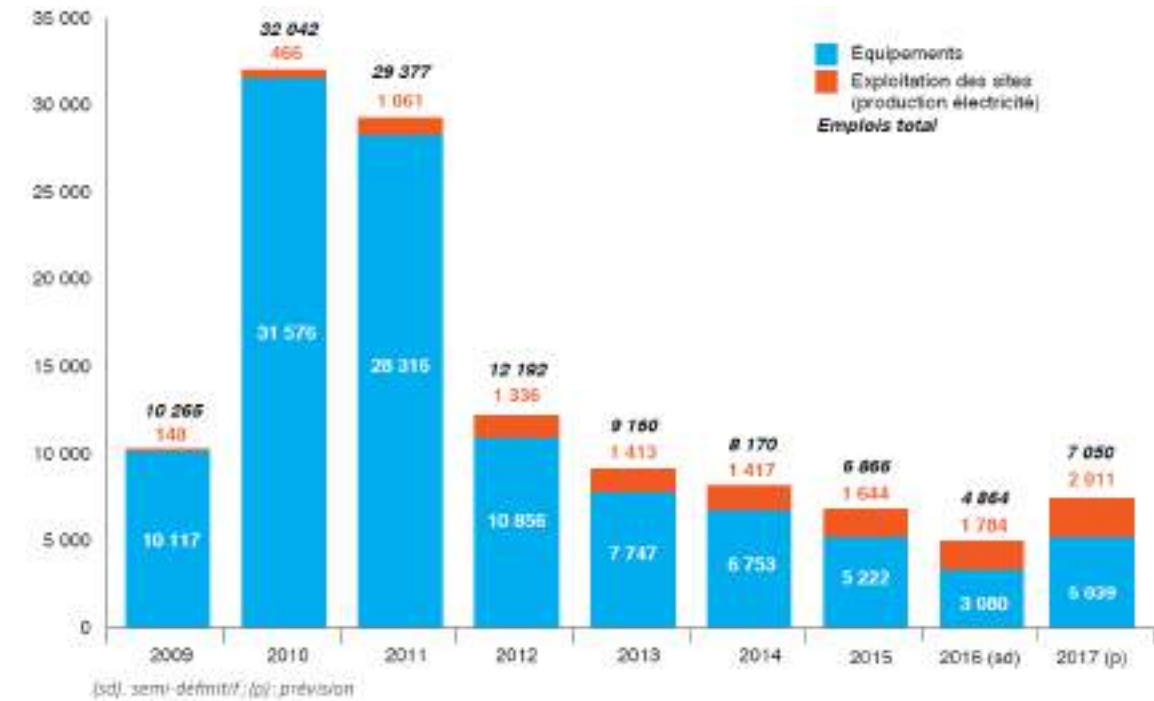


Figure 7 : Nombres d'emplois directs dans le secteur du photovoltaïque (source : ADEME, 2018)

En France, deux textes principaux fixent les objectifs pour le développement des énergies renouvelables : la loi de transition énergétique et la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE). La loi de transition énergétique a pour objectif de porter à 32 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie d'ici 2030, tandis que la PPE fixe un objectif de 20,1 GWc en 2023 et entre 35,1 et 44,0 GWc en 2028.

Le parc photovoltaïque en exploitation qui atteignait 13 067 MWc au 31 décembre 2021 a permis de couvrir 3 % de la consommation d'électricité nationale sur une année glissante.

2 - 4 AU NIVEAU DE LA REGION BRETAGNE

2 - 4a Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Généralités

Issu de la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République (dite loi NOTRe), le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) est un document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixés par la région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire. Il définit entre autres les objectifs de la région à moyen et long termes en matière de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique et de qualité de l'air.

Antérieurement, ces enjeux étaient portés, dans chaque région, par un Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE). Ces schémas définissaient les orientations et les objectifs régionaux aux horizons 2020 et 2050 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'efficacité énergétique, de lutte contre la pollution atmosphérique, d'adaptation au changement climatique, mais également de développement des énergies renouvelables au travers de volets spécifiques. Le volet spécifique à l'éolien était décliné par un Schéma Régional Éolien (SRE). Lors de la phase d'élaboration des SRADDET régionaux, les éléments essentiels de ces schémas ont été repris, actualisés et mis en cohérence.

Dans la région Bretagne

Le SRADDET de la région Bretagne a été adopté le 18 décembre 2020. L'un de ses objectifs consiste à accélérer la transition énergétique en Bretagne. Cela se traduit par trois sous-objectifs :

- Multiplier par 7 la production d'énergie renouvelable en Bretagne à l'horizon 2040 par rapport à 2012 et atteindre l'autonomie énergétique. Concernant la filière photovoltaïque au sol et sur toiture, les objectifs sont les suivants :
 - 1 920 GWh en 2030 ;
 - 3 150 GWh en 2040 ;
 - 4 380 GWh en 2050.
- Réduire de 39% les consommations d'énergie bretonne à l'horizon 2040 ;
- Poursuivre la construction et le déploiement d'un système énergétique breton fondé sur des infrastructures de production plus décentralisées, plus décarbonées, et des réseaux de pilotage et de distribution plus sécurisés et plus numérisés.

2 - 4b Guide à l'intention des porteurs de projets photovoltaïques en Bretagne

En octobre 2011, la DREAL Bretagne a réalisé un guide à l'intention des porteurs de projets photovoltaïques en Bretagne. Ce guide a pour objet de faciliter les démarches des porteurs de projets et de permettre une amélioration de la qualité des dossiers présentés par l'indication des points de vigilance de l'Etat sur ce type de dossier en fonction du lieu d'implantation. Il est organisé autour de fiches thématiques qui rappellent la réglementation et donnent des préconisations pour le montage du dossier notamment en précisant les attendus de l'Etat.

Ce guide est donc composé des 17 fiches techniques suivantes :

- Réglementation applicable ;
- Étude d'impact ;
- Concertation ;
- Urbanisme : Communes à PLU ou POS ;
- Urbanisme : Communes avec carte communale ou soumises au RNU ;
- Communes littorales ;
- Préservation des espaces agricoles ;
- Préservation du patrimoine naturel ;
- Invention de nouveaux paysages de l'énergie solaire ;
- Préservation des zones de captage d'eau potable ;
- Loi sur l'eau ;
- Contraintes aéronautiques ;
- Archéologie préventive ;
- Zones à proximité de sites Seveso et à l'intérieur d'un établissement classé au titre de la réglementation ICPE soumis à autorisation ;
- Centres de stockage de déchets ;
- Zones d'activités ;
- Zones de recul loi Barnier.

2 - 4c Part du photovoltaïque dans la production régionale

En 2021, la production d'électricité en région Bretagne a représenté 4,4 TWh, soit une baisse par rapport à 2020 (-3,4 %). Cette baisse s'explique notamment par des conditions météorologiques moins favorables pour l'éolien.

Avec 3,2 TWh, la production renouvelable représente 76 % de l'électricité produite. Elle est en baisse de 7,6 % par rapport à celle enregistrée en 2020. La production électrique régionale est dominée par l'éolien, qui représentait, en 2021, 45 % de l'électricité produite dans la région. **La production solaire progresse de 8,5 %**, celle du thermique renouvelable et déchets de 3,8 %, en lien avec l'augmentation du parc installé.

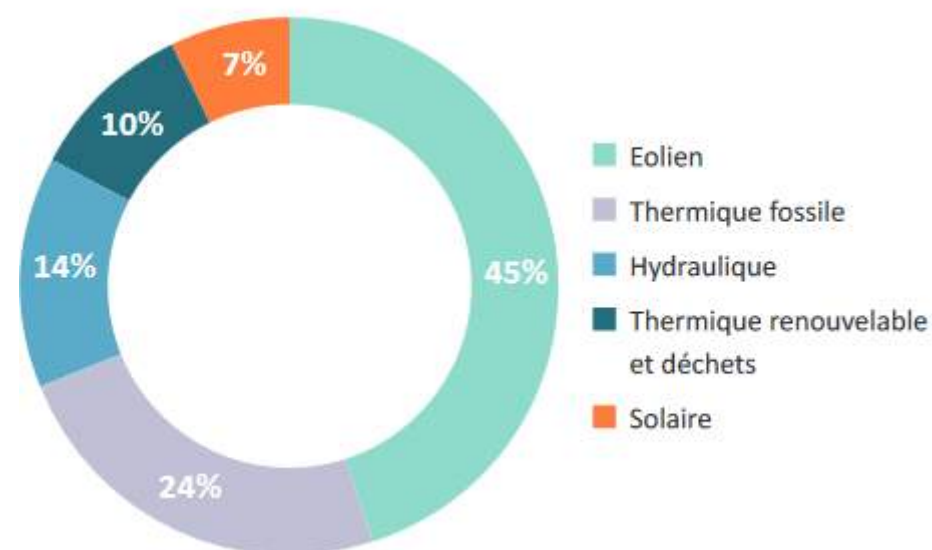


Figure 8 : Part de production d'électricité par filière au cours de l'année 2021

(source : Bilan électrique 2021 en Bretagne, RTE 2022)

- **Les énergies renouvelables représentent 76 % de la production d'électricité régionale, dont 7 % de solaire.**

Le développement du photovoltaïque est un axe majeur du développement des énergies renouvelables en région Bretagne et est notamment encadré par le SRADDET.

Au niveau régional, les énergies renouvelables représentent 76 % de la production, dont 7 % par l'électricité solaire.

3 PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

3 - 1 LA SOCIETE BRETI SUN ISDND

Le porteur de projet du parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles est la société Breti Sun ISDND, créée le 10 mars 2020 dans le but de développer des centrales photovoltaïques sur 6 anciennes ISDND (Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux) du département d'Ille-et-Vilaine. Elle est née de l'association entre des propriétaires publics de sites d'enfouissement de déchets, les exploitants de ces sites et des coopératives citoyennes « fédérées » par Énerg'iV, la SEM 100 % Énergie Renouvelable du département.

La mise en commun des 6 projets, chacun de puissance relativement réduite (0,8 à 5 MWc par site) permet d'optimiser leur rentabilité économique et d'augmenter leur chance d'obtenir un tarif de rachat de l'électricité aux appels d'offre menés par la CRE (Commission de Régulation de l'Énergie). La mutualisation entre partenaires publics et privés permet d'ancrer ces projets dans le territoire et d'impliquer les citoyens dans le développement des énergies renouvelables. Deux sociétés coopératives du département et une association de citoyens sont ainsi intégrées au projet dès la phase de développement.

La société QUENEA'CH intervient en qualité d'assistant à maîtrise d'ouvrage de la société Breti Sun ISDND pour la réalisation des prestations de développement et d'assistance à maîtrise d'ouvrage de la construction des centrales.

3 - 2 LA SOCIETE ARVRO ENERGIES, FILIALE DU GROUPE QUENEA'CH

ArVro Energies est une filiale du Groupe QUENEA'CH, structure holding créée en 2008 par M. Pascal QUENEA. Le Groupe QUENEA'CH est un acteur régional actif dans le développement et la construction d'installations d'unités de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables dans l'Ouest de la France. Le Groupe QUENEA'CH est une entreprise familiale, composée d'une équipe de 26 collaborateurs.

Le développement des parcs photovoltaïques est assuré par Quenea'ch via sa filiale ArVro Energies, bureau d'études spécialisé depuis plus de 20 ans dans le développement de projets éoliens et solaires au sol, à destination de porteurs de projets et investisseurs publics ou privés. La société intervient sur un large panel de métiers et coordonne l'ensemble des phases des projets, de leur conception à leur mise en œuvre :

- Études de faisabilité ;
- Études techniques et commerciale pour le développement des projets ;
- Étude de financement ;
- Construction et suivis des chantiers ;
- Exploitation des installations et démantèlement en fin d'exploitation.

Les activités du Groupe QUENEA'CH couvrent aujourd'hui toute la chaîne des métiers des énergies renouvelables. Le Groupe initie, développe, construit et exploite pour son compte et pour le compte de tiers des parcs éoliens, des toitures et des centrales solaires au sol, en France.

Quelques chiffres complémentaires sur les réalisations du Groupe QUENEA'CH

Le Groupe QUENEA'CH s'investit et participe au développement d'un portefeuille de projets diversifiés :

- 144 MW de parcs éoliens développés, construits et exploités depuis 2001 ;
- 66 MW de parcs éoliens en phase de pré-construction ou de construction ;
- 60 MWc de projets de parcs solaires au sol développés dont 11,7 MWc aux permis autorisés et 2 MWc construits et exploités.



Carte 3 : Installation éoliennes et solaires développés/construits par ArVro Energies (source : ARVRO, 2022)

CHAPITRE B – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES

1.	Méthodologie de définition des enjeux	25
2.	Méthodologie de définition des impacts et mesures	28
3.	Méthodes relatives au contexte physique	31
4.	Méthodes relatives au contexte paysager	32
5.	Méthodes relatives au contexte environnemental	36
6.	Méthode relative au contexte humain	49
7.	Difficultés méthodologiques particulières	50



1 METHODOLOGIE DE DEFINITION DES ENJEUX

1 - 1 ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

L'état initial d'une étude d'impact permet de caractériser l'environnement ainsi que d'identifier et hiérarchiser les enjeux environnementaux sur les différentes aires d'étude.

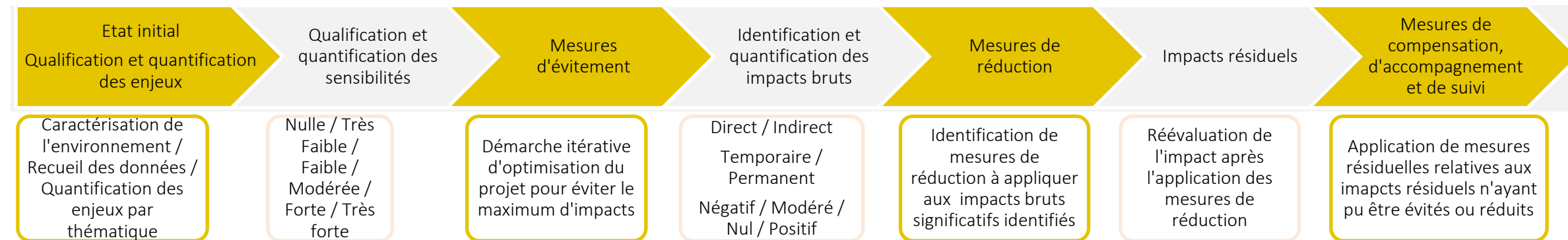


Figure 9 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact

L'enjeu est déterminé par l'état actuel de la zone d'implantation potentielle (« photographie de l'existant ») vis-à-vis des caractéristiques physique, paysagère, patrimoniale, naturelle et humaine. Les enjeux sont définis par rapport à des critères tels que la qualité, la quantité, la diversité, etc. Cette définition des enjeux est indépendante de l'idée même d'un projet.

La synthèse des enjeux est présentée sous la forme d'un tableau comportant les caractéristiques de la zone d'implantation potentielle et les niveaux de sensibilité. Ce tableau permet ainsi de hiérarchiser les enjeux environnementaux. Néanmoins, la transcription des données en sensibilité n'est pas aisée et est menée par une approche analytique et systémique. Les choix doivent toujours être explicités et la démarche environnementale doit être « transparente » afin d'écartier toute subjectivité.

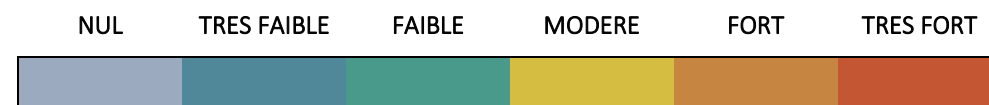


Tableau 3 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu

1 - 2 LE PRINCIPE DE PROPORTIONNALITE

1 - 2a Définition

L'alinéa I de l'article R.122-5 du code de l'Environnement précise que « 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. »

1 - 2b Application du principe de proportionnalité

Le principe de proportionnalité, tel que défini ci-dessus, s'applique de la manière suivante au projet des Hautes-Gayeulles en fonction des thématiques.

Paysage

G: Général	Zone d'Implantation Potentielle	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
D: Détail	ZIP	ZIP à 500 m	500 m à 3 km

Paysage	Unités paysagères (D)	
	Perception depuis les infrastructures de transport (D)	
	Perception depuis les bourgs (D)	
	Perception depuis les sentiers de randonnée (D)	
	Éléments patrimoniaux et sites protégés (D)	

Tableau 4 : Thématiques paysagères abordées en fonction des aires d'étude (source : AEPE Gingko, 2023)

Ecologie

G: Général	Zone d'Implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude éloignée
D: Détail	ZIP	150 m	5 km

Ecologie	Zonages réglementaires (D)	
	Flore et habitats naturels (D)	
	Avifaune (D)	Avifaune (G)
	Chiroptérofaune (D)	Chiroptérofaune (G)
	Autre faune (D)	

Tableau 5 : Thématiques écologiques abordées en fonction des aires d'étude (source : Calidris, 2023)

Milieux physique et humain

G: Général	Zone d'Implantation Potentielle	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
D: Détail	ZIP	ZIP à 2 km	2 à 5 km

Contexte photovoltaïque		Contexte photovoltaïque (D)		
Milieu Physique	Géologie et sol	Contexte général (G)		
		Composantes géologiques (D)		
		Occupation du sol (G)		
	Relief	Topographie (G)		
	Hydrogéologie et hydrographie	Contexte réglementaire (D)		Contexte réglementaire (G)
		Masse d'eau superficielles (D)		
		Masses d'eau souterraines (D)		Masses d'eau souterraines (G)
	Climat	Données climatologiques générales (G)		
		Ensoleillement (G)		
	Risques naturels	Inondation (D)		
Mouvements de terrain (D)				
Risque sismique (G)				
Milieu Humain	Planification urbaine	Intercommunalités (G)		
	Ambiance acoustique	Ambiance acoustique (D)		
	Ambiance lumineuse	Ambiance lumineuse (D)		
	Infrastructures de transport	Réseau et trafic routier (D)		Réseau et trafic routier (G)
		Réseau et trafic aérien (G)		
		Réseau et trafic ferroviaire (G)		
	Infrastructures électriques	Réseau et trafic fluvial (G)		
		Infrastructures électriques (D)		
	Activités de tourisme et de loisirs	Circuits de randonnée (D)		
		Activités touristiques (D)		
Chasse et pêche (G)				
Hébergement (D)				
Risques technologiques	Risque industriel (D)		Risque industriel (G)	
Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques	Electricité (D)			
	Aéronautique (D)			
	Canalisation de gaz (D)			
	Autres servitudes (D)			

Tableau 6 : Thématique des milieux physiques et humains abordées en fonction des aires d'étude (source : ATER Environnement, 2023)

G: Général		Commune d'étude	Intercommunalité	Département	Région
D: Détail		Rennes	Rennes Métropole	Ille-et-Vilaine	Bretagne
Milieu physique	Risques naturels	Arrêtés de catastrophes naturelles (G)			
			Risque littoral (G)		
			Feu de forêt et d'espaces naturels (G)		
			Foudre (G)		
			Risque d'événements météorologiques (G)		

Tableau 7 : Thématiques du milieu physique abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2023)

G: Général		Commune d'étude	Intercommunalité	Département	Région
D: Détail		Rennes	Rennes Métropole	Ille-et-Vilaine	Bretagne
Milieu humain	Planification urbaine	Documents d'urbanisme (D)			
			SCoT (D)		
	Contexte socio-économique		Démographie (D)		
			Logement (D)		
			Emploi (D)		
	Santé		Etat sanitaire de la population (G)		
			Qualité de l'environnement (D)		
	Infrastructures électriques		Documents de référence (G)		
	Activités de tourisme et de loisirs		AOC/AOP/IGP (G)		
	Risques technologiques		Risque TMD (G)		
				Risque nucléaire (G)	
				Risque "engins de guerre" (G)	
			Risque de rupture de barrage		
	Autres risques				

Tableau 8 : Thématiques du milieu humain abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2023)

Les différentes cases grises pour chaque tableau correspondent aux thématiques non traitées dans l'aire d'étude ou le périmètre en question.

Les différentes thématiques traitées dans l'étude d'impact seront étudiées en fonction de ces échelles d'étude, et détaillées de manière proportionnelle à leurs sensibilités vis-à-vis du projet.

2 METHODOLOGIE DE DEFINITION DES IMPACTS ET MESURES

2 - 1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2 - 1a Impacts

En se basant sur l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, il est possible de donner la définition suivante pour la notion d'impacts : « incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- 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 ;
- 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 ;
- Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- 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 ;

- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- Des technologies et des substances utilisées.

2 - 1b Mesures

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise également que l'étude d'impact doit comporter : « les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour :

- Eviter 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 ».

Les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées devront également être indiquées.

2 - 2 RAPPEL DES DEFINITIONS

Pour plus de compréhension, il est rappelé les définitions suivantes :

- **Effet direct** : il traduit les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. Il affecte l'environnement proche du projet ;
- **Effet indirect** : il résulte d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct ;
- **Effet temporaire** : effet limité dans le temps, soit parce qu'il disparaît immédiatement après cessation de la cause, soit parce que son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître ;
- **Effet cumulé** : il est le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets distincts qui peuvent conduire à des modifications progressives des milieux ou à des changements imprévus ;
- **Effet à court terme** : les conséquences de cet effet ne se feront ressentir que sur un laps de temps très limité dans le temps ;
- **Effet à moyen terme** : les conséquences de cet effet ne disparaîtront pas immédiatement mais leur intensité diminuera sensiblement au fil du temps ;
- **Effet à long terme** : les conséquences de cet effet perdureront dans le temps.

2 - 3 TEMPORALITE

L'une des notions principales des impacts d'un parc photovoltaïque est relative à la temporalité du projet. En effet, le cycle de vie d'un parc photovoltaïque peut se décomposer en plusieurs phases bien distinctes, présentant chacune des impacts qui lui sont propres.

Les différentes phases sont présentées dans le tableau ci-dessous.

LES PHASES
<p><i>Phase chantier</i></p> <p>Impacts durant la construction des tables et des éléments annexes (postes de transformation, poste de livraison, chemins d'accès, etc.) qui correspondent à leur acheminement jusqu'à la zone d'implantation potentielle, leur montage et leur raccordement au poste électrique le plus proche. Les impacts sont dits « temporaires » ou « permanents », « directs » ou « indirects » : durée 12 mois environ.</p>
<p><i>Phase d'exploitation</i></p> <p>Impacts durant les 30 ans d'exploitation du parc photovoltaïque.</p>
<p><i>Phase de démantèlement</i></p> <p>Impacts pendant le démontage des structures.</p>

Tableau 9 : Temporalité des impacts d'un parc photovoltaïque

2 - 4 IMPACTS BRUTS ET RESIDUELS, MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Lors de l'analyse des impacts d'un projet sur une thématique, ce sont les impacts « bruts » qui sont étudiés dans un premier temps. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Dans le cas où des mesures d'évitement ou de réduction se sont avérées nécessaires, les impacts résiduels sont alors analysés. Il s'agit des impacts après mise en œuvre des mesures d'évitement ou de réduction.

Remarque : « Selon les principes de la démarche ERC (« Eviter / Réduire / Compenser »), l'évitement des impacts doit être systématiquement recherché en premier lieu. Si l'évitement de certains impacts ne peut être envisagé, la réduction maximale de ceux-ci doit être visée » (source : Installations photovoltaïques au sol, Guide de l'étude d'impacts).

2 - 5 IMPACTS CUMULES

2 - 5a Définition

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des différentes composantes de l'environnement. En effet, dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

Le 5° e) du II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement dispose que l'étude d'impact doit présenter le « 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 ».

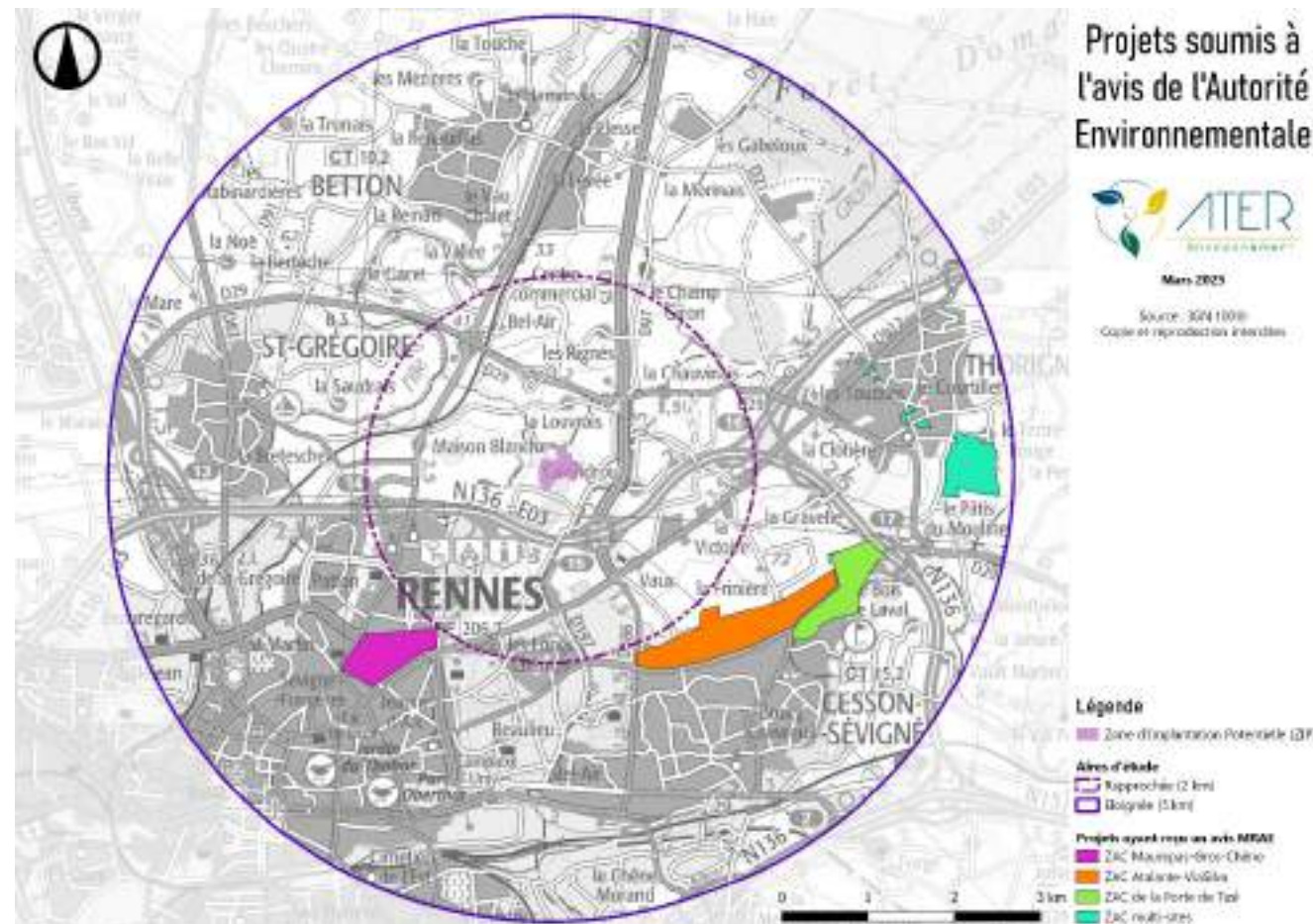
2 - 5b Projets à prendre en compte

Tous les projets répondant à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement ont été recensés et étudiés dans le cadre des impacts cumulés du projet, dans un rayon correspondant aux aires d'étude rapprochée et éloignée, soit 5 km autour du projet des Hautes-Gayeulles. En effet, on considère que les projets situés au-delà seront suffisamment éloignés pour ne pas générer d'impacts cumulés.

Les projets recensés sont inventoriés dans le tableau ci-dessous.

Commune	Dossier	Pétitionnaire	Distance au projet (km)
Périmètre éloigné (2 km –5 km)			
Rennes	Zone d'aménagement concertée (ZAC) de Maurepas Gros-Chêne	Rennes Métropole	2 SO
Cesson-Sévigné	Aménagement de l'îlot C2 de la zone d'aménagement concerté (ZAC) Atalante-ViaSilva	Legendre Immobilier	2,2 SE
Thorigné-Fouillard	Création d'une zone d'aménagement concerté (ZAC) « Porte de Tizé »	Rennes Métropole	3 SE
Thorigné-Fouillard	Création d'une zone d'aménagement concerté (ZAC) multi-sites	Commune de Thorigné-Fouillard	3,5 E

Tableau 10 : Projets ayant obtenu l'avis de l'autorité environnementale sur les différentes aires d'étude (source : DREAL Bretagne, 2023)



Carte 4 : Projets soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale

Remarque : Aucun projet éolien et photovoltaïque n'a été recensé dans les différentes aires d'étude.

Ainsi, seuls quatre projets ont été recensés dans les différentes aires d'étude.

Il est rappelé que les chantiers des projets ayant déjà obtenu l'avis de l'autorité environnementale ou obtenu leur demande d'autorisation d'exploiter associée au permis de construire ne devraient pas être conduits simultanément à celui-ci. **Les impacts en phases de chantier et de démantèlement étant, par définition, de courte durée, il n'y aura pas d'impact cumulé.** Ainsi, l'étude des impacts cumulés ne concerne que la phase exploitation.

L'analyse des impacts cumulés est réalisée pour chaque thématique dans les chapitres suivants, et une synthèse des effets recensés est fournie dans le tableau synoptique chapitre F.5.5.

2 - 6 MESURES DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

S'il est impossible d'éviter ou de réduire les impacts d'un projet, le maître d'ouvrage a la possibilité de mettre en place des mesures de compensation. Ces mesures n'influenceront pas les niveaux d'impacts bruts (exemple : la destruction d'une haie ne pouvant être évitée, le maître d'ouvrage peut proposer d'en replanter une à un autre endroit pour proposer un nouvel habitat à la faune).

Les mesures d'accompagnement et de suivi peuvent être mises en place même en l'absence d'effets significatifs. Elles ont pour objectifs d'améliorer la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet ou des communes avoisinantes, et de contrôler différents paramètres pouvant être modifiés suite à l'implantation d'un parc photovoltaïque.

2 - 7 QUANTIFICATION DES IMPACTS

Une fois les impacts bruts, cumulés et résiduels déterminés, ils seront présentés sous la forme de plusieurs tableaux de synthèse.

L'échelle des niveaux d'impact est la suivante :

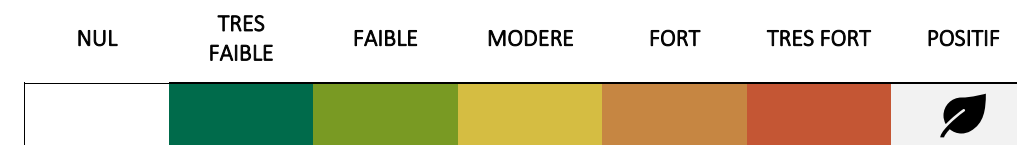


Tableau 11 : Echelle des niveaux d'impact

Remarque : L'échelle de couleur est volontairement différente de celle des niveaux d'enjeux, afin de bien dissocier les deux notions.

3 METHODES RELATIVES AU CONTEXTE PHYSIQUE

3 - 1 ETAPE PREALABLE

Avant même la réalisation de l'état initial de l'environnement, une collecte de données sur le terrain a été effectuée au niveau de la zone d'implantation potentielle. Cette collecte avait pour but de rassembler différents éléments liés à l'environnement du projet à différentes échelles d'analyse (éléments paysager, urbanistiques, servitudes, etc.), afin de pouvoir mieux appréhender les différents aspects du projet.

3 - 2 GEOLOGIE ET SOLS

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant la géologie :

- Carte géologique de la France continentale (BRGM) à l'échelle de 1/1 000 000, 1996 ;
- infoterre.brgm.fr ;
- Notices géologiques de Rennes.

3 - 3 RELIEF

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant le relief :

- Analyse des cartes IGN au 1/100 000 et au 1/25 000 (BD ALTI) ;
- Google Earth.

3 - 4 HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant la ressource en eau :

- **Analyse des documents suivants :**
 - SDAGE du bassin Loire-Bretagne ;
 - SAGE Vilaine.
- **Consultation des sites suivants :**
 - Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (www.ades.eaufrance.fr), 2023 ;
 - Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface (hydro.eaufrance.fr), 2023.

3 - 5 CLIMAT

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant le climat :

- Analyse des relevés de Météo France sur la ville de Rennes. Il s'agit de la station météorologique la plus proche et la plus représentative de la zone d'implantation potentielle, les données peuvent donc être extrapolées tout en tenant compte de la situation topographique locale ;
- Metweb.fr, 2023.

3 - 6 RISQUES NATURELS

Les documents et sites suivants ont été consultés lors des études concernant les risques naturels :

- DDRM d'Ille-et-Vilaine (2021) ;
- BD Carthage ;
- Territoire à Risque important d'Inondation (TRI) de la Vilaine de Rennes à Redon ;
- Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) du bassin versant de la Vilaine dans la région rennaise ;
- Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) du bassin de la Vilaine 2020-2025 ;
- Géorisques.fr ;
- Planseisme.fr.

4 METHODES RELATIVES AU CONTEXTE PAYSAGER

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études AEPE Gingko, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

4 - 1 PRINCIPE GENERAUX DE L'ANALYSE PAYSAGERE

« Les installations photovoltaïques sont perçues dans le paysage par diverses caractéristiques qui sont autant d'éléments à considérer dans l'aménagement d'un nouveau paysage : l'emprise des installations ; la géométrie, la taille, la hauteur, la densité, la couleur et la brillance des modules ; l'implantation des panneaux par rapport à la topographie du site (plaines, pentes vallonnées) et à l'occupation du sol (terres agricoles, espaces boisés, végétation naturelle) ; les dépendances de l'installation (voies d'accès, clôture, bâtiment de l'ondeleur, etc.).

L'étude d'impact devra s'attacher à expliquer la démarche de projet de paysage qui a été celle du porteur de projet, c'est-à-dire comment la conception du projet prend en compte le paysage existant et, dans un deuxième temps, quels sont les effets visuels qui en résultent. L'étude d'impact, lors de l'analyse de l'état initial, doit d'abord considérer le contexte paysager dans lequel s'inscrit le projet puis montrer comment le projet est conçu en fonction de cet état initial. »

Source : « Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact » publié en 2011

4 - 2 L'APPROCHE DE PAYSAGE

La méthodologie mise en place dans le cadre de l'étude paysagère du présent dossier est basée sur la définition du « paysage » proposée par la Convention européenne de Florence (2000) : il s'agit « *d'une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et / ou humains et de leurs interrelations* ». L'objectif est donc d'identifier les différentes composantes du paysage, qu'elles soient liées à des structures biophysiques ou anthropiques, tout en proposant une analyse sensible du territoire, et de déterminer ses tendances d'évolution, puisque le paysage est, par définition, en constante évolution.

Afin de resituer le projet dans un contexte paysager large, un premier travail de bibliographie est fourni, notamment avec l'analyse de plusieurs documents de cadrage. L'outil SIG (Système d'Information Géographique) est utilisé pour permettre le recensement des éléments paysagers structurants mais aussi pour réaliser une analyse cartographique fine amenant à pré-identifier les potentielles sensibilités du territoire.

Une phase de terrain est ensuite effectuée pour compléter cette première approche, notamment à travers une lecture plastique du paysage (quelles sont les lignes de force, les couleurs dominantes, les points de repère, les rythmes, y-a-t-il des effets de fenêtre, des ouvertures/fermetures visuelles) et son analyse sensible (relevé d'ambiances paysagères). Cette phase s'accompagne également de la réalisation d'un reportage photographique du site et des zones environnantes.

4 - 3 METHODOLOGIE D'ANALYSE

Selon le Guide d'étude d'impact des projets de parcs éoliens terrestres, « L'analyse de l'état initial a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, en vue de fixer le cahier des charges environnemental que le projet devra respecter et d'évaluer les impacts prévisionnels. (...)

Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. » La notion d'enjeu est indépendante de celle d'un effet ou d'un impact. En effet, une espèce animale à enjeu fort peut n'être impactée que faiblement par le projet. Pour l'ensemble des thèmes environnementaux étudiés dans l'étude d'impact (milieu physique, milieu humain, milieu naturel, paysages et patrimoine, etc.), les enjeux environnementaux seront hiérarchisés de la façon suivante :



En synthèse de l'état initial, une fois les enjeux clairement identifiés et hiérarchisés, des recommandations générales d'aménagement pourront être émises. Dans tous les cas, il s'agira dans les chapitres relatifs à l'évaluation des impacts et aux propositions de mesures, de vérifier que ces recommandations ont été suivies et, si ce n'est pas le cas, d'expliquer la raison pour laquelle cela n'a pas été possible.

Évaluation des effets et impacts sur l'environnement

Les termes « effet » et « impact » sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Les textes communautaires parlent eux d'incidences sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d'effets (analyse des effets sur l'environnement, effets sur la santé, méthodes pour évaluer les effets du projet). Or, « effets » et « impacts » peuvent prendre une connotation différente si l'on tient compte des enjeux environnementaux du territoire. Dans ce guide, les notions d'effets et d'impacts seront utilisées de la façon suivante :

- Un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, l'installation du projet engendrera la destruction de 1 ha de forêt.
- L'impact est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal (destruction de 1 ha de forêt), l'impact du projet sera plus important si les 1 ha de forêt en question recensent des espèces protégées menacées.

L'impact est donc considéré comme le « croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet. ». L'évaluation d'un impact sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

$$\text{ENJEU} \times \text{EFFET} = \text{IMPACT}$$

L'analyse des impacts portera sur la variante finale du projet retenue. Le niveau de précision de l'évaluation des impacts sera proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial et aux niveaux d'impacts potentiels. (...) Les impacts environnementaux (bruts et résiduels) devront être hiérarchisés par l'intermédiaire de classements aisément compréhensibles et simples, tel qu'indiqué ci-dessous :



Source : Ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'Énergie dans le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – version révisée octobre 2020 - pages 25 et 26

4 - 3a Notre méthodologie sous le prisme du paysage

Pour résumer, selon la définition de la Convention européenne de Florence précédemment citée, le paysage est une « *partie de territoire telle que perçue par les populations* ». Le paysage soulève donc une subjectivité intrinsèque à sa définition. Or, le cadre de l'étude d'impact implique de définir en premier lieu les enjeux du paysage (ou valeurs) qui, multipliés aux effets (conséquence objective du projet), donnent l'impact du projet.

Notre parti-pris n'est pas d'évaluer la valeur d'un paysage, car chacun d'entre nous a sa propre définition du paysage qu'il côtoie quotidiennement ou ponctuellement. Pour évaluer ce que le Guide d'étude d'impact de parcs éoliens terrestres nomme « **ENJEU** » nous préférons le terme de « **SENSIBILITE PAYSAGERE** » qui n'engage aucun jugement de valeur et qui est relatif aux perceptions que l'on pourrait avoir sur le site de projet. Ainsi nous allons donc **chercher à qualifier la perception depuis l'élément vers le site de projet plus que l'élément en lui-même.**

Lorsqu'une sensibilité paysagère d'un élément est définie comme « MODEREE », « FORTE » ou « TRES FORTE », elle fait l'objet du positionnement d'un ou plusieurs points de photomontage dont l'analyse permettra de définir les effets et in fine d'évaluer l'impact du projet sur l'élément. Ainsi l'équation initiale donnée par le Guide de l'étude d'impact est pour nous ici reformulée comme telle :

$$\begin{array}{l} \text{Sensibilité} \\ \text{paysagère} \\ \text{(Enjeu)} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{Analyse du/des} \\ \text{photomontages} \\ \text{(Effet)} \end{array} = \text{Impact}$$

Les sensibilités potentielles se déclinent comme suit :

- Les éléments du territoire se voient attribuer une sensibilité potentielle très forte lorsque plusieurs vues sont possibles en direction de la Zone d'Implantation Potentielle, et de façon potentiellement très prégnante, risquant alors de modifier l'ambiance paysagère initiale et l'identité paysagère ;
- Les éléments du territoire se voient attribuer une sensibilité potentielle forte lorsque plusieurs vues sont possibles en direction de la Zone d'Implantation Potentielle, et de façon potentiellement assez marquante ;
- Les éléments du territoire se voient attribuer une sensibilité potentielle modérée lorsqu'une ou plusieurs vues sont possibles en direction de la Zone d'Implantation Potentielle ;
- Les éléments du territoire se voient attribuer une sensibilité potentielle faible lorsque les vues en direction de la Zone d'Implantation Potentielle sont lointaines et / ou en grande partie masquées par différents filtres (végétation, topographie, bâti) ;
- Les éléments du territoire se voient attribuer une sensibilité potentielle très faible lorsque aucune vue n'a été identifiée en direction de la Zone d'Implantation Potentielle.

L'étude paysagère et patrimoniale s'est appuyée sur une approche thématique multiscalaire (c'est-à-dire à plusieurs échelles) afin de hiérarchiser les sensibilités en fonction de chacun des éléments du territoire considérés, de leur configuration et de leur éloignement vis-à-vis de la zone d'étude. Les différentes composantes du territoire sont appréhendées item par item (lieux de vie, axes de communication, monuments historiques, etc.) afin de traiter chacun d'entre eux de façon précise et détaillée, et d'identifier de la sorte les principaux points de sensibilité potentielle par rapport au projet.

4 - 4 METHODOLOGIE DE L'ANALYSE DES EFFETS ET DES IMPACTS DU PROJET SUR LE PAYSAGE

En préambule de la caractérisation des effets, il convient de rappeler que la visibilité des panneaux solaires ne constitue pas nécessairement une nuisance au niveau paysager, et que l'objectif n'est pas obligatoirement de chercher à camoufler leur présence.

Le dossier d'étude d'impact a pour objectif de vérifier la capacité du territoire à accueillir un parc photovoltaïque. L'étude des effets et des impacts du projet sur les composantes paysagères sont étudiés seulement sur les points de sensibilités paysagères qualifiées, lors de l'état initial, de « MODEREE », « FORTE » ou « TRES FORTE » et qui ont fait l'objet du positionnement d'un photomontage. Les sensibilités paysagères qualifiées de « TRES FAIBLE » et « FAIBLE » ne font donc pas partie de l'évaluation des effets et des impacts résiduels, car aucun effet de modification de leurs ambiances paysagères initiales n'est soulevé dans le cadre de l'installation du projet.

Ce chapitre évalue donc l'ensemble des éléments soulevant une sensibilité paysagère déterminée dans les items précédents à savoir les composantes géographiques, anthropiques, culturelles et celles liées au paysage de la Zone d'Implantation Potentielle. Pour qualifier l'effet du projet sur ces éléments, sept critères (sous forme de questions) ont été définis. Ils permettent de cibler les entrées d'analyse de façon systématique et synthétique pour l'ensemble des items recensés. Nous travaillons ainsi sur l'association de ces 7 critères pour évaluer l'effet du projet. Un seul critère ne peut donc pas définir in fine l'impact paysager global de l'élément analysé.

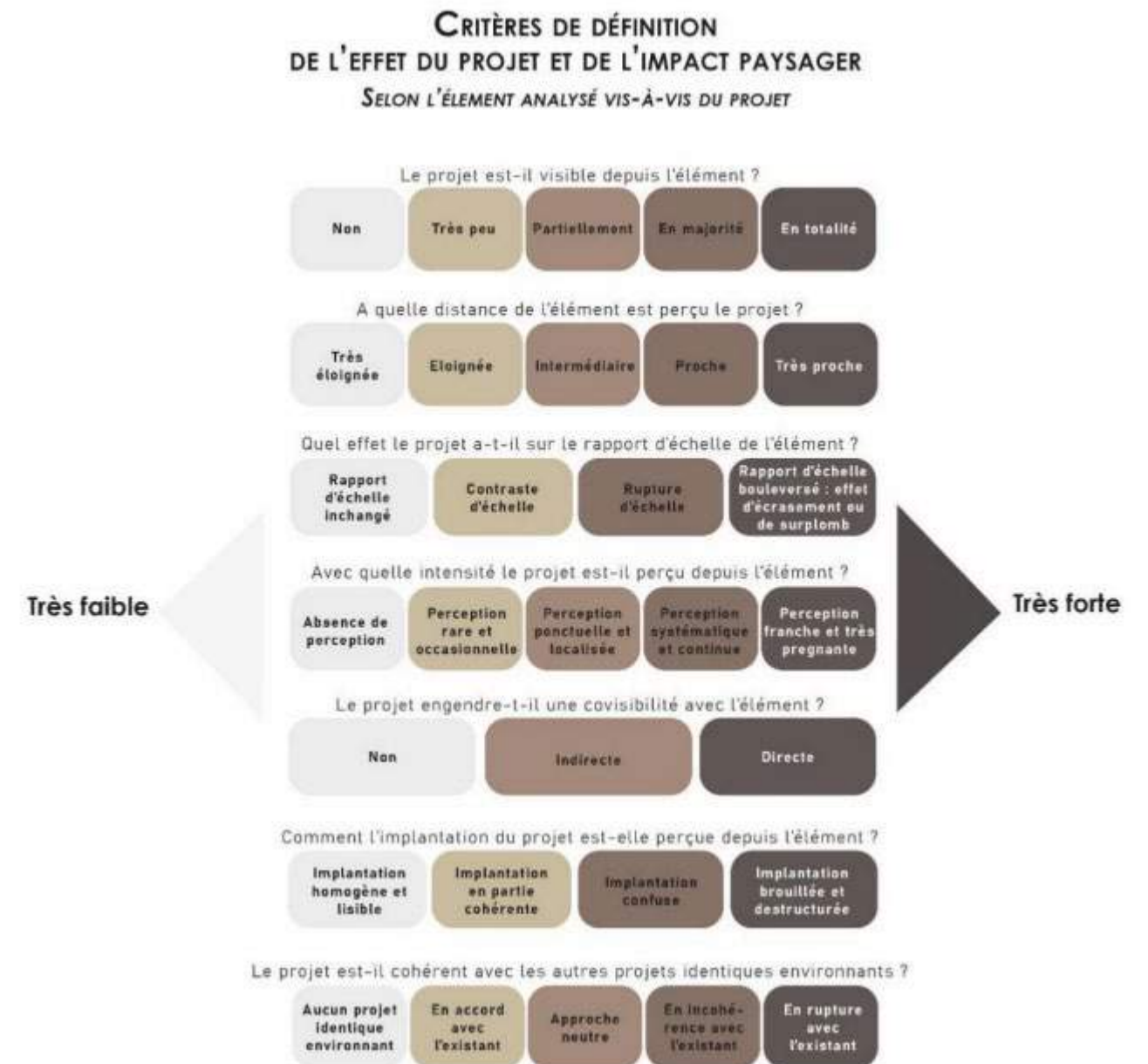


Figure 10 : Les sept critères de définition de l'effet du projet et de l'impact paysager (source : AEPE Gingko, 2023)

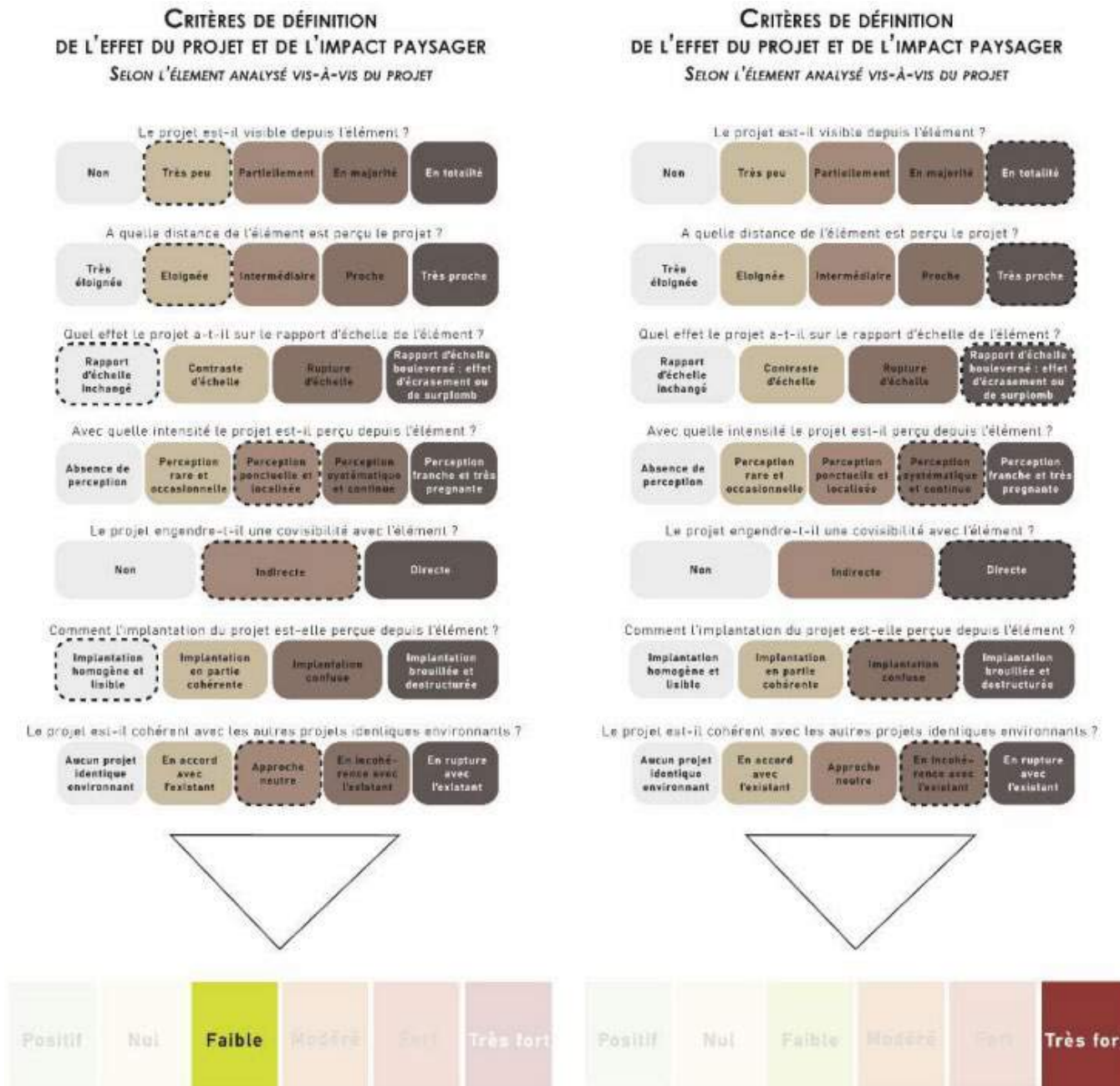


Figure 11 : Exemples d'évaluation de l'effet du projet et de l'impact paysager résiduel (source : AEPE Gingko, 2023)

Elément sensible	Niveau de sensibilité paysagère	Outils servant à l'analyse	Critères de définition de l'effet du projet						Impact paysager résiduel	
			Le projet est-il visible depuis l'élément ?	A quelle distance de l'élément est perçu le projet ?	Quel effet le projet a-t-il sur le rapport d'échelle de l'élément ?	Avec quelle intensité le projet est-il perçu depuis l'élément ?	Le projet engendre-t-il une covisibilité avec l'élément ?	Comment l'insertion du projet est-elle perçue depuis l'élément ?		Le projet est-il cohérent avec les autres projets identiques environnants ?
Hameau de ...	Modérée	PM n°1	Oui	De façon poche	Rapport d'échelle inchangé	Perception ponctuelle	Oui Directe	Bonne insertion selon les lignes de force paysagère et le vocabulaire agricole environnant	Approche neutre	Faible

Tableau 12 : Application des critères de définition de l'effet du projet et de l'impact paysager (source : AEPE Gingko, 2023)

5 METHODES RELATIVES AU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études Calidris, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

5 - 1 ZONAGES DU PATRIMOINE NATUREL

Le site de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) a été consulté afin de recueillir l'ensemble des zonages se rapportant au patrimoine naturel (sites Natura 2000, ZNIEFF, arrêtés de protection de biotope, réserves naturelles, parcs nationaux, parcs naturels régionaux, etc.), ainsi que le site du département pour les espaces naturels sensibles, et le site du conservatoire d'espaces naturels. Ont également été consultés les plans nationaux d'actions.

5 - 2 TRAME VERTE ET BLEUE

Selon le Code de l'environnement (articles R. 371-1, R. 371-16, R. 371-19) :

« La trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) les schémas régionaux d'aménagement qui en tiennent lieu ainsi que par les documents de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements auxquels des dispositions législatives reconnaissent cette compétence et, le cas échéant, celle de délimiter ou de localiser ces continuités.

Les continuités écologiques constituant la trame verte et bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les réservoirs de biodiversité sont des 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. Un réservoir de biodiversité peut être isolé des autres continuités de la trame verte et bleue lorsque les exigences particulières de la conservation de la biodiversité ou la nécessité d'éviter la propagation de maladies végétales ou animales le justifient. Les espaces définis au 1° du II de l'article L. 371-1 constituent des réservoirs de biodiversité.

Les corridors écologiques 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 espaces mentionnés aux 2° et 3° du II de l'article L. 371-1 constituent des corridors écologiques.

Les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux mentionnés au 1° et au 3° du III de l'article L. 371-1 constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les zones humides mentionnées au 2° et au 3° du III de l'article L. 371-1 constituent des réservoirs de biodiversité ou des corridors écologiques ou les deux à la fois. »

D'après l'article L. 371-1 du Code de l'environnement :

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

À cette fin, ces trames contribuent à :

- 1° Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;
- 2° Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- 3° Mettre en œuvre les objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 et préserver les zones humides visées aux 2° et 3° du III du présent article ;
- 4° Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;
- 5° Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;
- 6° Améliorer la qualité et la diversité des paysages. »

5 - 3 METHODOLOGIES DES INVENTAIRES

5 - 3a Dates des inventaires

Conformément au Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol (MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, 2011), les inventaires dédiés à la faune ont été menés sur une année complète, de septembre 2021 à juillet 2022. Un total de 10 journées de prospection a été réalisé sur la zone d'implantation potentielle et ses alentours dans le cadre de l'étude faunistique. Les trois premières journées de prospection ont principalement été dédiées à l'étude de l'avifaune hivernante et migratrice, ainsi qu'à la recherche d'amphibiens au sein des milieux favorables. Les prospections réalisées entre avril et juillet, ont quant à elles permis d'étudier l'avifaune nicheuse ainsi que les insectes, les reptiles et les mammifères terrestres. Trois prospections dédiées aux chiroptères ont également été menées sur le site d'étude. Les conditions météorologiques ont été globalement favorables aux prospections. Concernant la flore et les habitats, deux journées de prospection ont été réalisées sur le site en 2022. A celles-ci s'ajoute une journée dédiée à la recherche de zone humides au sein de la zone d'implantation potentielle.

Date	Météo	Objectif
20-21/09/2021	Nébulosité 8/8 octas ; Vent faible de Nord-Ouest ; Température de 16 à 10°C / Pleine lune	Chiroptères
24/09/2021	Nébulosité 7/8 à 4/8 octas ; Vent faible de Sud-Ouest ; Température de 13 à 20°C	Avifaune migratrice
08/02/2022	Nébulosité 8/8 octas ; Vent nul ; Température de 10°C	Avifaune hivernante
08/03/2022	Nébulosité 7/8 à 8/8 octas ; Vent faible à modéré de sud-est ; Température de 6°C à 11°C	Avifaune migratrice / Amphibiens / Pose de plaques reptiles
09/03/2022	-	Expertise pédologique
06/04/2022	Nébulosité 8/8 octas ; Vent modéré à fort de sud ; Température de 14 à 16°C	Reptiles / Amphibiens
11/04/2022	-	Inventaire floristique et cartographie des habitats naturels
21-22/04/2022	Nébulosité 7/8 à 8/8 octas ; Vent faible de Nord ; Température de 17 à 9°C / Dernier quartier	Chiroptères
11/05/2022	Nébulosité 4/8 à 7/8 octas ; Vent modéré de sud-ouest ; Température de 17 à 21°C	Avifaune nicheuse / Reptiles
16/06/2022	Nébulosité 0/8 à 3/8 octas ; Vent nul à faible de nord-est ; Température de 19 à 28°C	Avifaune nicheuse / Mammifères
27/07/2022	Nébulosité 1/8 à 4/8 octas ; Vent nul ; Température de 14 à 22°C	Avifaune / Insectes
27/07/2022	-	Inventaire floristique et cartographie des habitats naturels
02-03/08/2022	Nébulosité 0/8 à 8/8 octas ; Vent faible à modéré de Nord- Ouest ; Température de 25 à 17°C / Premier quartier	Chiroptères

Tableau 13 : Dates des inventaires (source : Calidris, 2022)

5 - 3b Habitats naturels et flore

Protocole pour les habitats naturels

Afin d'appréhender au mieux la diversité des habitats présents sur le site d'étude, il convient d'anticiper les secteurs qui seront parcourus en priorité grâce à une synthèse de toutes les informations utiles. Il s'agit de visiter une diversité maximale de situations topographiques, géologiques, géomorphologiques et végétales. Pour cela sont utilisées différentes couches d'information géographique : orthophotographie, carte topographique IGN Scan25®, carte géologique du BRGM et tout élément bibliographique disponible sur le secteur. Les secteurs à visiter en priorité ainsi définis sont parcourus. Dans un second temps, le reste des parcelles du site d'étude est visité.

Les habitats naturels sont caractérisés sur la base de relevés s'inspirant de la méthode phytosociologique sigmatiste : une liste des plantes principales ou caractéristiques est établie avec annotation des plantes dominantes. Les habitats sont ensuite rattachés aux classifications européennes en vigueur, EUNIS et Natura 2000 (pour les habitats relevant de la directive Habitats) et dans la mesure du possible à un syntaxon phytosociologique (au niveau de l'alliance phytosociologique préférentiellement).

Protocole pour la flore

La recherche des stations de flore protégée ou à enjeu de conservation n'est pas effectuée au hasard mais est orientée à partir d'éléments connus et, en priorité, des informations des bases en ligne des conservatoires botaniques nationaux relatives aux communes concernées par le site d'étude. Outre les stations déjà connues et repérées, des recherches sont menées sur la base de l'écologie des espèces et de la potentialité d'accueil des habitats naturels du site d'étude. En conséquence, la recherche de la flore protégée ou patrimoniale et l'inventaire des habitats naturels ne sont pas conduits séparément. Une liste non exhaustive des plantes présentes dans le site d'étude est établie. Les investigations sont menées à deux périodes différentes afin de prendre en compte la flore vernale et la flore à développement plus tardif. Les passages sont planifiés au regard de la période de floraison des plantes protégées ou à enjeu de conservation connues à la bibliographie. Chaque localité de plante protégée ou à enjeu est relevée à l'aide d'un GPS.

La flore exotique envahissante est également recherchée et localisée. Cette flore peut constituer une menace pour la flore et les habitats naturels locaux. Elle est susceptible d'être favorisée par les travaux et doit être prise en compte dans les mesures prises dans le cadre de l'étude d'impact.

5 - 3c Zones humides

Contexte réglementaire et méthodologie employée

Réglementation relative à la délimitation des zones humides

Références juridiques

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

Suite à la loi du 24 juillet 2019, les zones humides sont définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Les zones humides sont désormais ainsi définies : « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. »

Critères pédologiques

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelés « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- des traits rédoxiques ;
- des horizons réductiques ;
- des horizons histiques.

Les traits rédoxiques (notés g pour un pseudogley marqué et (g) pour un pseudogley peu marqué) résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction). Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous forme de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres.



Figure 12 : horizons rédoxiques marqués (pseudogley) - photographies prises hors ZIP (source : Calidris, 2022)

Les horizons réductiques (notés G) résultent d'engorgements permanents ou quasi-permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre.



Figure 13 : horizons réductiques (gley) - photographies prises hors ZIP (source : Calidris, 2022)

Les horizons histiques (notés H) sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.



Figure 14 : horizons histiques - photographies prises hors ZIP (source : Calidris, 2022)

De façon simplifiée, dès lors que des horizons rédoxiques, réductiques ou histiques sont observées à partir de 0 et jusqu'à 50 cm de profondeur le terrain est considéré comme zone humide (sols de classe V ou VI). Si des traces sont observées à partir de 25 cm de profondeur et se prolongent jusqu'à 120 cm ou sont remplacées par des Gleys à partir de 80 cm. Le terrain est également considéré comme humide.

En revanche, si aucune trace n'est trouvée avant 50 cm le terrain n'est pas considéré comme humide, même si un horizon rédoxique débute à partir de 50 cm.

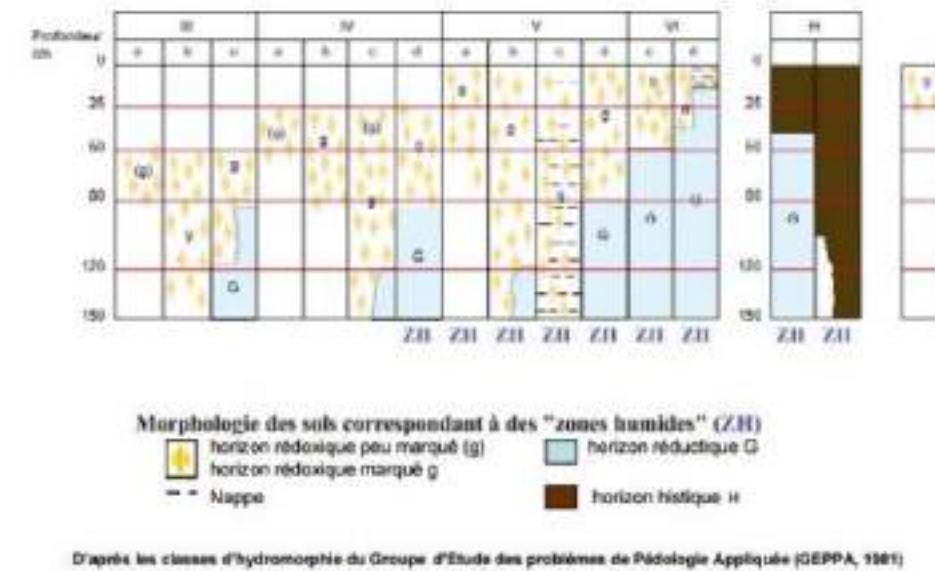


Figure 15 : classes d'hydromorphie des sols (classes GEPPA) (source : GEPPA, 1981)

Critères floristiques

La végétation d'une zone humide, si elle existe, se caractérise par la présence d'espèces hygrophiles indicatrices ou par la présence d'habitats caractéristiques de zones humides (inscrits en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008). La caractérisation de la flore se fait par identification de la présence des espèces indicatrices de zones humides et leur taux de recouvrement est apprécié. Pour chaque type de milieu identifié, la végétation fait l'objet d'un relevé floristique afin d'apprécier son caractère humide au regard de l'arrêté du 24 juin 2008. Les milieux ainsi identifiés sont caractérisés selon la typologie Corine Biotopes (code à 3 chiffres ou à 2 chiffres pour les espaces fortement anthropisés comme les cultures).

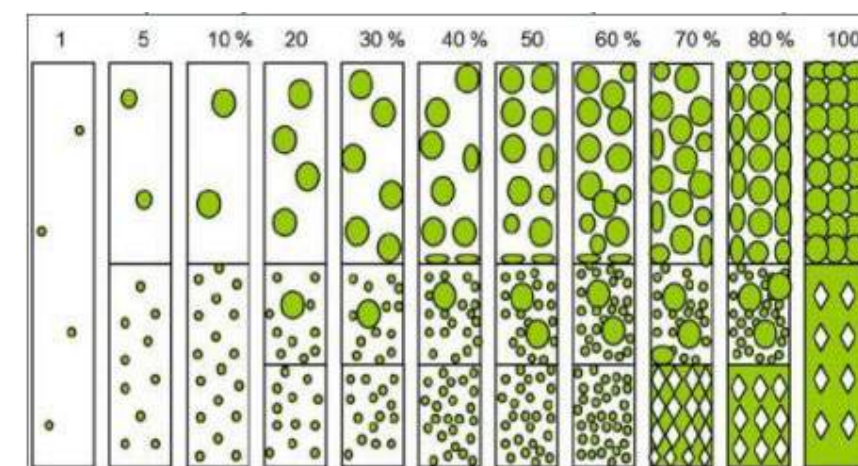


Tableau 14 : pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (Source : N. Fromont d'après Prodont)

Méthodologie employée

Dans le cadre du projet photovoltaïque des Hautes-Gayeulles, une étude pédologique a été réalisée pour vérifier la présence de zones humides sur le site. En raison de la nature du site (centre d'enfouissement technique des déchets), les sondages ont principalement été réalisés dans la partie sud de la zone d'implantation potentielle, non exploitée actuellement. En effet, afin d'éviter la perforation des bâches permettant l'étanchéité des dômes, aucun point n'a été effectué sur ces derniers. Deux sondages ont cependant pu être réalisés dans la partie centrale de la ZIP, sur des secteurs non exploités. Aucun sondage n'a été effectué sur les accès existants étant donné que ces derniers sont déjà artificialisés et qu'ils seront réutilisés dans le cadre du projet.

Expertise pédologique

Une expertise pédologique a été menée le 09 mars 2022, afin de mesurer l'impact du projet sur les zones humides. Au total, ce sont 17 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique. Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides. Ce protocole consiste à prélever une carotte de sol à l'aide d'une tarière pédologique afin d'obtenir les différents horizons du sol sur une profondeur d'au moins 50 cm. Les traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques sont recherchées au sein de la carotte et une photographie de chaque prélèvement est effectuée.



Figure 16 : Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique – photographie prise hors ZIP (source : Calidris, 2022)



Carte 5 : Localisation des sondages pédologiques (source : Calidris, 2022)

5 - 3d Oiseaux

L'étude concernant ce groupe faunistique a principalement porté sur les oiseaux nicheurs, période où les enjeux sont les plus importants dans le cadre d'un projet photovoltaïque. Concernant les périodes de migration et d'hivernage, les journées de prospections réalisées en septembre, en février et en mars ont permis de noter les espèces présentes en hiver ou en période de migration. Au regard de la petite taille de la zone d'implantation potentielle, la méthode des IPA (indice ponctuel d'abondance : relevé du nombre de contacts avec les différentes espèces d'oiseaux et de leur comportement pendant une durée d'écoute égale à vingt minutes. Deux passages sont effectués sur chaque point, afin de prendre en compte les nicheurs précoces et les nicheurs tardifs) n'a pas été mise en œuvre, remplacée par un inventaire exhaustif, réalisé lors de chaque passage sur le terrain.

La recherche des oiseaux s'est faite par l'écoute des chants et par des observations à l'aide de jumelles ou d'une longue vue. Dans le cadre des inventaires, certains milieux privés comme le bois situé au sud de l'aire d'étude immédiate, n'ont pas pu être prospecté à pied, néanmoins les oiseaux chanteurs ont pu être contactés depuis sa périphérie. La plupart des milieux cultivés ont été échantillonnés depuis les chemins bordants la zone d'implantation potentielle, afin de ne pas traverser les parcelles agricoles.

Lors des observations, le code atlas a été utilisé. Il s'agit d'un chiffre de 2 à 19 attribué à chaque espèce afin de qualifier son statut de reproduction dans une zone donnée (LPO Auvergne, s. d. - guide d'attribution des codes atlas : pourquoi et comment les utiliser ?). Chaque code correspond directement à un comportement observé sur le terrain (tableau suivant) et confère au statut de reproduction de l'espèce une probabilité plus ou moins forte (possible, probable ou certaine) de nidification.

Code atlas	Comportement
Nidification possible	
2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
3	Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction.
Nidification probable	
4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire deux journées différentes à sept jours ou plus d'intervalle.
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
9	Présence de plaques incubatrices (observation sur un oiseau en main).
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Nidification certaine	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
13	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges).
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
15	Adulte transportant un sac fécal.
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
17	Coquilles d'œufs éclos.
18	Nid vu avec un adulte couvant.
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

Tableau 15 : Comportements liés au code atlas (source : Calidris, 2022)

5 - 3e Chiroptères

Mise en place du dispositif

Les sessions de prospections sont adaptées aux trois phases du cycle biologique des chiroptères :

- Période de transit printanier : Une nuit d'écoute a été réalisée lors de cette période dans le but d'étudier l'activité des chiroptères lors du transit printanier. La réalisation d'inventaires à cette période de l'année permet de contacter d'éventuelles espèces migratrices lors de haltes (stationnements sur zone de chasse ou gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude). C'est également le début de l'installation des colonies dans les gîtes de reproduction. Ces écoutes permettent d'avoir un premier aperçu sur les espèces susceptibles de se reproduire sur la ZIP ;
- Période de mise bas et d'élevage des jeunes : Une nuit de prospection a eu lieu pendant la période estivale et a permis de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se reproduire dans les environs immédiats. À cette période de l'année, l'objectif est d'étudier les habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, de localiser des colonies de mise bas ;
- Période de transit automnal : Une nuit de prospection a été réalisée. La réalisation d'inventaires à cette période de l'année permet de détecter l'activité des chiroptères en période de transit, c'est-à-dire lors de l'émancipation des jeunes, des déplacements liés à l'activité de rut ou de mouvements migratoires.

Mode opératoire

Au début de chaque séance, les informations relatives aux conditions météorologiques (température, force du vent, couverture nuageuse, etc.) ont été notées pour aider à l'interprétation des données recueillies.

Écoutes passives par Song Meter SM4

Des enregistreurs automatiques Song Meter SM4 de chez Wildlife Acoustics ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives. Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons sur une large gamme de fréquences, couvrant ainsi toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 8 à 192 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire puis analysés à l'aide de logiciels de traitement des sons (en l'occurrence le logiciel BatSound®). Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de vingt-huit espèces de chiroptères sur les trente-quatre présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

Dans le cadre de cette étude, deux enregistreurs automatiques ont été utilisés. Ils ont été programmés d'une demi-heure avant le coucher du soleil à une demi-heure après le lever du soleil le lendemain matin, afin d'enregistrer le trafic de l'ensemble des espèces présentes tout au long de la nuit. Chaque SM4 est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique étudiées. Les appareils sont placés de manière à échantillonner un habitat (prairie, boisement feuillu, etc.) ou une interface entre deux milieux (lisière de boisement). L'objectif est d'échantillonner, d'une part les habitats les plus représentatifs du périmètre d'étude, et d'autre part les secteurs présentant un enjeu potentiellement élevé même si ceux-ci sont peu recouvrant.

L'analyse et l'interprétation des enregistrements recueillis permettent de déduire la fonctionnalité (activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

Localisation et justification des points d'écoute

L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats.

Type d'écoute	Point d'écoute	Habitat
Écoute passive	SM-A	Lisières de boisement
	SM-B	Bassins de rétention

Tableau 16 : Localisation des points d'écoute concernant les chiroptères (source : Calidris, 2022)

L'objectif de la pose des enregistreurs est de couvrir au maximum la surface de la zone d'étude et d'obtenir des enregistrements sur l'ensemble des habitats présents. Les deux points d'écoute passive ont donc été positionnés au niveau d'éléments paysagers caractéristiques de la ZIP et dans des habitats favorables à l'activité chiroptérologique. Cet effort de prospection permet de caractériser l'utilisation du site par les chauves-souris et donc de définir au mieux les enjeux.



Carte 6 : Localisation des points d'écoute passive pour les chiroptères (source : Calidris, 2022)

Analyse et traitement des données

Les données issues des points d'écoute permettent d'évaluer le niveau d'activité des espèces (ou groupes d'espèces) et d'apprécier l'attractivité et la fonctionnalité des habitats (zone de chasse, de transit, etc.) pour les chiroptères. L'activité chiroptérologique se mesure à l'aide du nombre de contacts par heure d'enregistrement. La notion de contact correspond à une séquence d'enregistrement de cinq secondes au maximum.

L'activité de chasse est déterminée dans les enregistrements par la présence de phases d'accélération dans le rythme des impulsions caractéristiques d'une phase de capture de proie. La quantification de cette activité est essentielle dans la détermination de la qualité d'un habitat de chasse (car liée aux disponibilités alimentaires).

La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée mais sur une distance inconnue. Les enregistrements de cris sociaux, en plus d'apporter des compléments d'identification pour certaines espèces, renseignent aussi sur la présence à proximité de gîtes potentiels.

L'intensité des émissions d'ultrasons est différente d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de pondérer l'activité mesurée pour chaque espèce par un coefficient de détectabilité (BARATAUD, 2015). Ce coefficient varie également en fonction de l'encombrement de la zone traversée par les chiroptères. Ceux-ci sont en effet obligés d'adapter le type et la récurrence de leurs émissions sonores en fonction du milieu traversé. Les signaux émis en milieux fermés sont globalement moins bien perceptibles par le micro, d'où la nécessité de réajuster le coefficient dans cette situation.

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	Petit Rhinolophe	5	5,00
	Grand Rhinolophe et Rhinolophe euryale	10	2,50
	Murin à oreilles échancrées	10	2,50
	Murin d'Alcathoe	10	2,50
	Murin à moustaches	10	2,50
	Murin de Brandt	10	2,50
	Murin de Daubenton	15	1,67
	Murin de Natterer	15	1,67
	Murin de Bechstein	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
Moyenne	Grand Murin et Petit Murin	20	1,25
	Oreillards	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1,00
	Pipistrelle commune	25	1,00
	Pipistrelle de Kuhl	25	1,00
	Pipistrelle de Nathusius	25	1,00
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,63
	Sérotine commune	40	0,63
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,50
	Sérotine bicolore	50	0,50
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Tableau 17 : Coefficients de correction d'activité en milieu ouvert ou semi-ouvert (source : BARATAUD, 2015)

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	Petit Rhinolophe	5	5,00
	Oreillards	5	5,00
	Murin à oreilles échancrées	8	3,13
	Murin de Natterer	8	3,13
	Grand Rhinolophe et Rhinolophe euryale	10	2,50
	Murin d'Alcathoe	10	2,50
	Murin à moustaches	10	2,50
	Murin de Brandt	10	2,50
	Murin de Daubenton	10	2,50
	Murin de Bechstein	10	2,50
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
	Grand Murin et Petit Murin	15	1,67
Moyenne	Pipistrelle pygmée	20	1,25
	Minioptère de Schreibers	20	1,25
	Pipistrelle commune	25	1,00
	Pipistrelle de Kuhl	25	1,00
	Pipistrelle de Nathusius	25	1,00
		25	1,00
Forte	Vespère de Savi	30	0,83
	Sérotine commune	30	0,83
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,50
	Sérotine bicolore	50	0,50
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Tableau 18 : Coefficients de correction d'activité en milieu fermé (source : BARATAUD, 2015)

Selon BARATAUD (2015), « le coefficient multiplicateur étalon de valeur 1 est attribué aux pipistrelles, car ce genre présente un double avantage : il est dans une gamme d'intensité d'émission intermédiaire, son caractère ubiquiste et son abondante activité en font une excellente référence comparative. »

Ces coefficients sont appliqués au nombre de contacts obtenus pour chaque espèce et pour chaque tranche horaire afin de comparer l'activité entre espèces. Cette standardisation permet également une analyse comparative des milieux et des périodes d'échantillonnage. Elle est appliquée pour l'analyse de l'indice d'activité obtenu avec les enregistreurs automatiques.

Compte tenu des habitats échantillonnés, les coefficients des milieux ouverts et semi-ouverts ont été utilisés.

Évaluation du niveau d'activité

Le niveau d'activité des espèces sur chaque point peut être caractérisé sur la base du référentiel du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) de Paris : référentiels d'activité des protocoles Vigie-Chiro : protocole point fixe (pour les enregistrements sur une nuit avec SM Bat).

Les taux sont ainsi évalués sur la base des données brutes, sans nécessiter de coefficient de correction des différences de détectabilité des espèces. Le référentiel de Vigie-Chiro est basé sur des séries de données nationales et catégorisées en fonction des quantiles. Cette grille suit le modèle D'ACTICHIRO, une méthode développée par Alexandre Haquart (HAQUART, 2015). C'est ainsi que le niveau d'activité pour chaque espèce enregistrée sur une nuit peut être classé en quatre niveaux : activité faible, activité modérée, activité forte et activité très forte. Une activité modérée (pour une espèce donnée : activité > à la valeur Q25% et ≤ à la valeur Q75%) correspond à la norme nationale. Ces seuils nationaux sont à préférer pour mesurer objectivement l'activité des espèces.

Cette échelle permet de comparer l'activité intraspécifique des espèces observées sur le site.

Pour les groupes d'espèces indéterminées (groupe des murins, noctules, oreillards et sérotules), les niveaux d'activités ont été déterminés après calcul de la moyenne des quantiles. Pour le Murin de Bechstein et la Sérotine boréale, les niveaux de confiance donnés aux seuils d'activité sont faibles, du fait d'un manque de connaissance de leurs populations au niveau national. Ainsi, cette échelle d'activité ne sera pas utilisée pour ces deux espèces.

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	2	19	215	≤ 2	3 à 19	20 à 215	> 216
Grand Murin / Murins de grande taille	1	4	27	≤ 1	2 à 4	5 à 27	> 27
Grand Rhinolophe	1	8	290	≤ 1	2 à 8	9 à 290	> 290
Grande Noctule	1	9	49	≤ 1	2 à 9	10 à 49	> 49
Minioptère de Schreibers	2	14	138	1 à 2	3 à 14	15 à 138	> 138
Molosse de Cestoni	4	30	330	1 à 4	5 à 30	31 à 330	> 330
Murin à moustaches	4	30	348	1 à 4	5 à 30	31 à 348	> 348
Murin à oreilles échanquées	2	9	58	1 à 2	3 à 9	10 à 58	> 58
Murin d'Alcathoe	2	17	157	1 à 2	3 à 17	18 à 157	> 157
Murin de Capaccini	5	56	562	1 à 5	6 à 56	57 à 562	> 562
Murin de Daubenton	3	23	1 347	1 à 3	4 à 23	24 à 1 347	> 1 347
Murin de Natterer	2	10	109	1 à 2	3 à 10	11 à 109	> 109
Noctule commune	3	17	161	1 à 3	4 à 17	18 à 161	> 161
Noctule de Leisler	4	24	220	1 à 4	5 à 24	25 à 220	> 220
Oreillard gris	2	9	64	1 à 2	3 à 9	10 à 64	> 64
Oreillard montagnard	1	2	13	1	2	3 à 13	> 13
Oreillard roux	1	5	30	1	2 à 5	6 à 30	> 30
Petit Rhinolophe	1	8	236	1	2 à 8	9 à 236	> 236
Pipistrelle commune	41	500	3 580	1 à 41	42 à 500	501 à 3 580	> 3 580
Pipistrelle de Kuhl	18	194	2 075	1 à 18	19 à 194	195 à 2 075	> 2 075
Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	1 à 7	8 à 36	37 à 269	> 269
Pipistrelle pygmée	8	156	1 809	1 à 8	9 à 156	157 à 1 809	> 1 809
Rhinolophe euryale	2	10	45	1 à 2	3 à 10	11 à 45	> 45
Sérotine commune	4	28	260	1 à 4	5 à 28	29 à 260	> 260
Vespère de Savi	4	30	279	1 à 4	5 à 30	31 à 279	> 279
Murin de Bechstein	1	2	4	1	2	3 à 4	> 4
Sérotine boréale	1	3	13	1	2 à 3	4 à 13	> 13

Tableau 19 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN)

Recherche de gîtes

Une attention particulière a été portée aux potentialités de gîtes pour la reproduction, étant donné qu'il s'agit très souvent d'un facteur limitant pour le maintien des populations. Ainsi, tous les éléments dans l'aire d'étude immédiate favorables à l'installation de colonies (bois, bâti, ouvrages d'art) ont été inspectés dans la mesure du possible (autorisation des propriétaires, accessibilité). Ces recherches se sont effectuées lors de chaque passage dédié aux chiroptères.

Les potentialités de gîtes des divers éléments paysagers de la zone d'étude (boisements, arbres, bâtiments, etc.) peuvent être classées en trois catégories :

- **Potentialités faibles** : boisements ou arbres ne comportant quasiment pas de cavités, fissures ou interstices. Boisements souvent jeunes, issus de coupes de régénérations, structurés en taillis, gaulis ou perchis. On remarque généralement dans ces types de boisements une très faible présence de chiroptères cavernicoles en période de reproduction ;
- **Potentialités modérées** : boisements ou arbres en cours de maturation, comportant quelques fissures, soulèvements d'écorces. On y note la présence de quelques espèces cavernicoles en période de reproduction. Au mieux, ce genre d'habitat est fréquenté ponctuellement comme gîte de repos nocturne entre les phases de chasse ;
- **Potentialités fortes** : boisements ou arbres sénescents comportant des éléments de bois mort. On note un grand nombre de cavités, fissures et décollements d'écorce. Ces boisements présentent généralement un cortège d'espèces de chiroptères cavernicoles important en période de reproduction.

5 - 3f Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Les mammifères terrestres hors chiroptères ont été inventoriés lors des différents passages sur le site, à travers des observations directes et la recherche d'indices de présence (empreintes, fèces, reliefs de repas, etc.). Aucun protocole particulier n'a été mis en place pour l'inventaire des micro-mammifères.

5 - 3g Amphibiens

Dans un premier temps, les points d'eau, mares et étangs sont localisés sur des fonds orthophotographiques et IGN scan 25[®].

L'inventaire a été fait par l'écoute des chants et par des observations directes ou suite à une capture – relâché au troubleau durant les différentes prospections sur le site d'étude.

La recherche des espèces s'est concentrée sur les milieux de reproduction (mares, plans d'eau, ornières humides), que l'on retrouve principalement dans la partie nord du secteur prospecté.

5 - 3h Reptiles

L'étude des reptiles a été faite par des observations directes, par la recherche de traces (mues de serpents) et par la pose de trois plaques reptiles (surtout utiles pour le recensement des serpents). Ces dernières ont été posées le 08 mars 2022 sur le terrain. La carte suivante montre leur localisation ; elles ont été posées dans un secteur où les chances d'observer des reptiles sont assez élevées (lisières sud-est de haie/fourré).



Carte 7 : Localisation des plaques reptiles sur le site d'étude (source : Calidris, 2022)

5 - 3i Insectes

L'inventaire des invertébrés s'est essentiellement porté sur les groupes des lépidoptères rhopalocères, des odonates, des orthoptères et des coléoptères saproxyliques. Quelques arbres matures ont également été prospectés à la recherche d'indices de présence de coléoptères saproxylophages.

Pour les lépidoptères, la méthodologie employée reprend les principes du protocole STERF (inventaire national des papillons de jour). Les observations standards se font de jour, dans des conditions ensoleillées, assez chaudes et par vent réduit : présence d'une couverture nuageuse d'au maximum 75% et sans pluie, vent inférieur à 30km/h et une température d'au moins 13°C si le temps est ensoleillé ou faiblement nuageux ou d'au moins 17°C si le temps est nuageux.

Pour les odonates, la méthodologie se base sur l'étude des imagos (individus adultes). Les odonates sont recherchés autour des points d'eau et identifiés à l'aide de jumelles. Une capture au filet peut être effectuée en cas de doute sur la détermination de l'espèce, puis l'individu est relâché sur place.

Les orthoptères (sauterelles, criquets, grillons, etc.) ont été recherchés dans les habitats favorables (pelouses sèches, friches, bords de chemin, etc.). L'identification a été effectuée à vue avec capture et vérification à l'aide des guides de référence (Sardet et al., 2015) ainsi qu'au chant pour certaines espèces. De la même façon que pour les amphibiens, les espèces chantant au crépuscule et la nuit ont également été notées.

Pour finir, les coléoptères saproxyliques sont recherchés dans les habitats favorables (vieux arbres et leurs cavités, vieille haie, etc.). Leur identification est réalisée à vue sur des individus adultes ou sur leurs traces (galeries, fèces, etc.).

Les espèces de ces quatre groupes ont été recherchées sur l'ensemble de la ZIP dans les milieux favorables à leur mode de vie.



Carte 8 : Parcours de recherche de la faune sur le site d'étude (source : Calidris, 2022)

5 - 4 DEFINITION DES ENJEUX

5 - 4a Enjeux de conservation par espèce et par habitat naturel

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce ou habitat naturel en fonction des outils de bioévaluation aux niveaux européen, national et régional (Tableau 20). L'enjeu de conservation le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final. Cet enjeu est ensuite déterminé à l'échelle de la zone d'implantation potentielle au regard de la fréquentation du site par l'espèce en question.

Enjeu	Définition
Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge
Nul	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge

Tableau 20 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale (source : Calidris, 2022)

Les connaissances sur les habitats naturels sont moins avancées que pour la flore ou la faune. Les listes rouges sont rarement disponibles et quand elles le sont, elles sont partielles ou ne suivent pas les critères de l'UICN. Le Tableau 21 présente la méthodologie suivie pour la définition des enjeux de conservation pour les habitats naturels.

Enjeu	Définition
Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Habitat menacé sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Habitat inscrit comme prioritaire à l'annexe I de la directive Habitats - Habitat très rare à très très rare ou exceptionnel (RR à RRR ou E) dans la région, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Habitat coté « Quasi menacé » (NT) sur une liste rouge - Habitat inscrit à l'annexe I de la directive Habitats - Habitat déterminant ZNIEFF, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional - Habitat assez rare à rare (AR à R) dans la région, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Habitat coté « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Habitat coté « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Habitat coté « Non évalué » (NE) sur une liste rouge - Habitat peu commun à très commun (PC à CC) dans la région, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional

Tableau 21 : Méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel (source : Calidris, 2022)

5 - 4b Spatialisation des enjeux pour la faune

La spatialisation des enjeux relatifs à la faune est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, les éléments constitutifs de l'environnement ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces. La spatialisation est faite au regard des espèces à enjeu de conservation observées dans le site étudié.

Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique des espèces.

Enjeu	Définition
Fort	<p>Oiseaux, mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction (mares, plantes hôtes, falaises, arbres, haies, roselières, gîtes, etc.) <p>Chiroptères</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zones de chasse importantes avec gîtes avérés ou fortement suspectés
Modéré	<p>Oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zones de chasse - Zones de stationnements localisées et importantes - Zones récurrentes de déplacement - Éléments physiques ou biologiques non pérennes (cultures, prairies temporaires) utiles au repos ou à la reproduction <p>Chiroptères</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zones de chasse importantes - Zones de transit - Zones à potentialité modérée de gîte <p>Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zones de chasse et les zones de transit pérennes
Faible	<p>Oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zones d'erratisme - Zones de présence ou de stationnement aléatoires ou faibles <p>Chiroptères</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zones de chasse limitées - Zones à potentialité faible ou nulle de gîte <p>Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes</p> <p>Autres zones</p>
Nul	<p>Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Milieux artificialisés (routes, etc.)

Tableau 22 : Méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune (source : Calidris, 2022)

5 - 5 ECHELLE D'ÉVALUATION DES IMPACTS

Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

- Impact nul : l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- Impact négligeable ou faible : l'impact ne peut être qu'accidentel et non intentionnel ;
- Impact modéré : l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le statut de l'espèce localement ;
- Impact fort : l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le statut de l'espèce au moins localement.

Il arrive que les analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux ; dans ce cas, ils sont tous les deux notés (exemple : impact faible à modéré).

Les impacts bruts sont évalués avant la mise en place de la séquence ERC, alors que les impacts résiduels sont obtenus à la suite de la mise en place des mesures.

Il est considéré dans le présent document que les impacts nuls et faibles sont biologiquement non significatifs et sont considérés « évités ou suffisamment réduits » selon les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement. Il n'est, de ce fait, pas nécessaire d'y adjoindre des mesures d'insertion environnementale.

Les impacts modérés et forts sont quant à eux biologiquement significatifs et nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale.

5 - 6 NOTICE DE LECTURE DE LA FICHE MESURE

Code mesure	Intitulé					
Correspondance avec la typologie du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)						
E	R	C	A	S	Phase du projet	
Habitats & Flore		Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	Rappelle pourquoi cette mesure est proposée, c'est-à-dire quel est l'impact identifié et indique l'objectif de la mesure.					
Descriptif de la mesure	Permet d'expliquer en détail la mesure.					
Localisation	Permet de préciser la localisation de la mesure.					
Modalités techniques	Indique les modalités techniques de la mesure concernant la mise en place ou le calendrier par exemple.					
Coût indicatif	Indique à, titre indicatif, le coût de la mesure.					
Suivi de la mesure	Indique par quel biais sera vérifiée la bonne mise en œuvre de la mesure.					
Durée de la mesure	Indique le temps minimum pendant lequel la mesure est mise en place					
Période de mise en place de la mesure	Indique à quel moment la mesure doit être mise en œuvre					

La troisième ligne permet de visualiser rapidement à quelle phase du projet et à quelle séquence la mesure se rapporte (coloriage plus sombre de la case) :

- E : mesure d'évitement ;
- R : mesure de réduction ;
- C : mesure de compensation ;
- A : mesure d'accompagnement ;
- S : mesure de suivi.

La quatrième ligne permet de visualiser rapidement le ou les taxons concernés par la mesure. Par exemple lorsque la case « chiroptères » est colorée cela veut dire que la mesure est de nature à répondre à un impact identifié sur ce taxon.

6 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE HUMAIN

6 - 1 PLANIFICATION URBAINE

Les différents documents régissant les territoires d'accueil du projet ont été étudiés :

- PLUi de Rennes Métropole (2022) ;
- SCoT du Pays de Rennes (2015).

6 - 2 SOCIO-ECONOMIE

Les sources d'informations principales relatives au contexte socio-économique sont celles de l'INSEE :

- Recensements de la population de 2013 et de 2018 ;
- Recensement général agricole de 2010.

6 - 3 SANTE

Aucun bilan sanitaire n'existe au niveau de la commune d'accueil du projet, les données étudiées proviennent des Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social (StatISS), établies par les agences régionales de santé en 2019.

Les autres données étudiées proviennent de :

- Airbreizh ;
- L'ADEME ;
- ARS Bretagne ;
- La DREAL Bretagne ;
- Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) de Rennes Métropole (2022) ;
- Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Bretagne (2020)
- Plan national de prévention des déchets 2021-2027.

6 - 4 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Les données étudiées proviennent de :

- L'IGN 100 et 25 ;
- Direction des Routes Départementales de l'Ille-et-Vilaine.

6 - 5 INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES

Les données étudiées proviennent de :

- Schéma décennal de développement du réseau de transport d'électricité (SDDR) ;
- Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) ;
- Capareseau.fr, 2023.

6 - 6 ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIR

Les données étudiées proviennent de :

- L'IGN 100 et 25 ;
- Ille-et-vilaine-tourisme.bzh ;
- Cirkwi.com ;
- Visorando.com ;
- Randonner.fr.

6 - 7 RISQUES TECHNOLOGIQUES

Les données étudiées proviennent de :

- DDRM de l'Ille-et-Vilaine (2021) ;
- Georisques.gouv.fr.

6 - 8 SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES

Les informations ont été collectées auprès de :

- DGAC ;
- DDTM d'Ille-et-Vilaine ;
- Orange ;
- Bouygues télécom ;
- Carte-fh.lafibre.info ;
- RTE ;
- DRAC ;
- PDIPR ;
- GRT Gaz.

7 DIFFICULTES METHODOLOGIQUES PARTICULIERES

Aucune difficulté méthodologique particulière n'a été rencontrée pour l'évaluation environnementale préalable de ce projet. Même si l'étude de l'environnement, à l'interface des approches scientifiques et des sciences sociales n'est jamais une science exacte, ce document traite l'ensemble des enjeux d'environnement et fournit des données suffisamment exhaustives pour préparer la prise de décision.

La principale difficulté concernant ce document réside dans le manque de recul effectif et de suivis scientifiques en France quant aux impacts à long terme des panneaux photovoltaïques sur l'environnement.

Encore aujourd'hui, des études scientifiques explorent des domaines particuliers. Néanmoins, les enjeux principaux que sont le paysage, la faune et la flore sont suffisamment bien connus pour pouvoir estimer le plus judicieusement les incidences d'un projet photovoltaïque sur l'environnement.

CHAPITRE C - ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

1	Périmètres d'étude _____	54
2	Contexte physique _____	60
3	Contexte paysager _____	80
4	Contexte environnemental et naturel _____	108
5	Contexte humain _____	155
6	Enjeux identifiés du territoire _____	179



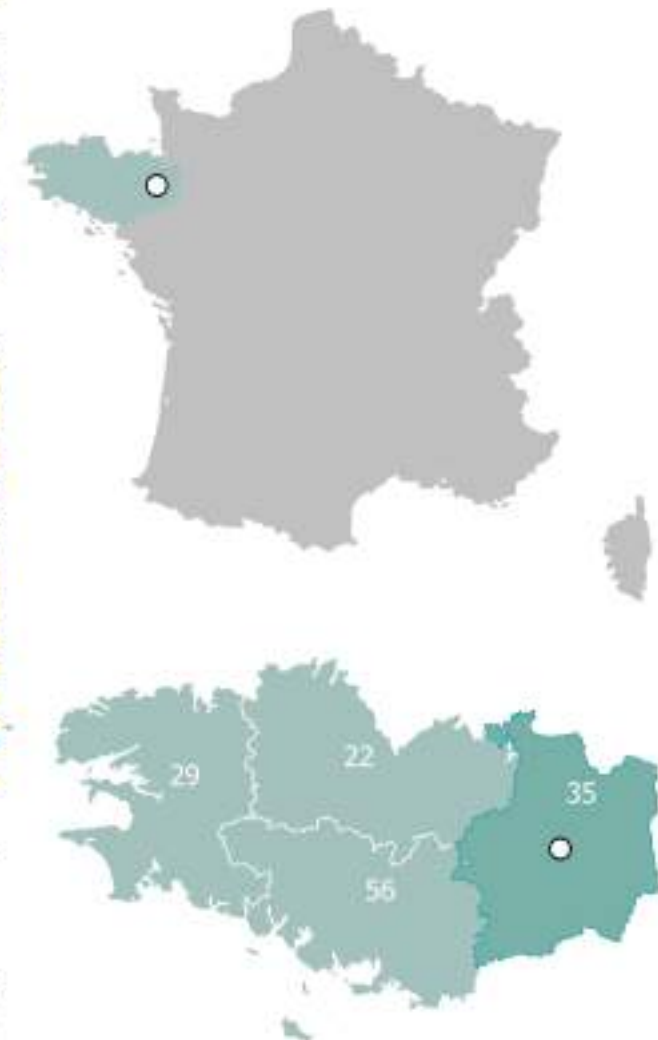


Localisation géographique



Août 2022

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites



Légende

- Localisation du projet
- Zone d'implantation potentielle
- ▭ Limite communale : commune d'accueil

Carte 9 : Localisation du projet de parc photovoltaïque

Projet de parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles (35)
Permis de construire

1 PERIMETRES D'ETUDE

1 - 1 LOCALISATION ET CARACTERISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est située en région Bretagne, dans le département de l'Ille-et-Vilaine, au sein de la Communauté d'Agglomération Rennes Métropole. La zone d'implantation potentielle est localisée sur le territoire communal de Rennes.

La Communauté d'Agglomération Rennes Métropole est composée de 43 communes et compte 457 416 habitants (source : INSEE, 2019) répartis sur 705 km².

La zone d'implantation potentielle est située à environ 4 km au nord-est du centre-ville de Rennes, à 31,5 km à l'ouest du centre-ville de Vitré et à 39 km au sud-ouest du centre-ville de Fougères.

1 - 2 CARACTERISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

La zone d'implantation potentielle correspond aux parcelles étudiées pour l'implantation du parc photovoltaïque et de ses équipements connexes (poste de livraison, raccordements électriques, etc.). Ces équipements sont tous situés sur le territoire communal de Rennes, sur un site d'enfouissement des déchets en fin d'activité.

La carte présentée ci-dessus (Localisation géographique) permet de mieux visualiser la localisation de la zone d'implantation potentielle.

1 - 3 DIFFERENTES ECHELLES D'ETUDE

Les aires d'étude sont décrites comme étant la zone géographique susceptible d'être affectée par le projet.

Plusieurs périmètres d'étude sont définis en fonction des thèmes abordés, pouvant fluctuer au cours de l'étude et s'inscrivant dans différentes échelles. L'échelle des analyses varie donc de la zone de projet in-situ au 1/35 500^e en cohérence avec le thème abordé.

1 - 3a Définition de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée, d'un **rayon de 5 km** autour de la zone d'implantation potentielle, englobe tous les impacts potentiels du projet sur son environnement. Ce périmètre tient compte des éléments physiques du territoire (plaines, lignes de crête, vallées), des unités écologiques, ou encore des éléments humains ou patrimoniaux remarquables.

1 - 3b Définition de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée correspond à un **rayon de 2 km** autour de la zone d'implantation potentielle. Ce périmètre intègre la zone de composition paysagère, mais aussi les lieux de vie des riverains et les points de visibilité. Ce périmètre permettra d'étudier plus précisément les interactions entre le projet et les éléments l'entourant comme l'eau, les habitations, les milieux naturels, les infrastructures, etc.

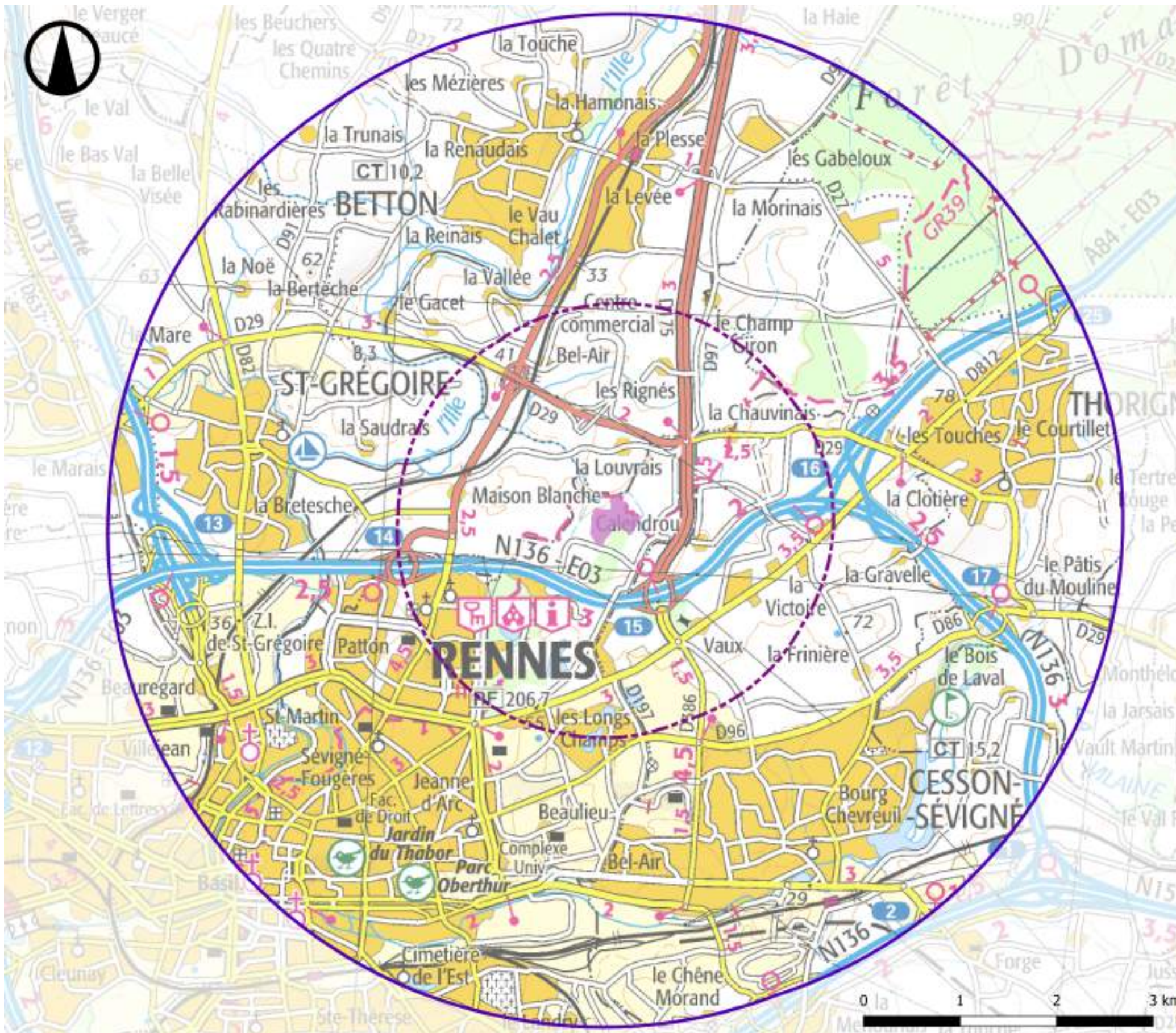
1 - 3c Définition de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Ce périmètre correspond à la zone à l'intérieur de laquelle le projet est techniquement et économiquement réalisable (modules photovoltaïques, bâtiments techniques, etc.). Elle correspond à une analyse fine de l'emprise du projet avec une optimisation environnementale de celui-ci.

Afin d'analyser au mieux et de manière proportionnée les enjeux liés à l'implantation d'un parc photovoltaïque, différentes échelles d'étude ont été définies, en fonction des caractéristiques locales identifiées.

Ainsi, la présente étude d'impact étudiera de manière approfondie la zone d'implantation potentielle du projet photovoltaïque des Hautes-Gayeulles, ainsi que deux aires d'étude : rapprochée et éloignée, couvrant un territoire allant jusqu'à 5 km autour de la zone d'implantation potentielle.

Remarque : La méthodologie des enjeux est détaillée au chapitre B.4 de la présente étude.



Aires d'étude



Août 2022

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites

Carte 10 : Aires d'étude du projet



Figure 17 : Panorama du point n°1 de la zone d'implantation potentielle



Figure 18 : Panorama du point n°2 de la zone d'implantation potentielle



Figure 19 : Panorama du point n°3 de la zone d'implantation potentielle



Figure 20 : Panorama du point n°4 de la zone d'implantation potentielle



Figure 21 : Panorama du point n°5 de la zone d'implantation potentielle



Figure 22 : Panorama du point n°6 de la zone d'implantation potentielle

Projet de parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles (35)
Permis de construire




Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle



Mars 2023

Source : IGN BD ORTHO®
Copie et reproduction interdites

Légende

 Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Carte 11 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle (source : Orthophotographie, 2022)

2 CONTEXTE PHYSIQUE

2 - 1 GEOLOGIE ET SOL

2 - 1a Localisation générale

Le département de l'Ille-et-Vilaine est localisé dans le Massif Armoricain. Il est séparé en deux domaines principaux (Domaines Centre et Nord - Armoricaux), séparés par une zone de cisaillement majeure : le Cisaillement Nord Armoricain (CNA). La zone d'implantation potentielle est localisée dans le centre du domaine Centre Armoricain.

Au droit de la zone d'implantation potentielle, le sol est argilo-sableux.

- ▶ *La zone d'implantation potentielle repose sur un sol argilo-sableux.*

2 - 1b Occupation des sols

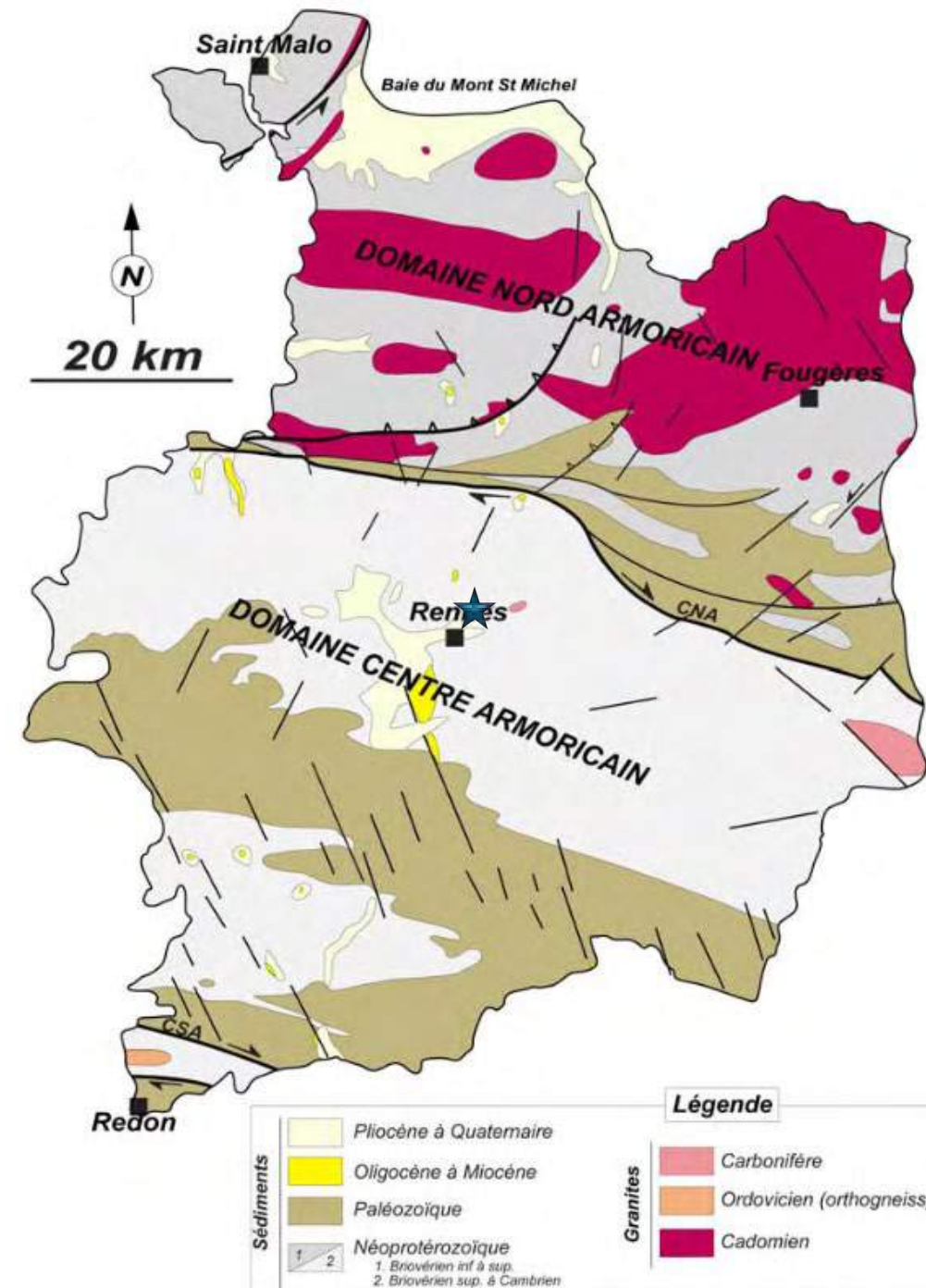
Le sol est le résultat de l'altération (pédogenèse) de la roche initiale, de l'action des climats, des activités biologiques et humaines. Il intervient dans les cycles naturels (cycle de l'eau, etc.) mais aussi dans les processus économiques (production agricole, etc.). De ses qualités dépendent différentes fonctions : l'utilisation du stock d'eau et d'éléments nutritifs, ses capacités d'épuration et de rétention, la protection de la ressource en eau, les richesses faunistiques et floristiques, etc.

Les sols de la zone d'implantation potentielle sont majoritairement classés en tant que « surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants » selon la nomenclature Corine Land Cover 2018. Une portion de la partie nord de la zone d'implantation potentielle est classée en tant que « systèmes culturaux et parcellaires complexes ». Alors qu'en réalité, la zone d'implantation potentielle est située sur un ancien site d'enfouissement de déchets, les sols situés dans la partie ouest de la zone d'implantation potentielle sont en cours de réhabilitation, tandis que le reste des sols de la zone d'implantation potentielle sont actuellement occupés par une friche enherbée. Plusieurs bassins de rétention d'eau sont également présents au sein de la partie nord de la zone d'implantation potentielle.

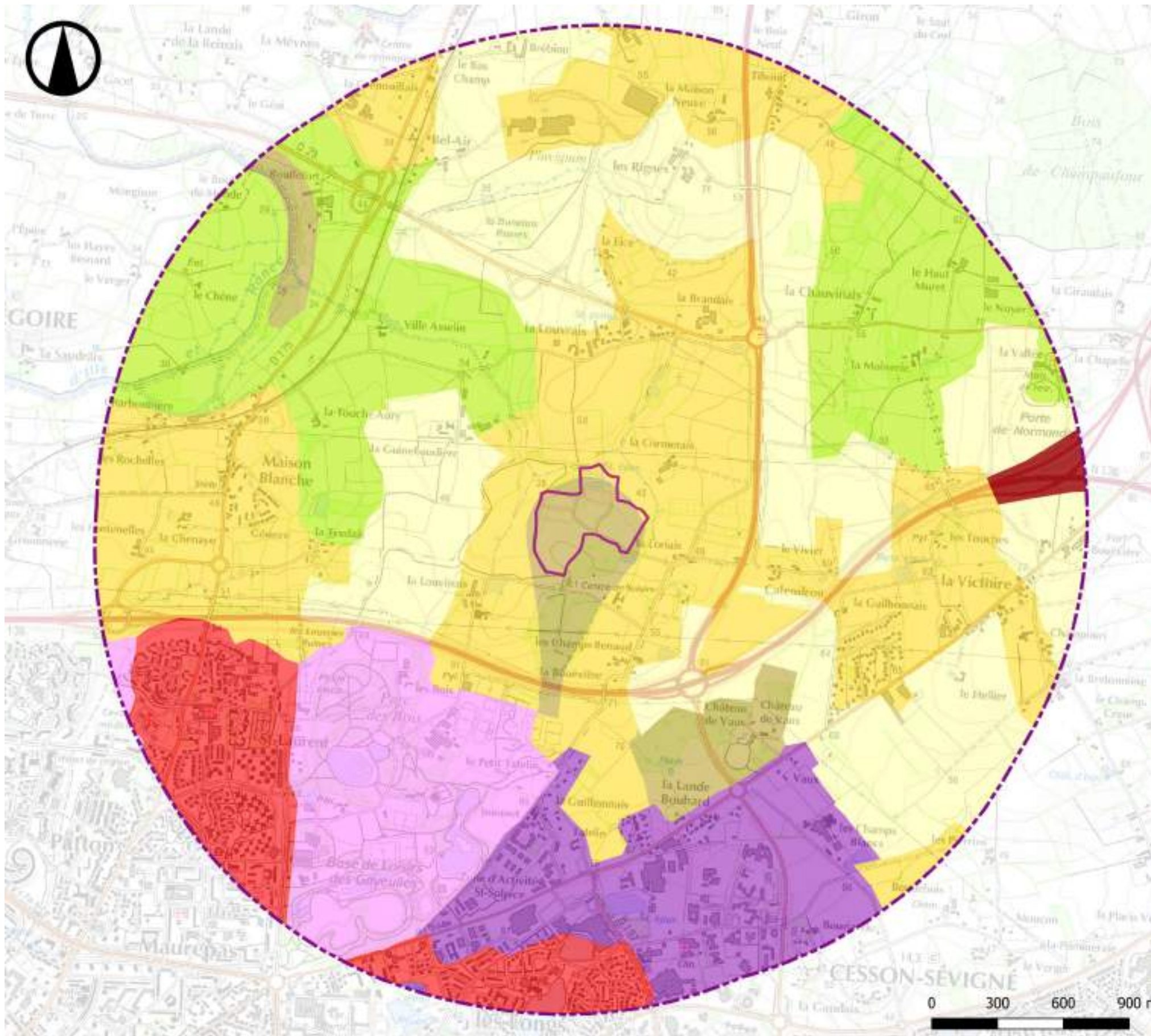
- ▶ *La zone d'implantation potentielle est située sur un ancien site d'enfouissement de déchets, les sols situés dans la partie ouest de la zone d'implantation potentielle sont en cours de réhabilitation, tandis que le reste des sols de la zone d'implantation potentielle est actuellement occupé par une friche enherbée. Plusieurs bassins de rétention d'eau sont également présents au sein de la partie nord de la zone d'implantation potentielle.*

La zone d'implantation potentielle est localisée dans le domaine Centre du Massif Armoricain. La zone d'implantation potentielle repose sur un sol argilo-sableux. La zone d'implantation potentielle est située sur un ancien site d'enfouissement de déchets, les sols situés dans la partie ouest de la zone d'implantation potentielle sont en cours de réhabilitation, tandis que le reste des sols de la zone d'implantation potentielle sont actuellement occupés par une friche enherbée. Plusieurs bassins de rétention d'eau sont également présents au sein de la partie nord de la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu est modéré.



Carte 12 : Carte schématique du département de l'Ille-et-Vilaine illustrant les différentes entités géologiques ainsi que les principales structures – Etoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Chantraine et al., 1996)



Occupation des sols



Août 2022

Sources : IGN 25® - Corine Land Cover 2018
Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude**
- Rapprochée (2 km)
- Occupation des sols**
- 112 - Tissu urbain discontinu
- 121 - Zones industrielles ou commerciales et installations publiques
- 122 - Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
- 142 - Equipements sportifs et de loisirs
- 211 - Terres arables hors périmètres d'irrigation
- 231 - Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole
- 242 - Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- 243 - Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants

Carte 13 : Occupation du sol de l'aire d'étude rapprochée
Projet de parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles (35)
Permis de construire

2 - 2 RELIEF

La zone d'implantation potentielle se situe dans la partie nord-est de la ville de Rennes.

La coupe topographique réalisée est orientée ouest / est. Ses extrémités sont délimitées par les lieux-dits de Maison Blanche sur la commune de Saint-Grégoire à l'ouest et de La Victoire sur la commune de Cesson-Sévigné à l'est. L'altitude moyenne de la zone d'implantation potentielle d'après cette coupe est de 52 m NGF.

Le profil de dénivelé est le suivant :

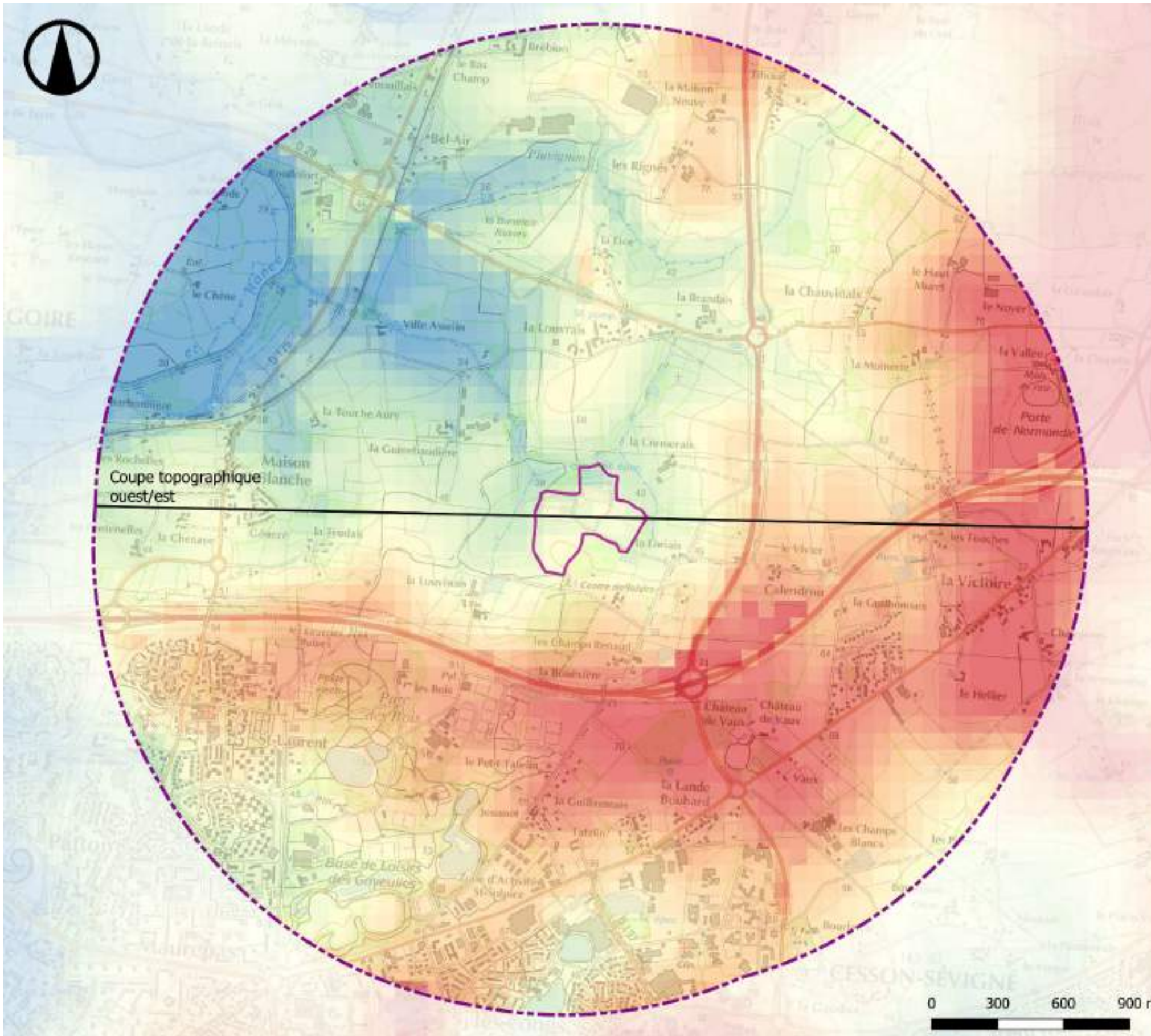


Figure 23 : Coupe topographique (source : Google Earth, 2022)

Afin de révéler la topographie de façon pertinente, l'échelle verticale (hauteurs) est différente de l'échelle horizontale (longueurs), le rapport d'échelle est équivalent à 1/75. Cette déformation de la coupe permet d'exprimer clairement les reliefs et les visibilitées en direction du projet qui ne seraient pas lisibles avec des échelles similaires.

D'une altitude d'environ 52 mètres, la zone d'implantation potentielle est située dans la partie nord-est de la ville de Rennes, sur une zone plane.

L'enjeu lié au relief est faible.



Relief



Août 2022

Sources : IGN 25® - BD ALTV
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aire d'étude
 Rapprochée (2 km)

Relief
 30 m NGF
 40 m NGF
 50 m NGF
 60 m NGF
 70 m NGF

Coupe topographique

Carte 14 : Relief de l'aire d'étude rapprochée

2 - 3 HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

2 - 3a Contexte réglementaire

Contexte réglementaire

La loi sur l'eau de 1992 consacre l'eau comme "**patrimoine commun de la nation**". Elle instaure deux outils pour la gestion de l'eau : le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et sa déclinaison locale, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. Celle-ci avait pour objectif d'atteindre en 2015 le bon état des eaux sur le territoire européen. Ces objectifs ont été revus en 2015, afin d'établir de nouveaux objectifs à **l'horizon 2021**.

Au niveau des différentes aires d'étude

La zone d'implantation potentielle et les différentes aires d'étude intègrent toutes le **SDAGE Loire-Bretagne** et le **SAGE Vilaine**.



Carte 15 : Localisation des grands bassins versants nationaux

SDAGE du bassin Loire-Bretagne

La révision du SDAGE du bassin Loire-Bretagne pour la période 2022-2027 a été approuvée le 3 mars 2022. Les orientations fondamentales du SDAGE visent une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, et fixent les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral. Le SDAGE détermine également les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques. Pour ce faire, un programme de mesures précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières et réglementaires à conduire d'ici 2027 pour atteindre les objectifs fixés.

En 2019, 24 % des masses d'eau de surface (cours d'eau, plans d'eau, estuaires et eaux côtières) sont en bon état écologique. Dès lors, l'atteinte en 2021 de l'objectif d'une dérogation au bon état écologique pour au maximum 39 % des masses d'eau, fixé dans le SDAGE 2016-2021, paraît difficile. Il convient néanmoins de souligner que les interventions de l'agence de l'eau ne peuvent, à elles seules, résoudre l'ensemble des difficultés de mise en œuvre des actions. L'amélioration de l'état des masses d'eau dépend également de l'orientation des autres politiques sectorielles, qui mobilisent parfois des moyens bien plus importants au service d'objectifs différents, voire contradictoires, avec ceux de la directive cadre sur l'eau.

Les grandes orientations et dispositions définies pour l'atteinte des objectifs fixés sont déclinées à travers 14 chapitres :

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

SAGE Vilaine

Le SAGE Vilaine est le plus étendu des SAGE français et a été approuvé par arrêté le 1^{er} avril 2003, puis mis à jour le 2 juillet 2015. Celui-ci a pour objectif :

- D'améliorer la qualité des milieux aquatiques ;
- Faire le lien entre la politique de l'eau et l'aménagement du territoire ;
- Faire participer les parties prenantes ;
- Organiser/clarifier la maîtrise d'ouvrage publique ;
- Faire appliquer la réglementation en vigueur.

► **La zone d'implantation potentielle intègre le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne et celui du SAGE Vilaine.**

2 - 3b Masses d'eau superficielles

Réseau hydrographique

Le contexte hydrographique au sein des aires d'étude du projet est peu dense. En effet, la rivière de La Vilaine traverse l'aire d'étude éloignée, au plus près à environ 3,5 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle. Les autres cours d'eau constituant le réseau hydrographique sont des affluents de La Vilaine, dont le plus important est le canal d'Ille et Rance, passant au sein de l'aire d'étude rapprochée à 1,5 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

Quelques cours d'eau affluent du canal d'Ille et Rance et sillonnent également l'aire d'étude rapprochée du projet. Le plus proche se situe à 5 m au nord de la zone d'implantation potentielle.

Aspect quantitatif

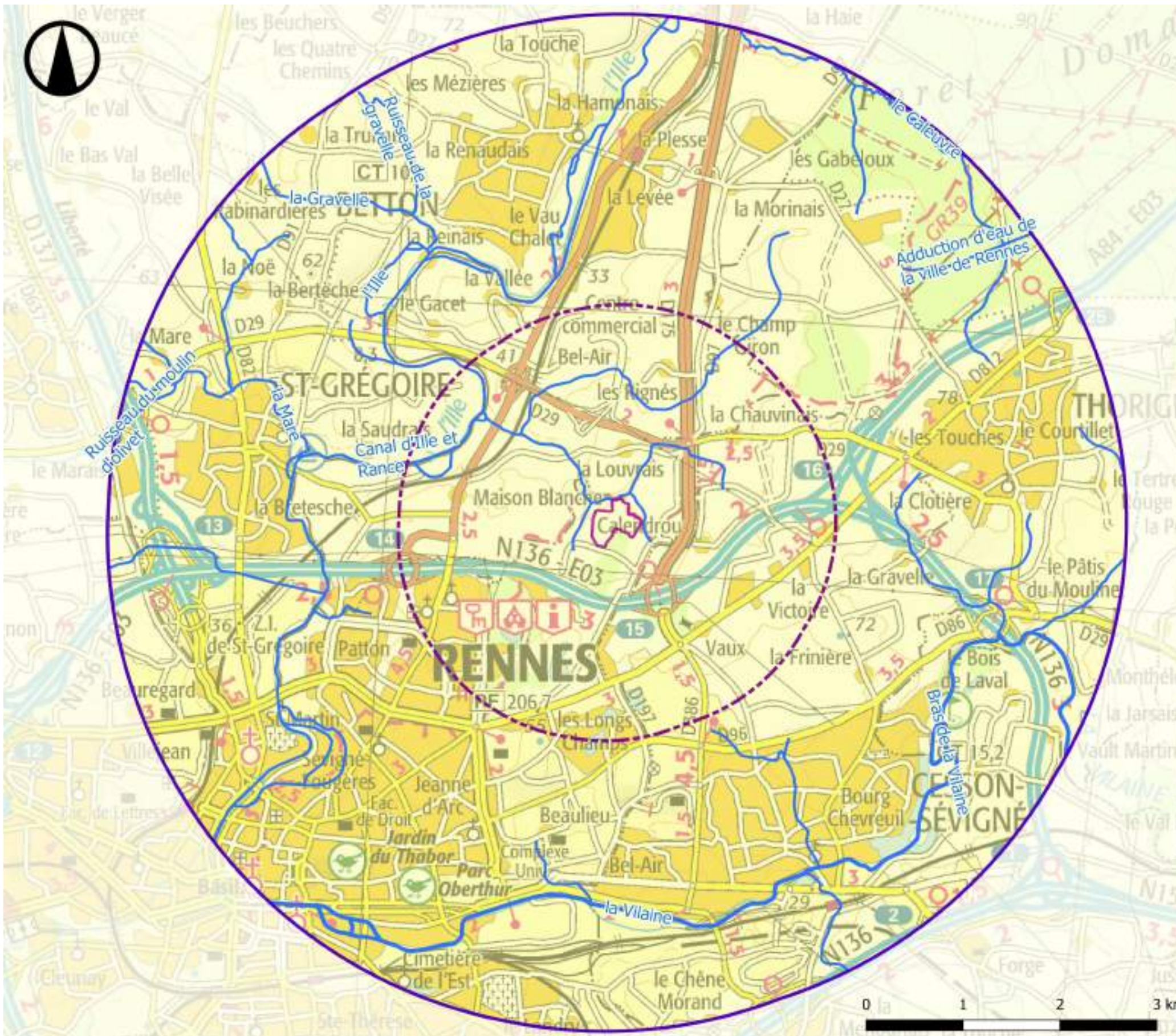
Parmi les cours d'eau traversant l'aire d'étude rapprochée, aucun n'a fait l'objet de mesures hydrométriques par la banque hydro en raison de leur petite taille. Aucune donnée relative à des mesures hydrométriques n'est également présente au sein du PLU et du SAGE.

- ▶ **Aucun cours d'eau de l'aire d'étude rapprochée n'a fait l'objet de mesures hydrométriques par la banque hydro.**

Aspect qualitatif

En raison de leur très petite taille, les cours d'eau présent au sein de l'aire d'étude rapprochée n'ont pas été étudiés par le SDAGE Loire-Bretagne.

- ▶ **Aucun cours d'eau de l'aire d'étude rapprochée n'a été étudié par le SDAGE Loire-Bretagne.**



Réseau hydrographique



Août 2022

Sources : IGN 100® - BD Carthage
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aires d'étude

Rapprochée (2 km)

Eloignée (5 km)

Cours d'eau

Localisation

SAGE

SAGE Vilaine

Carte 16 : Réseau hydrographique des différentes aires d'étude

Projet de parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles (35)

Permis de construire

2 - 3c Masses d'eau souterraines

Les différentes aires d'étude sont composées de plusieurs systèmes aquifères superposés entre lesquels peuvent se produire des transferts de charges, voire des échanges hydrauliques. Ils sont plus ou moins exploités en fonction de leur importance. Les nappes phréatiques intégrant les différentes aires d'étude sont présentées dans le tableau ci-dessous.

CODE	NOM	DISTANCE A LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (KM)
FRGG015	Bassin versant de la Vilaine	0
FRGG148	Bassins tertiaires du socle armoricain	3,8 NO

Tableau 23 : Masses d'eau souterraines intégrant les différentes aires d'étude

Remarque : Seule la masse d'eau souterraine située sous la zone d'implantation potentielle fait l'objet d'une description dans les paragraphes suivants.

Description de la masse d'eau souterraine

Cette masse d'eau est de type socle et possède un écoulement libre. Elle s'étend sur 11 013 km², dont 10 708 km² à l'affleurement.

La station de mesure piézométrique d'eau souterraine pour la nappe « Bassin versant de de la Vilaine », la plus proche est située sur le territoire communal de Saint-Grégoire à 4 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

La côte moyenne du toit de la nappe enregistrée entre le 20/12/2005 et le 31/07/2022 est de 5,84 m sous la côte naturelle du terrain, soit à une côte NGF moyenne de 32,36 m (source : ADES, 2022). La profondeur relative minimale enregistrée est à 4,23 m sous la côte naturelle du terrain.

PROFONDEUR RELATIVE		DATE	COTE PIEZOMETRIQUE	
Minimale	4,23 m	19/02/2014	Maximale	33,97 m NGF
Moyenne	5,84 m	-	Moyenne	32,36 m NGF
Maximale	6,41 m	07/12/2011	Minimale	31,79 m NGF

Tableau 24 : Profondeur de la nappe « Bassin versant de la Vilaine » (source : ADES, 2022)

► Une masse d'eau est présente à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle, il s'agit de la nappe « Bassin versant de la Vilaine ». Cette masse d'eau est située en moyenne à 5,84 m sous la surface.

Aspects qualitatif et quantitatif

Les objectifs de la masse d'eau souterraine présente à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle sont recensés dans le tableau suivant.

CODE MASSE D'EAU	MASSE D'EAU	OBJECTIF D'ETAT QUANTITATIF	OBJECTIF D'ETAT CHIMIQUE	
			Objectifs	Justification dérogation
FRGG015	Bassin versant de la Vilaine	Bon état 2015	Bon état 2027	Conditions naturelles

Tableau 25 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs de la masse d'eau souterraine (source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027)

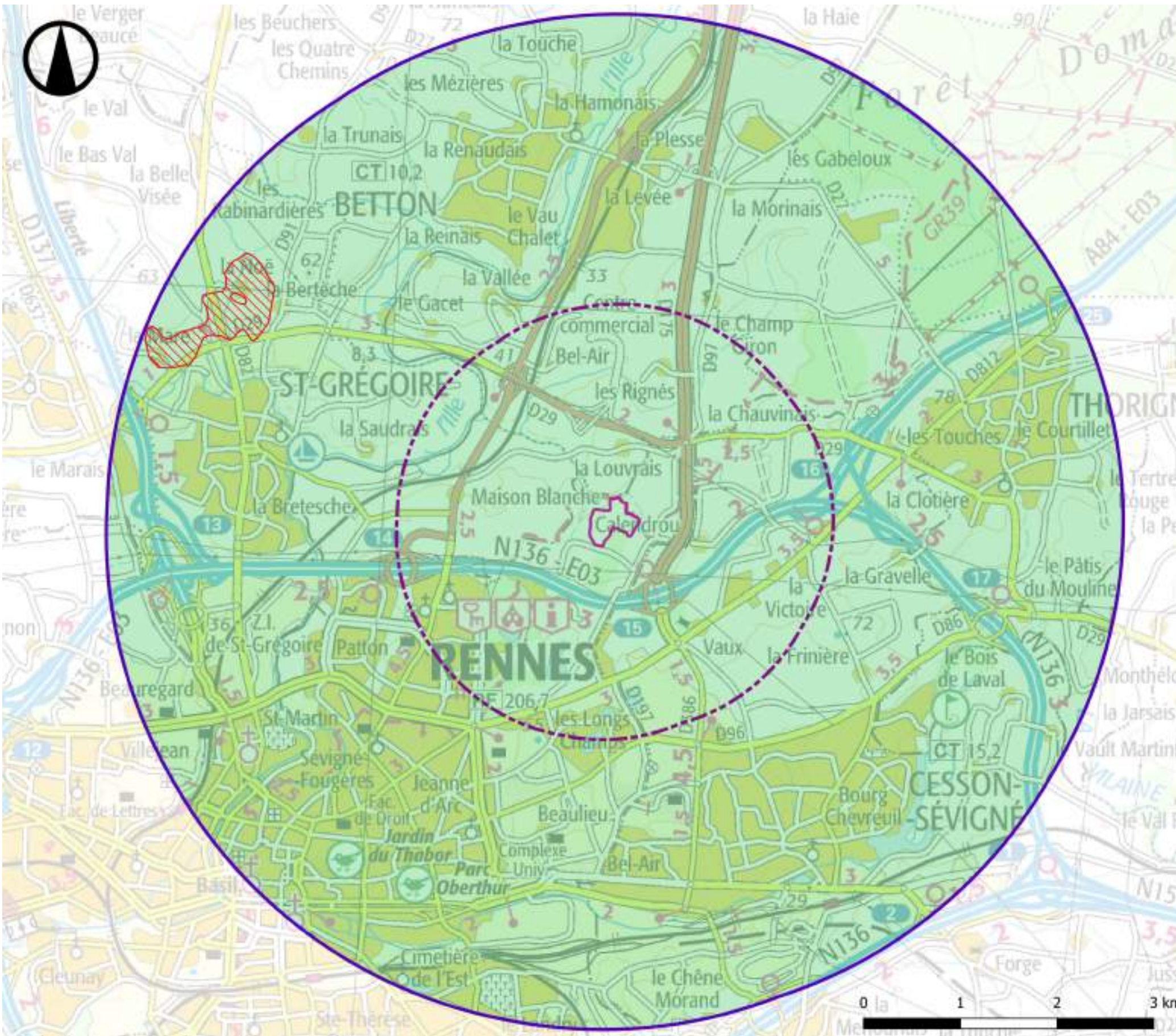
► D'après le SDAGE Loire-Bretagne, la nappe « Bassin versant de la Vilaine » atteindra son objectif de bon état global en 2027.

La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Loire-Bretagne et le SAGE Vilaine.

Le réseau hydrographique local reste relativement peu dense. Aucun cours d'eau ne traverse la zone d'implantation potentielle, mais l'un des affluents du canal d'Ille et Rance passe à 5 m au nord de la zone d'implantation potentielle.

La masse d'eau souterraine « Bassin versant de la Vilaine » est localisée à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle et atteindra son bon état global en 2027.

L'enjeu est donc modéré.



Masse d'eau souterraine



août 2022

Sources : IGN 100® - BD Carthage
Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aires d'étude**
- Rapprochée (2 km)
- Eloignée (5 km)
- Masse d'eau souterraine**
- Bassin versant de la Vilaine
- Bassins tertiaires du socle armoricain

Carte 17 : Localisation de la masse d'eau souterraine des différentes aires d'étude

2 - 4 CLIMAT

2 - 4a Climatologie générale

La région Bretagne bénéficie d'un climat océanique tempéré. Il se traduit par des hivers relativement doux et des étés moyennement chauds. Les vents, fréquents et souvent forts, sont surtout orientés sud-ouest ou nord-est et homogénéisent les températures sur l'ensemble de la péninsule. La région présente une situation climatique plutôt contrastée et des microclimats du fait de plusieurs particularités régionales.

Le projet se situe dans la partie est de la Bretagne, soumise à un climat de type océanique tempéré. Les températures sont donc plus clémentes en hiver et plus fraîches en été que sur l'ensemble de la région Bretagne et les précipitations y sont réparties de manière homogène toute l'année.

La station météorologique de référence la plus proche du projet est celle de Rennes-Saint-Jacques, située à 10,8 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle, au niveau de l'aéroport de Rennes-Saint-Jacques. Les données climatiques de cette station permettent de comparer les caractéristiques climatiques locales avec les tendances nationales.

	STATION DE RENNES-SAINTE-MALO	MOYENNE NATIONALE
Température moyenne	12,1°C	De 9,5°C dans le nord-est à 15,5°C sur la côte méditerranéenne
Amplitude thermique moyenne	13,3°C	De 9°C dans le Finistère à 19°C en Alsace
Pluviométrie moyenne annuelle	694 mm	Moyenne nationale de 835 mm, localement de 500 à 1 500 mm
Nombre moyen de jours de neige	7,7 jours	20 jours
Nombre moyen de jours de gel	41 jours	50 jours
Nombre moyen de jours d'orage	11,9 jours	25 jours

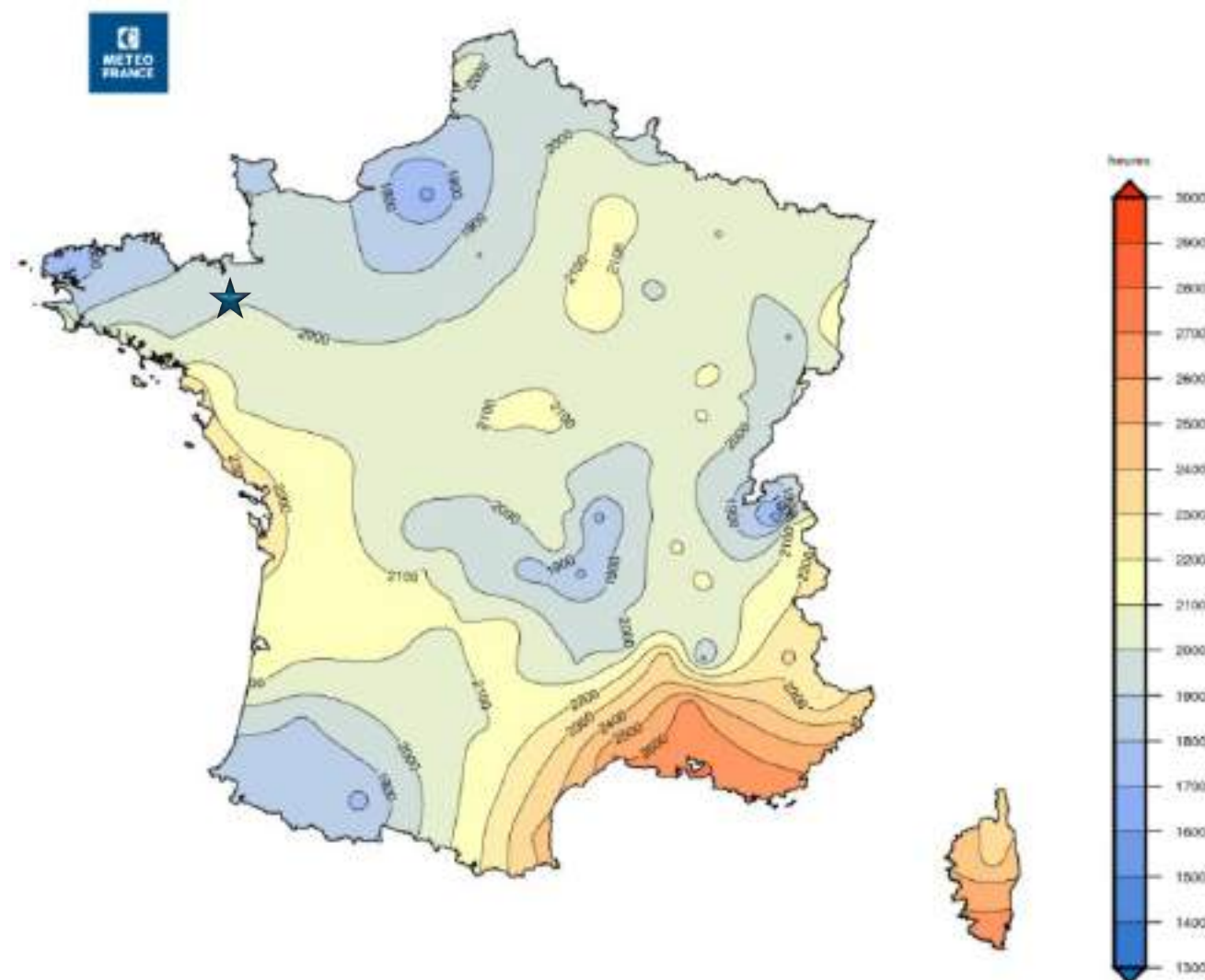
Tableau 26 : Données météorologiques moyennes de la station météorologique de Rennes-Saint-Jacques sur la période 1981-2010 (sources : Météo France ; infoclimat.fr ; metweb.fr, 2022)



Carte 18 : Climats de France métropolitaine – Etoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Météo France, 2022)

2 - 4b Ensoleillement

La zone d'implantation potentielle bénéficie d'un ensoleillement compris entre 1 900 et 2 000 h/an, ce qui est équivalent à la moyenne nationale de 1 973 h/an. En moyenne, la station de Rennes-Saint-Jacques a reçu un ensoleillement moyen de 1 717,3 h par an de 1981 à 2010.



Carte 19 : Ensoleillement en France – Étoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Météo France, 2018)

La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat océanique tempéré bénéficiant de températures relativement douces toute l'année, et de précipitations modestes réparties de manière homogène.

L'ensoleillement est suffisant pour permettre une production d'énergie rentable avec les technologies photovoltaïques actuelles.

L'enjeu sur le climat est faible.

2 - 5 RISQUES NATURELS

L'information préventive sur les risques majeurs naturels et technologiques est essentielle, à la fois pour renseigner la population sur ces risques, mais aussi sur les mesures de sauvegarde mises en œuvre par les pouvoirs publics.

Le droit à cette information, institué en France par la loi du 22 juillet 1987 et inscrit à présent dans le Code de l'Environnement, a conduit à la rédaction dans le département Ille-et-Vilaine d'un Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) approuvé le 1^{er} octobre 2021.

- ▶ **L'arrêté préfectoral de l'Ille-et-Vilaine, en date du 1^{er} octobre 2021, fixe la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs. Il indique que le territoire communal de Rennes est concerné par les risques d'inondation et de séismes.**

2 - 5a Inondation

Définition

Une inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. On distingue trois types d'inondations :

- La montée lente des eaux par débordement d'un cours d'eau ou remontée de la nappe phréatique ;
- La formation rapide de crues torrentielles consécutives à des averses violentes ;
- Le ruissellement pluvial renforcé par l'imperméabilisation des sols et les pratiques culturales limitant l'infiltration des précipitations.

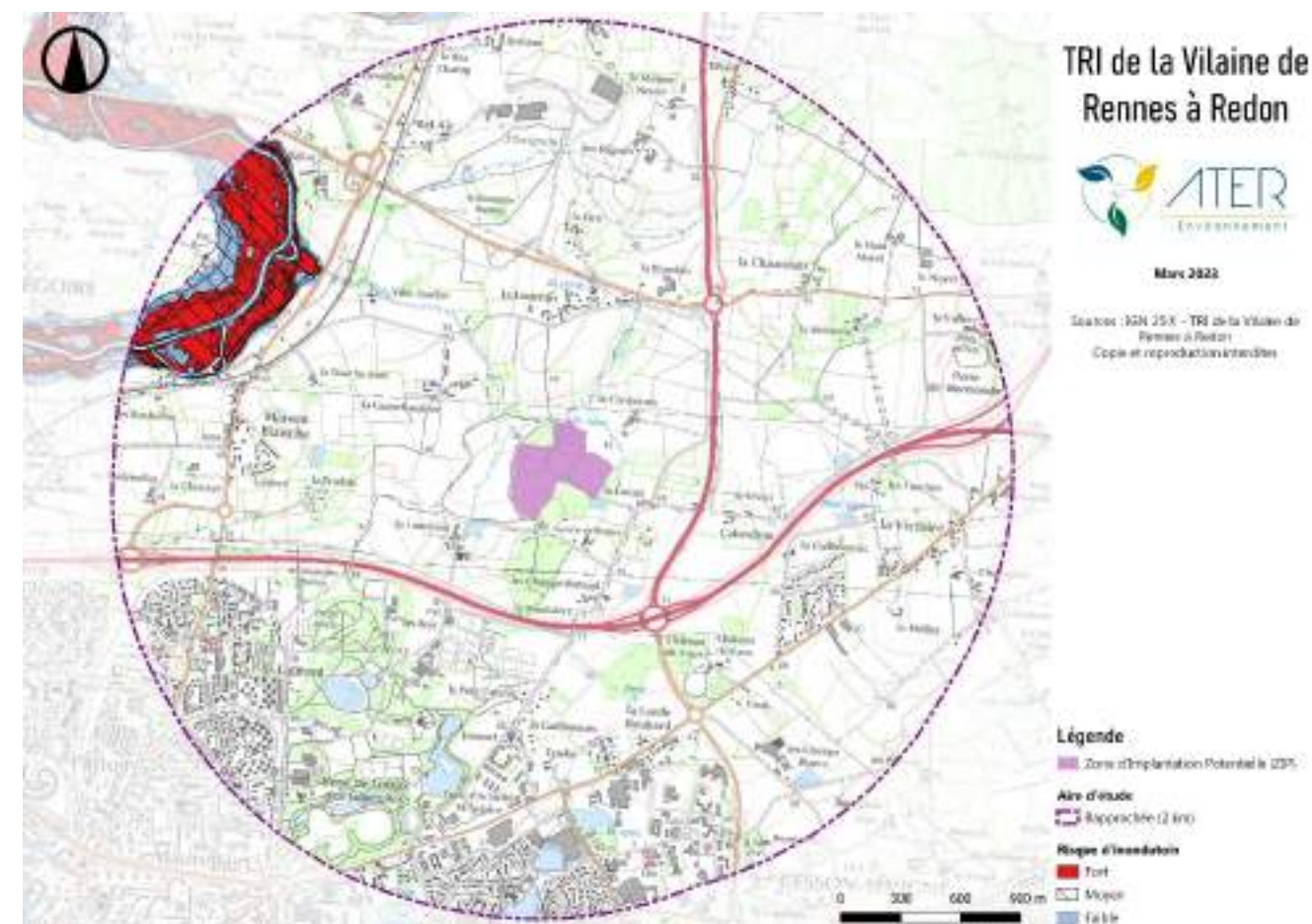
Sur la commune d'accueil du projet

Inondation par débordement de cours d'eau

La commune de Rennes intègre trois documents relatifs au risque d'inondation par débordement de cours d'eau :

- **Le Territoire à Risque important d'Inondation (TRI) de la Vilaine de Rennes à Redon :**

La carte ci-contre représente des zones pouvant être inondées. Ces zones sont déterminées soit en fonction d'un historique d'inondation passées soit en fonction de calculs. Trois périodes sont ainsi retenues : événement fréquent, moyen et extrême pour situer dans le temps la possibilité d'une inondation et sa force. La commune de Rennes est soumise à des événements de crue de forte probabilité, mais la zone d'implantation est située à une distance d'environ 1,3 km des zones inondables identifiées.

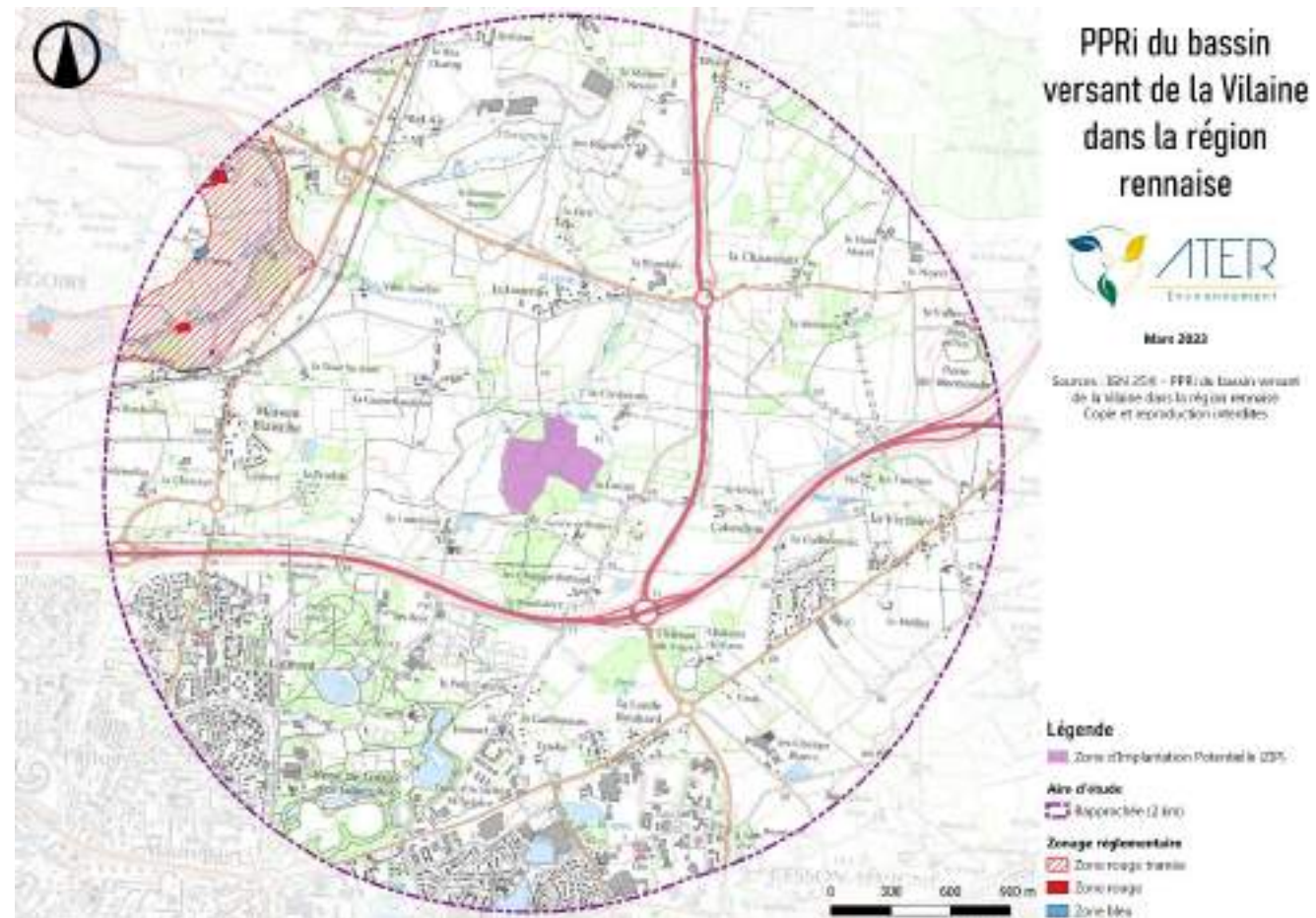


Carte 20 : TRI de la Vilaine de Rennes à Redon

- **Le Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) du bassin de la Vilaine 2020-2025 :**
Le PAPI du bassin de la Vilaine 2020-2025 a été établi en 2019 et s'applique jusqu'à fin 2025. Celui-ci représente le programme d'action du SAGE Vilaine en vigueur et est cadré par la Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation (SLGRI) du bassin de la Vilaine.

- Le Plan de Prévention des Risques inondation (PPRi) du bassin versant de la Vilaine dans la région rennaise :

Le PPRi du bassin versant de la Vilaine dans la région rennaise a été approuvé le 10 décembre 2007 et est en cours de révision. Celui-ci concerne 36 communes, dont celle de Rennes. Toutefois, la zone d'implantation potentielle est située hors de tout zonage réglementaire. En effet, la zone d'implantation est située à une distance d'environ 1,3 km des zones réglementaires.



Carte 21 : PPRi du bassin versant de la Vilaine dans la région rennaise

Remarque : Les différentes zones présentées ci-avant correspondent aux informations suivantes :

- Zone rouge tramée : Zone qui correspond aux secteurs naturels inondables (zone d'expansion de crue) non urbanisés ou peu urbanisés ;
- Zone rouge : Zone qui correspond aux zones d'aléas fort à très fort (hauteur d'eau supérieure ou égale à 1 m) en secteurs fortement ou moyennement urbanisés ;
- Zone bleue : Zone qui correspond aux zones d'aléas faible et moyen (hauteur d'eau inférieure à 1 m) situées en secteurs urbanisés mais où, malgré tout, l'inondation peut perturber le fonctionnement social et l'activité économique.

Inondation par remontée de nappe

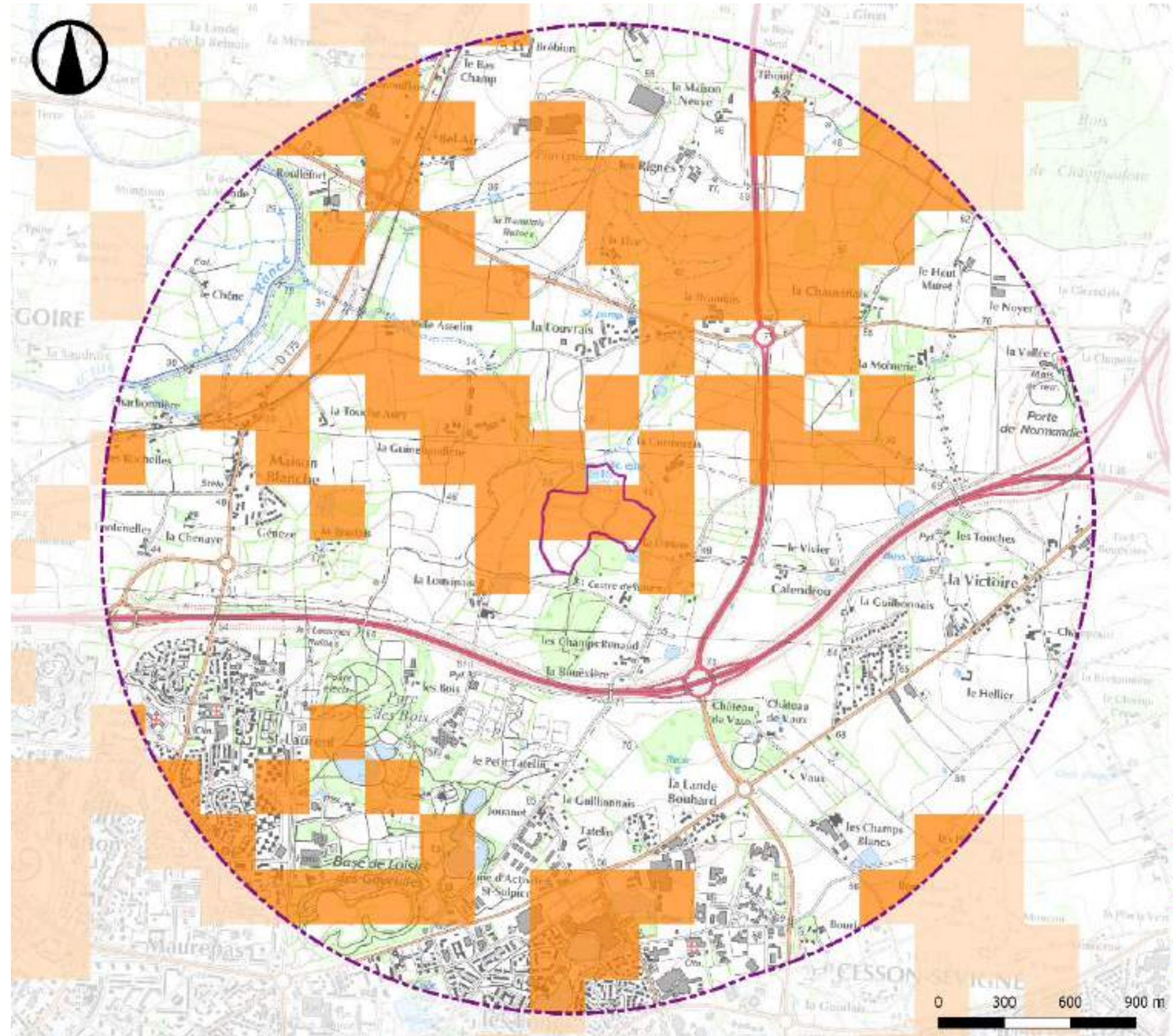
Suite à la récurrence des phénomènes d'inondations, le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable a confié au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) la conduite d'une étude localisant les secteurs pouvant être menacés par un risque d'inondation par remontée de nappes, sur le territoire français. Une nouvelle classification des sensibilités aux remontées de nappe a ainsi été construite en 2018 via le croisement des données BSS et ADES, permettant d'identifier le niveau d'eau, via des résultats de modèles hydrodynamiques, les déclarations de catastrophe naturelle et des données altimétriques. Le résultat est une cartographie au 1/100.000^{ème} du territoire national, échelle à laquelle est proposée la carte ci-dessous.

Cette échelle permet d'identifier les zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe. Au regard des incertitudes liées aux côtes altimétriques, il a été décidé de proposer une représentation en trois classes qui sont :

- « Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : Lorsque la côte du niveau maximal de la nappe est supérieure à la côte altimétrique ;
- « Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : Lorsque la différence entre la côte du niveau maximal de la nappe et la côte altimétrique est comprise entre 0 et 5 m ;
- « Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : Lorsque la différence entre la côte du niveau maximal de la nappe et la côte altimétrique est supérieure à 5 m.

Seule la partie centrale de la zone d'implantation potentielle est soumise au risque d'inondation par débordement de cave.

- La commune de Rennes est concernée par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau, mais la zone d'implantation potentielle est située à plus de 1,3 km des zones réglementaires relatives au risque d'inondation.
- Seule la partie centrale de la zone d'implantation potentielle est soumise au risque d'inondation par débordement de cave.
- Le risque d'inondation est donc globalement faible au niveau de la zone d'implantation potentielle.



Remontée de nappe



Août 2022

Sources : IGN 25® - Géorisques.gouv.fr
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aire d'étude

Rapprochée (2 km)

Aléa remontée de nappe

Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave

Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave

Carte 22 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe

2 - 5b Risques littoraux

Définition

Les risques littoraux concernent principalement deux types d'aléas : submersion marine et érosion côtière.

La submersion marine est une inondation temporaire de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques et/ou marégraphiques défavorables (forte dépression, vent de mer, tempêtes d'équinoxe, coefficient de marée élevé) provoquant des ondes de tempête. Les submersions marines peuvent aussi se produire lors de rupture d'ouvrages ou en cas de séisme provoquant un tsunami.

Le recul du trait de côte par érosion correspond au déplacement vers l'intérieur des terres de la limite entre le domaine marin et le domaine continental. Il concerne une grande partie des côtes basses meubles et certaines côtes à falaises. L'érosion du littoral relève de plusieurs facteurs :

- **Les facteurs naturels** : Vents et tempêtes, courants littoraux, variations du niveau de la mer, énergie des vagues, mouvements de terrain, pluie ;
- **Les facteurs liés à l'action de l'homme, en particulier sur les côtes sableuses** : Travaux d'irrigation, assèchement de bassins côtiers, défrichement de terrains côtiers, arasement des dunes bordières, piétinement, sur-fréquentation, aménagements de front de mer, extractions de matériaux par dragages.

Le changement climatique est susceptible de modifier le niveau moyen de la mer, le régime des précipitations, l'acidification des océans et la température de surface de l'eau. L'observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC) estime qu'à la fin du siècle, l'élévation du niveau de la mer sera comprise entre 40 cm et 100 cm pour toutes les côtes françaises. Dès 40 cm, un risque de submersion permanente consécutif à la montée du niveau de la mer pèsera sur certains territoires. L'élévation du niveau de la mer aura des conséquences importantes sur le trait de côte (connexion des zones basses).

Sur la commune d'accueil du projet

Selon le DDRM d'Ille-et-Vilaine, la commune de Rennes n'est pas concernée par le risque de submersion marine. Le risque est donc nul

- ▶ **Les risques littoraux sont nuls dans la commune d'accueil du projet.**

2 - 5c Mouvement de terrain

Définition

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol et/ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les volumes en jeu peuvent aller de quelques mètres cubes à quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (plusieurs centaines de mètres par jour).

Sur la commune d'accueil du projet

Glissement de terrain

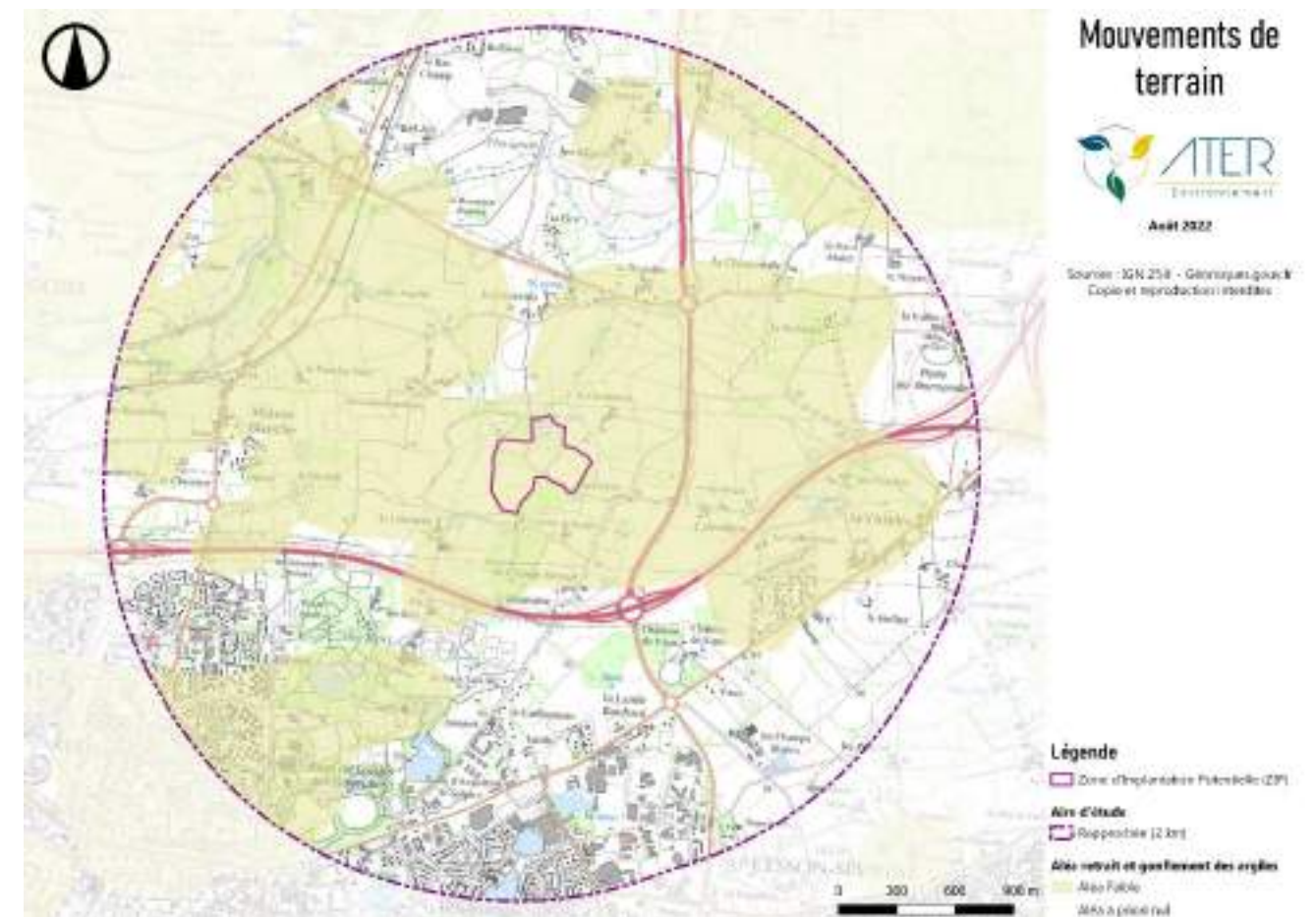
D'après le DDRM d'Ille-et-Vilaine, la commune de Rennes n'est pas concernée par le risque de mouvement de terrain.

Cavités

Aucune cavité n'est recensée sur la commune de Rennes. La cavité la plus proche est située à 9,7 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

Aléa retrait et gonflement des argiles

L'aléa lié au retrait-gonflement des argiles est « faible » au niveau de la zone d'implantation potentielle.



Carte 23 : Mouvements de terrain

- ▶ La commune de Rennes n'est pas soumise au risque de glissement de terrain.
- ▶ Aucune cavité n'est recensée sur la commune de Rennes. La cavité la plus proche est située à 9,7 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.
- ▶ La zone d'implantation potentielle est soumise à un aléa « faible » pour le retrait et le gonflement des argiles. Ce point sera confirmé ou infirmé par la réalisation de sondages préalablement à la phase de travaux.
- ▶ Le risque lié aux mouvements de terrain est donc faible au niveau de la zone d'implantation potentielle.

2 - 5d Feu de forêts et d'espaces naturels

Définition

Les feux de forêts et d'espaces naturels sont des incendies qui se déclarent et se propagent sur une surface d'au moins un demi-hectare de forêt, de lande, de maquis, ou de garrigue. Pour se déclencher et progresser, le feu a besoin des trois conditions suivantes :

- **Une source de chaleur (flamme, étincelle)** : très souvent l'homme est à l'origine des feux de forêts par imprudence (travaux agricoles et forestiers, cigarettes, barbecue, dépôts d'ordures...), accident ou malveillance ;
- **Un apport d'oxygène** : le vent active la combustion ;
- **Un combustible (végétation)** : le risque de feu est lié à différents paramètres : sécheresse, état d'entretien de la forêt, composition des différentes strates de végétation, essences forestières constituant les peuplements, relief, etc.

Sur la commune d'accueil du projet

Selon le DDRM d'Ille-et-Vilaine, la commune de Rennes n'est pas concernée par le risque de feu de forêts et d'espaces naturels. Néanmoins, la zone d'implantation potentielle est située à proximité immédiate de plusieurs zones boisées, le risque de feu de forêts et d'espaces naturels peut donc être considéré comme modéré au niveau cette dernière.



Carte 24 : Feu de forêt et d'espaces naturels

- ▶ Le risque de feu de forêts et d'espaces naturels est donc modéré au niveau de la zone d'implantation potentielle.

2 - 5e Risque sismique

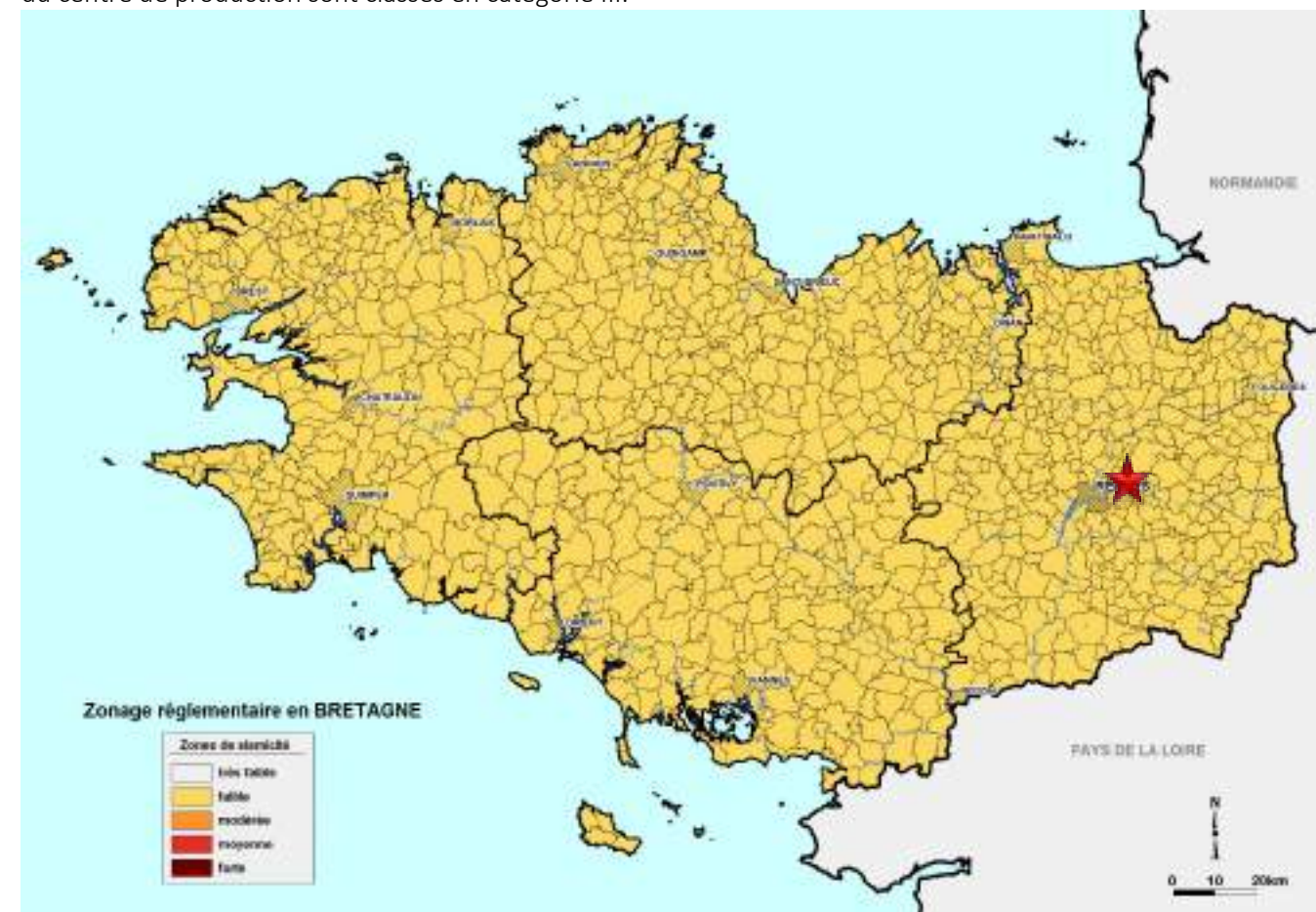
Définition

Un séisme est une fracturation brutale des roches en profondeur, créant des failles dans le sol et parfois en surface, et se traduisant par des vibrations du sol transmises aux bâtiments. Les dégâts observés sont fonction de l'amplitude, de la durée et de la fréquence des vibrations.

Le séisme est le risque naturel majeur qui cause le plus de dégâts. Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (source : planseisme.fr).

Sur la commune d'accueil du projet

L'actuel zonage sismique classe la commune d'accueil du projet en zone de sismicité 2 (faible). Il n'y a pas de prescription particulière pour les bâtiments à risque normal de catégorie I et II (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de faible). Les panneaux photovoltaïques ne font pas l'objet de l'arrêté bâtiment du 22 octobre 2010. En revanche les bâtiments techniques associés dont l'endommagement empêcherait le fonctionnement du centre de production sont classés en catégorie III.



Carte 25 : Zonage sismique de la région Bretagne – Etoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : planseisme.fr, 2017)

► La zone d'implantation potentielle est soumise à un risque sismique faible.

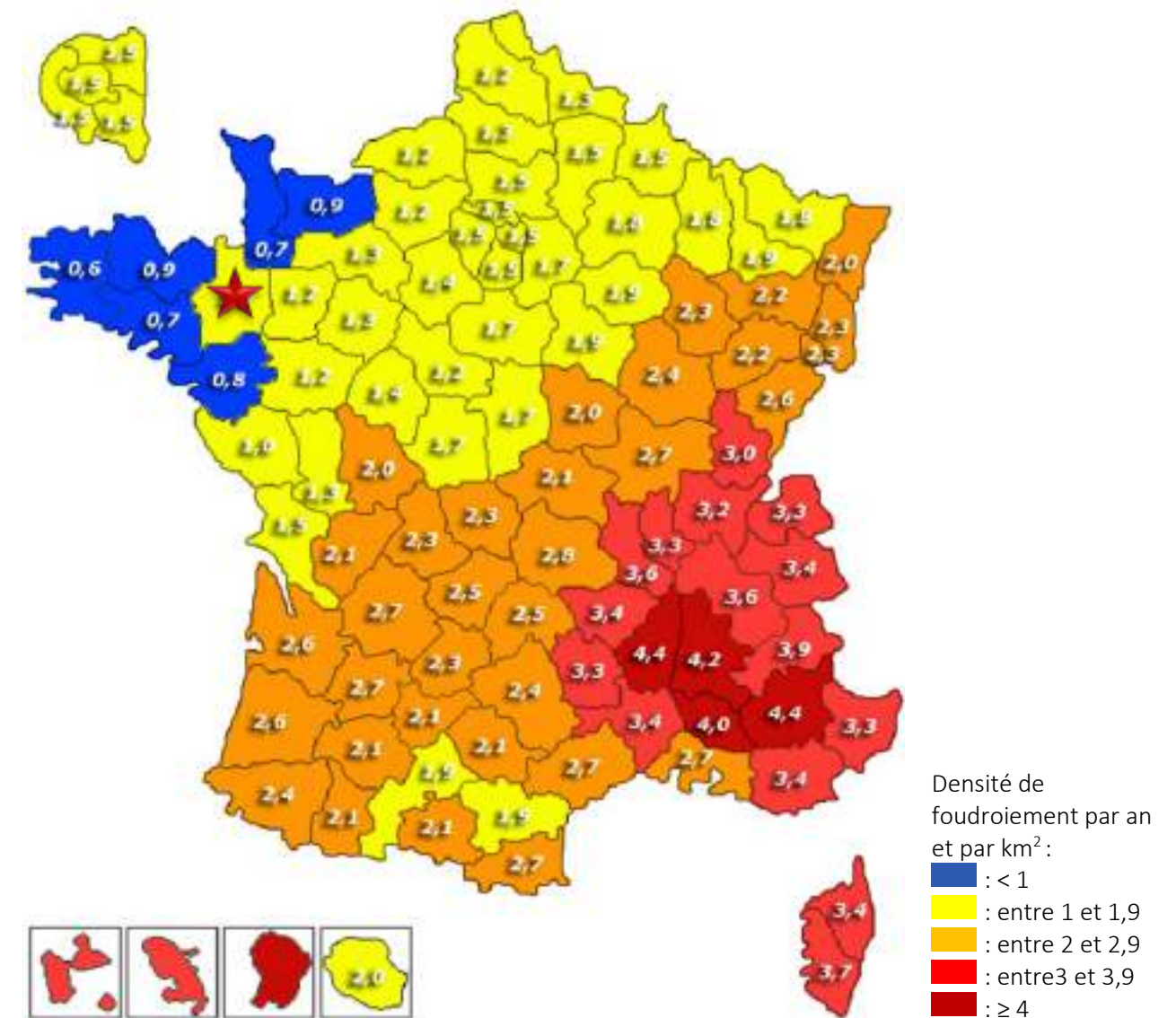
2 - 5f Foudre

Définition

Pour définir l'activité orageuse d'un secteur, il est fait référence à la densité de foudroiement, qui correspond au nombre d'impacts de foudre par an et par km² dans une région.

Dans le département d'Ille-et-Vilaine

Le climat global du département est faiblement orageux : la densité de foudroiement est de 1,0 impact de foudre par an et par km², nettement inférieur à la moyenne nationale de 2,0 impacts de foudre par an et par km².



Carte 26 : Densité de foudroiement – Etoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : Météo Paris, 2019)

► Le risque de foudre est faible, nettement inférieur à la moyenne nationale.

2 - 5g Risque d'événements météorologiques

Définition

Selon le DDRM d'Ille-et-Vilaine, le risque d'événements météorologiques peut exister sous différents types : les vents violents, la neige et le verglas, la canicule et le grand froid.

Les vents violents

Un vent est dit violent (et donc dangereux) quand sa vitesse atteint 80 km/h en vent moyen et 100 km/h en rafale à l'intérieur des terres. Les vents violents ont plusieurs origines :

- **La tempête** : Les vents violents sont produits par une dépression barométrique fortement marquée. Elle résulte de l'évolution d'une perturbation où s'affrontent des masses d'air de caractéristiques différentes (température et humidité) et qui se déplacent des zones de hautes pressions (anticyclone) vers des zones de basses pressions (dépressions). Les vents sont d'autant plus violents que la chute de pression entre l'anticyclone et la dépression est importante et rapide. Sur terre, on parle de tempête quand la dépression génère des rafales supérieures à 90 km/h ;
- **Les orages** : Ils résultent d'une forte instabilité thermique de l'atmosphère qui entraîne progressivement des mouvements de convection et la condensation de masses d'eau importantes, favorisant la création de nuages. La vapeur d'eau se transforme alors en gouttelettes d'eau en libérant de la chaleur. Le réchauffement de l'air qui en résulte va renforcer les mouvements ascendants dans le nuage. Celui-ci devient alors un puissant cumulonimbus pouvant être assimilé à d'énormes machines électrostatiques. Le vent sous un cumulonimbus souffle par rafales violentes jusqu'à environ 140 km/h ;
- **Les tornades** : La tornade est une colonne d'air tournante très rapide, issue d'un nuage instable qu'elle relie au sol. Ces phénomènes localisés peuvent avoir des effets dévastateurs, compte tenu de la force des vents induits (vitesse pouvant atteindre 450 km/h).

La neige

La quantité de neige accumulée au sol lors d'un épisode neigeux est perçue différemment selon les régions. En particulier, les villes situées en plaine ne sont généralement pas conçues pour vivre avec de la neige, même si l'enneigement est faible. Une hauteur de neige collante de seulement quelques centimètres peut perturber gravement, voire bloquer le trafic routier, la circulation aérienne et ferroviaire. La neige mouillée peut regeler sous forme de plaques de glace, rendant alors le réseau routier impraticable et augmentant le risque d'accidents. Sous le poids d'une neige très lourde, les toitures ou les serres peuvent s'effondrer et les branches d'arbres rompre.

Le grand froid

On entend par risque grand froid, le risque de gelures et/ou de décès par l'hypothermie des personnes durablement exposées à de basses ou très basses températures. Les périodes de grand ou très grand froid sont directement liées aux conditions météorologiques et correspondent souvent à des conditions stables anticycloniques sous un flux de masse d'air provenant du nord-est (air froid et sec).

La canicule

Le risque de canicule est défini par l'Organisation Météorologique Mondiale comme étant « un réchauffement important de l'air, ou une invasion d'air très chaud sur un vaste territoire, généralement de quelques jours à quelques semaines ». Cela correspond à une température qui ne descend pas la nuit, en dessous de 18°C pour le nord de la France et 20°C pour le sud, et atteint ou dépasse le jour, 30°C pour le nord et 35°C pour le sud. Ce risque est d'autant plus marqué que le phénomène dure plusieurs jours, et a fortiori plusieurs semaines, la chaleur s'accumulant plus vite qu'elle ne s'évacue par convection ou rayonnement.

Dans le département d'Ille-et-Vilaine

Les différents risques d'événements météorologiques (vents violents, neige, grand froid et canicule) sont présents sur toutes les communes du département d'Ille-et-Vilaine. Ainsi l'enjeu est modéré sur la commune de Rennes au même titre que l'ensemble des autres communes du département d'Ille-et-Vilaine.

- **Les risques d'événements météorologiques sont modérés sur la zone d'implantation potentielle, au même titre que l'ensemble du département d'Ille-et-Vilaine.**

2 - 5h Synthèse des risques naturels

Le tableau suivant présente la synthèse des risques naturels présentés ci-avant à l'échelle de la zone d'implantation potentielle.

INONDATION			
Type (Débordement de cours d'eau, littoral, de plaine...)	PPRi (Approuvé ou Prescrit)	Autres plans (AZI, PAPI...)	Arrêtés de catastrophes naturelles (Nombre)
Inondation par débordement de cours d'eau	PPRi du bassin versant de la Vilaine de la région rennaise	- TRI de la Vilaine de Rennes à Redon ; - PAPI du bassin de la Vilaine 2020-2025.	10
MOUVEMENT DE TERRAIN			
Retrait gonflement des argiles	Cavités	PPRn (Approuvé ou Prescrit)	Arrêtés de catastrophes naturelles (Nombre)
-	0	-	1
FEU DE FORETS ET D'ESPACES NATURELS	RISQUES LITTORAUX	FOUDRE	RISQUE D'ÉVÉNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES
Modéré	Nul	Faible	Modéré
SEISME			
Sensibilité 1 (très faible) à 5 (forte)			
2 (faible)			

Légende :

Inondation : PPRi : Plan de Prévention des Risques d'inondation ; AZI : Atlas des Zones Inondables ; PAPI : Plan d'Action et de Prévention des Inondations ;

Mouvements de terrain : PPRn : Plan de Prévention des Risques naturels relatif aux mouvements de terrain.

Tableau 27 : Synthèse des risques naturels identifiés sur la commune de Rennes (source : DDRM 35, 2021)

Le risque de feu de forêts et d'espaces naturels est qualifié de modéré au sein de la zone d'implantation potentielle. Le risque d'événements météorologique est également modéré, au même titre que l'ensemble des communes du département d'Ille-et-Vilaine.

La zone d'implantation potentielle est soumise à un risque d'inondation faible. En effet, bien que la commune d'accueil du projet soit concernée par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau et intègre plusieurs documents relatifs au risque d'inondation, la zone d'implantation potentielle est située à 1,3 km des zones réglementaires identifiées. De plus, la zone d'implantation potentielle est localement soumise à un risque d'inondation par remontée de cave.

Concernant le risque de mouvement de terrain, celui-ci est faible au niveau de la zone d'implantation potentielle. En effet, la commune de Rennes n'est pas soumise au risque de glissements de terrain et aucune cavité n'est recensée sur le territoire communal. De plus l'aléa retrait-gonflement des argiles est faible.

Les risques de séismes, littoraux et de foudroiement sont faibles à nuls.

L'enjeu lié aux risques naturels est donc faible pour la plupart des risques, des enjeux modérés sont toutefois identifiés concernant le risque de feu de forêts et les événements météorologiques. L'enjeu global lié aux risques naturels est donc modéré.

2 - 6 SYNTHÈSE DU CONTEXTE PHYSIQUE

La zone d'implantation potentielle du projet des Hautes-Gayeulles prend place sur un ancien site d'enfouissement des déchets situé dans la partie nord-est de la commune de Rennes. Le réseau hydrographique local est peu dense et composé de quelques cours d'eau, le cours d'eau le plus proche est situé à 5 m au nord de la zone d'implantation potentielle.

Le climat est océanique tempéré et les risques naturels recensés se concentrent essentiellement sur les risques de feu de forêts et d'espaces naturels et celui d'événements météorologiques (vents violents, canicules, grands froids, etc.).

3 CONTEXTE PAYSAGER

Le Maître d'Ouvrage a confié au bureau d'études paysager AEPE Gingko l'évaluation des impacts paysagers du parc photovoltaïque projeté.

3 - 1 LES AIRES D'ETUDES

« 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). » (Source : Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact, Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement & Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, avril 2011)

L'analyse paysagère, dans le cadre d'un projet photovoltaïque, s'effectue à différentes échelles, correspondant à trois aires d'étude emboîtées l'une dans l'autre : l'aire d'étude éloignée, l'aire d'étude immédiate et la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). La ZIP correspond à l'emprise potentielle du projet, l'aire immédiate à ses abords proches, l'aire éloignée est obtenue en réalisant une zone tampon de quelques kilomètres autour du site d'implantation potentiel du parc photovoltaïque. Le travail consiste à aller progressivement du plus large au plus précis sur la zone d'implantation, ce qui se traduit notamment par une échelle de travail en correspondance avec chaque périmètre.

Aire d'étude éloignée : évaluation des enjeux patrimoniaux et des enjeux de grand paysage

Cette aire permet de déterminer les principaux enjeux du territoire et les interactions possibles de ces derniers avec le projet. Elle permet notamment d'étudier : les unités paysagères rencontrées, les éléments structurants du territoire (lignes de force du relief...), les points privilégiés de découverte du paysage (panoramas...), les sites, les monuments historiques, etc. Le choix a été fait d'établir une aire d'étude éloignée sur un rayon de 3 km autour du site de projet. La parcelle étudiée est en effet située en limite de la zone urbanisée de Rennes, les masques visuels bâtis et végétaux y sont nombreux et ils réduisent drastiquement les perceptions lointaines.

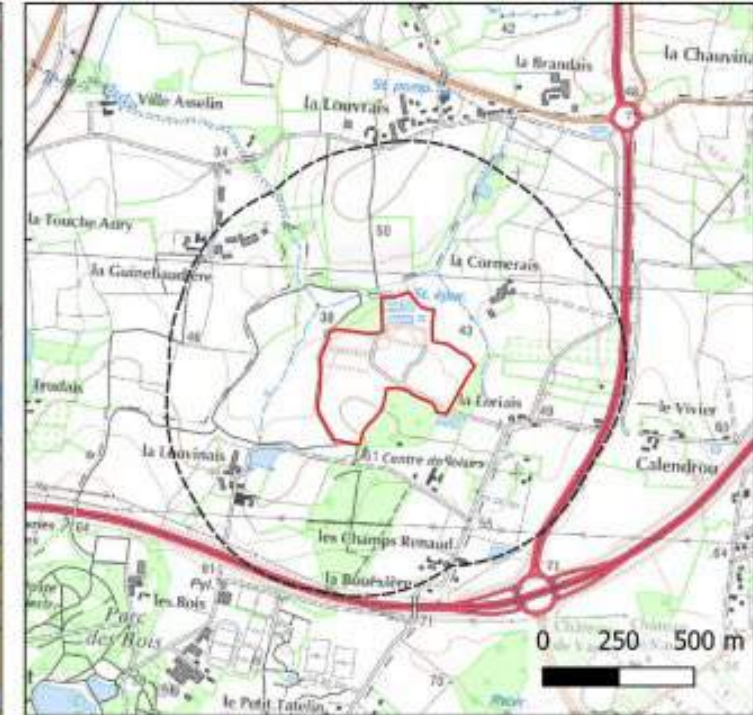
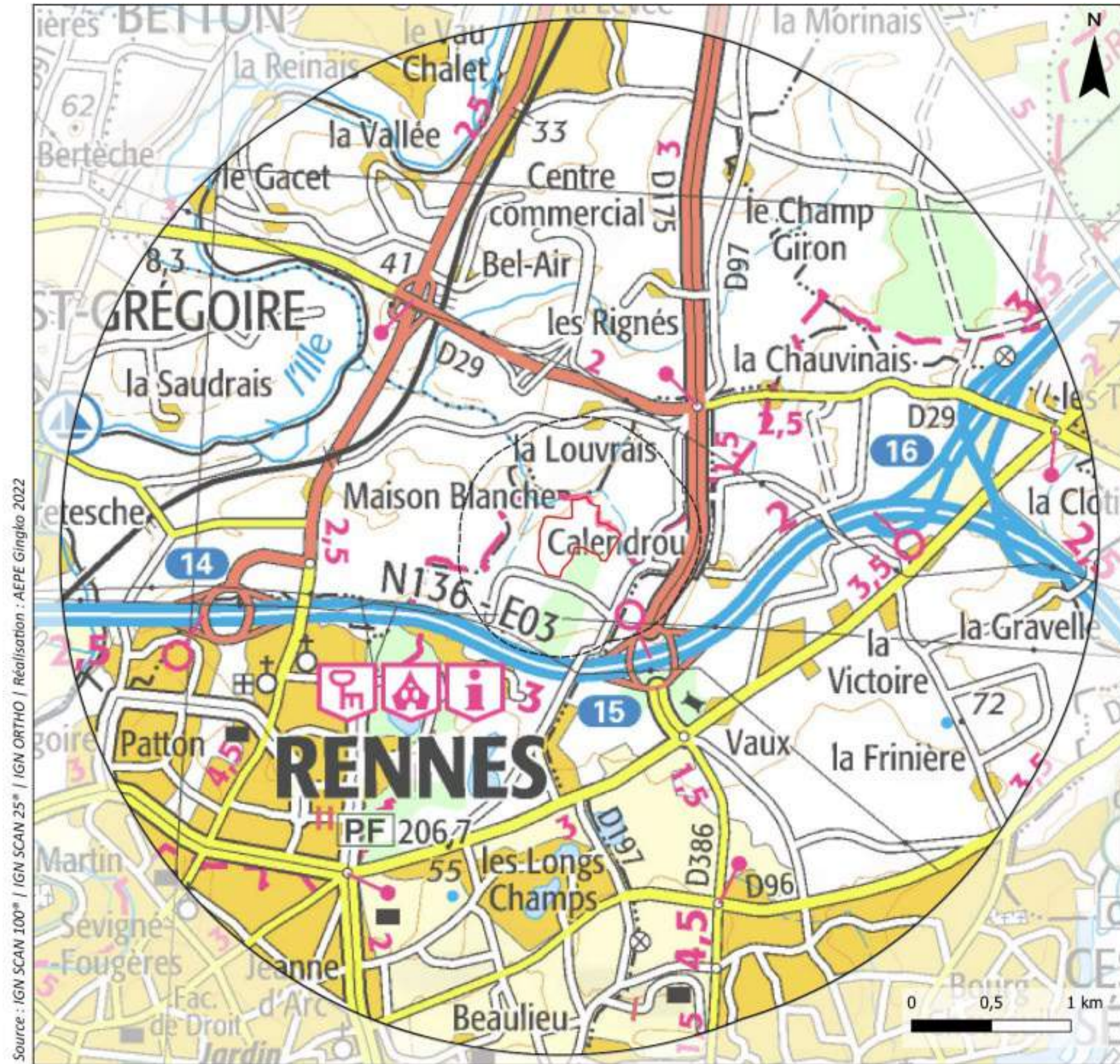
Aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate permet d'étudier en détails les qualités et l'organisation des éléments paysagers présents, comme la trame végétale existante, le micro-relief... Cette aire d'étude est utilisée dans l'étude paysagère principalement pour définir un périmètre dans lequel l'habitat proche est le plus susceptible d'être impacté par un parc photovoltaïque présent dans son paysage immédiat. Une zone tampon de l'ordre de quelques centaines de mètres est généralement utilisée pour englober l'ensemble de l'habitat riverain. Ici, l'aire d'étude immédiate est établie sur un rayon de 500 m autour de la Zone d'Implantation Potentielle.

Zone d'Implantation Potentielle : emprise du projet

La Zone d'Implantation Potentielle correspond au site d'implantation du projet photovoltaïque. Elle permet d'étudier en détails les qualités et l'organisation des éléments paysagers présents, comme la trame végétale existante, la microtopographie, l'occupation du sol, les limites parcellaires... Cela permet de définir un projet d'aménagement en cohérence avec le paysage dans lequel le parc photovoltaïque s'insère.

Tout au long de l'analyse thématique présentée dans la suite du document, une approche multiscalaire (à plusieurs échelles) est fournie, permettant de hiérarchiser les éléments en fonction de leur importance et de l'éloignement du projet. Une ou plusieurs cartes peuvent être produites pour chacune de ces thématiques, en fonction du niveau d'information pertinent pour l'analyse de celle-ci.



Aires d'étude

- Zone d'implantation Potentielle
- Aire d'étude immédiate (zone tampon de 500 m autour de la Zone d'implantation Potentielle)
- Aire d'étude éloignée (zone tampon de 3 km autour de la Zone d'implantation Potentielle)

Source : IGN SCAN 100® / IGN SCAN 25® / IGN ORTHO | Réalisation : AEPE Gingko 2022



Articulation des aires d'étude

Carte 27 : Articulation des aires d'étude (source : AEPE Gingko, 2022)

Projet de parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles (35)
Permis de construire

3 - 2 LE RELIEF ET L'HYDROGRAPHIE

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le relief est marqué par la présence de deux vallées : celle de l'Ille au nord-ouest et celle de la Vilaine au sud (le cours d'eau en lui-même est hors du territoire d'étude).

Le nord-ouest du territoire est donc caractérisé par une topographie assez peu marquée correspondant au fond de la vallée de l'Ille. Le relief s'élève davantage en direction du sud-est, où une ligne de crête d'orientation nord-est / sud-ouest se dessine sur la carte page suivante. Elle sépare la vallée de l'Ille de celle de la Vilaine. Au sud, le relief s'affaisse à nouveau en direction de la Vilaine.

L'altitude maximale relevée est de 83 m au nord-est de l'aire d'étude éloignée, et l'altitude minimale se situe autour de 27 m au niveau du canal d'Ille et Rance à l'ouest.

Le réseau hydrographique est organisé autour du canal d'Ille et Rance, qui traverse la partie nord-ouest du territoire étudié. Il est alimenté par quelques ruisseaux présents autour de la Zone d'Implantation Potentielle.



Figure 24 : Le relief présente de faibles ondulations qui animent le paysage (source : AEPE Gingko, 2022)

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le relief est influencé par la présence des vallées de l'Ille et de la Vilaine, séparées par une ligne de crête d'orientation nord-est / sud-ouest. Celle-ci occulte en grande partie la visibilité vers la Zone d'Implantation Potentielle depuis le sud.

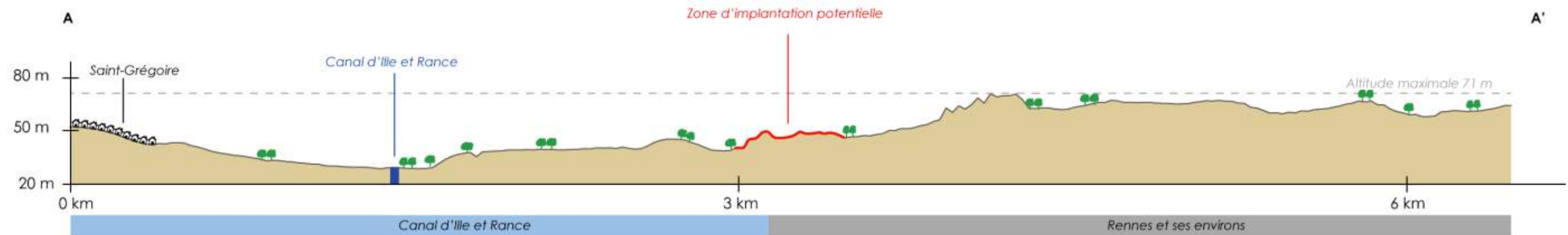
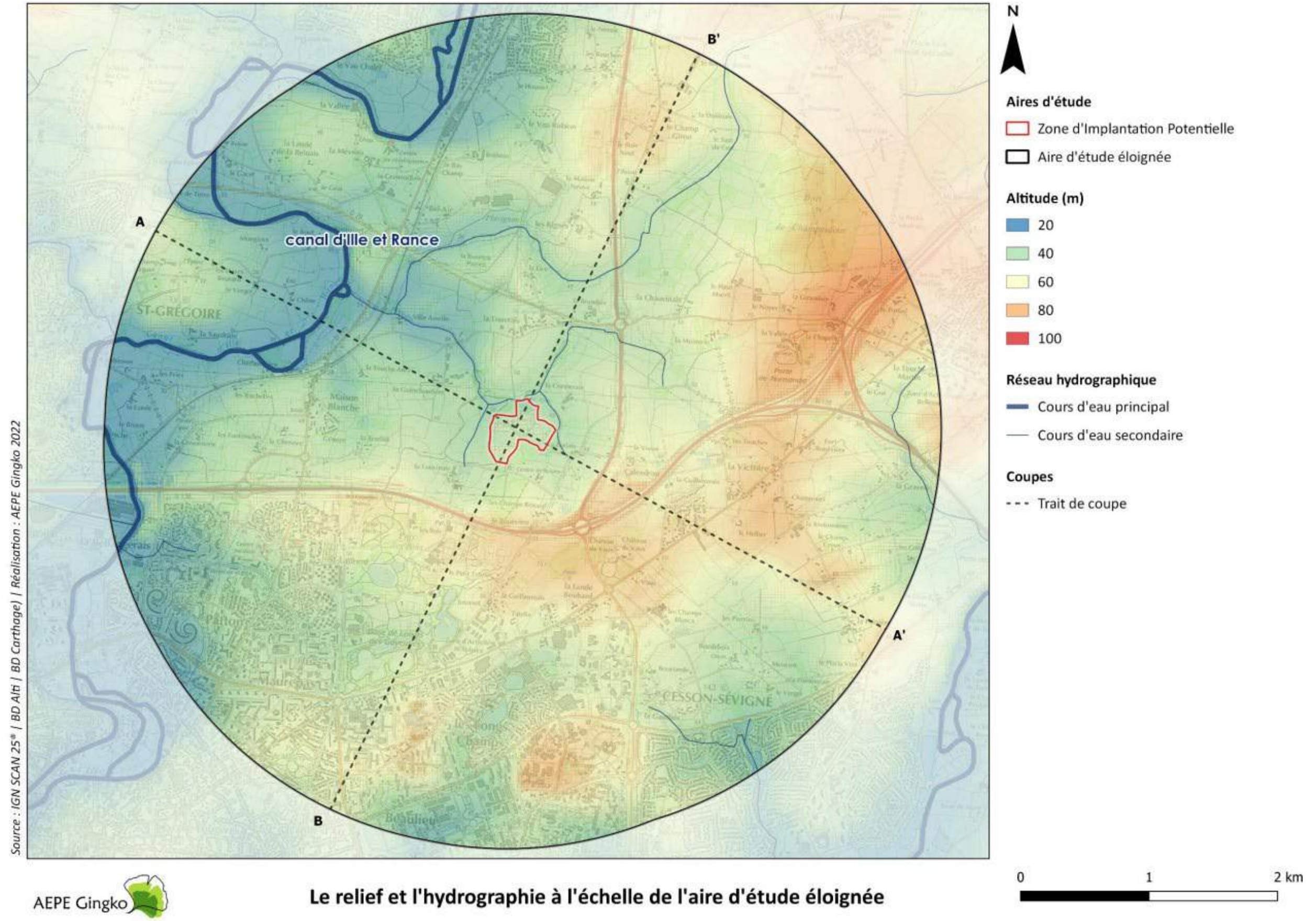


Figure 25 : Coupe topographique AA' du nord-ouest au sud-est, à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (exagération verticale x13) (source : AEPE Gingko, 2022)



Figure 26 : Coupe topographique BB' du sud-ouest au nord-est, à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (exagération verticale x13) (source : AEPE Gingko, 2022)



Le relief et l'hydrographie à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Carte 28 : Le relief et l'hydrographie à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : AEPE Gingko, 2022)

3 - 3 L'OCCUPATION DU SOL ET LA VEGETATION

La carte page suivante montre les principaux types d'occupation du sol de l'aire d'étude éloignée d'après les données Corine Land Cover 2018. Ces données sont établies à grande échelle (tuiles de 25 ha) et donnent des informations générales sur le territoire, qui peuvent être affinées par le travail de terrain. La végétation représentée est issue de la BD TOPO de l'IGN, permettant d'avoir une information plus précise que pour les données Corine Land Cover 2018.

La moitié sud du territoire apparaît fortement urbanisée par les villes de Rennes et Cesson-Sévigné. À l'ouest, au nord et à l'est, les villes de Saint-Grégoire, Betton et Thorigné-Fouillard représentent également des zones urbanisées importantes, situées en partie sur le territoire d'étude. Des infrastructures routières de grande taille sont relevées, avec notamment la présence d'un échangeur à l'est de l'aire d'étude éloignée.



Figure 27 : La trame urbaine de Betton (source : AEPE Gingko, 2022)

Hors de ces zones artificialisées, le territoire est occupé par des espaces agricoles et semi-naturels. Ainsi, la limite nord de l'agglomération rennaise est bordée de terres cultivées, alors que les abords du canal d'Ille et Rance et du bois de Champaufour (au nord-est) sont davantage occupés par des prairies.



Figure 28 : L'activité agricole concerne une partie du territoire (source : AEPE Gingko, 2022)

La trame arborée apparaît relativement dense sur l'ensemble du territoire. En milieu urbain, elle est représentée par les espaces verts des villes (parcs urbains ou alignements). Hors des zones urbanisées, elle se manifeste sous la forme d'une trame bocagère parfois dense, de petits bosquets et de la ripisylve du canal d'Ille et Rance.

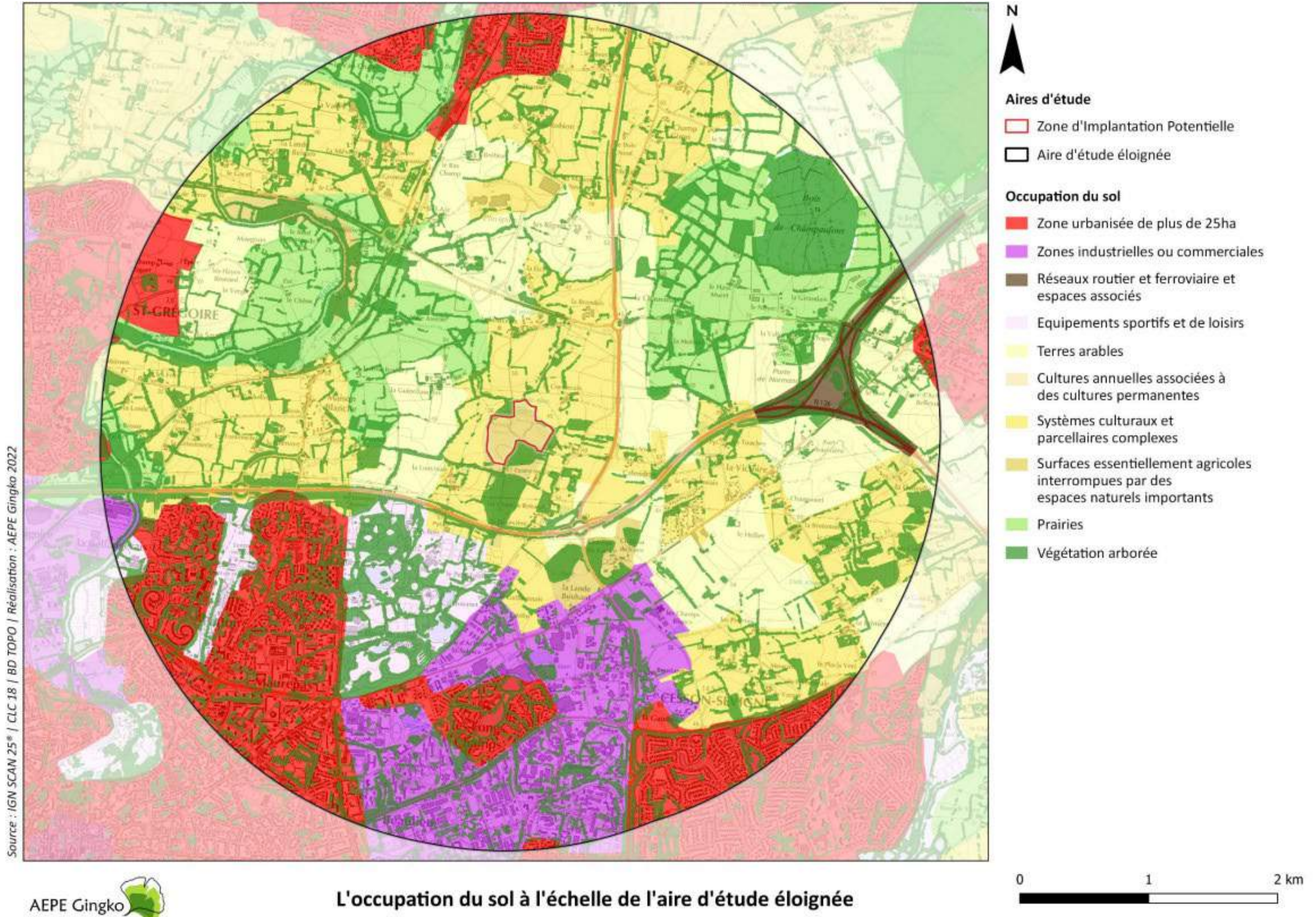


Figure 29 : Le parc des Gayeulles offre une végétation dense en périphérie de ville (source : AEPE Gingko, 2022)



Figure 30 : Le canal d'Ille et Rance conjugue espaces naturels et activités de loisirs (source : AEPE Gingko, 2022)

Le territoire d'étude est partagé entre des zones urbaines denses, principalement au sud, et des espaces agricoles et semi-naturels en bordure de l'agglomération. La végétation arborée y est assez développée, en ville comme hors des lieux de vie. Cette occupation du sol induit un fonctionnement visuel assez cloisonné par le bâti et la végétation, y compris en direction de la Zone d'Implantation Potentielle.



Carte 29 : L'occupation du sol à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : AEPE Gingko, 2022)

3 - 4 LES UNITES PAYSAGERES

« Une unité paysagère correspond à un ensemble de composants spatiaux, de perceptions sociales et dynamiques paysagères qui procurent par leurs caractères une singularité à la partie du territoire concernée. Une unité paysagère est caractérisée par un ensemble de structures paysagères. Elle se distingue des unités voisines par une différence de présence, d'organisation ou de formes de ses caractères ». (Source : Les Atlas de paysages, méthode pour l'identification, la caractérisation et la qualification des paysages, Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 2015).

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, deux unités paysagères sont relevées : Rennes et ses environs ainsi que le Canal d'Ille et Rance. Elles sont localisées sur la carte suivante. La Zone d'Implantation Potentielle se place à cheval sur ces deux unités paysagères.

3 - 4a Rennes et ses environs

Cette unité paysagère s'articule autour de la ville de Rennes et de son agglomération. Elle occupe plus de la moitié de de l'aire d'étude éloignée.

L'unité paysagère de Rennes et ses environs regroupe des paysages variés, mêlant vocabulaire urbain et agricole. En effet, la ville de Rennes et les communes les plus proches forment un ensemble urbanisé d'un seul tenant, où différentes typologies urbaines sont présentes : centre-ville ancien, quartiers pavillonnaires, grands ensembles résidentiels.



Figure 31 : L'unité paysagère présente une partie très urbanisée (source : AEPE Gingko, 2022)

Autour de ce vaste ensemble urbain se situent des villes de taille moindre, séparées de l'agglomération par des espaces agricoles plus ou moins vastes. Un réseau dense d'axes de communications permet de desservir l'ensemble de ces lieux de vie et trace des lignes franches dans le paysage.

Les territoires non urbanisés, constitués de prairies bocagères et de terres cultivées, marquent une limite assez nette avec les zones urbanisées. En effet, la métropole de Rennes s'est développée selon le concept de « ville-archipel », visant à conserver des espaces naturels et agricoles entre la ville-centre de Rennes et les différentes communes périphériques, en veillant à un développement de ces dernières autour de leur centre-bourg.



Figure 32 : La trame urbaine de Rennes et des villes alentour est délimitée par des espaces agricoles (source : AEPE Gingko, 2022)

La végétation arborée est présente autant en milieu urbain sous forme d'alignements ou au sein de parcs urbains, qu'en milieu agricole sous forme de haies bocagères ou d'arbres isolés.



Figure 33 : Le réseau bocager, dense par endroits, raccourcit la visibilité (source : AEPE Gingko, 2022)

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, les perceptions visuelles au sein de l'unité paysagère sont généralement courtes : les vues sont rapidement interrompues par le bâti, les infrastructures routières, ou la végétation, qu'elle soit urbaine ou agricole.

3 - 4b Canal d'Ille et Rance

Cette unité paysagère s'articule autour du canal permettant de relier l'Ille et la Rance. Celui-ci emprunte sur son parcours plusieurs vallées différentes. Il traverse une bonne partie du département de l'Ille et Vilaine. À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, l'unité paysagère occupe la partie nord-ouest du territoire, pour ensuite se confondre avec l'unité voisine de Rennes et ses environs.

Sur le territoire étudié, le canal emprunte la vallée de l'Ille, et l'unité paysagère englobe cette vallée ainsi que ses coteaux. Le canal, souvent bordé de végétation, traverse des espaces naturels et agricoles où le motif urbain est souvent visible en raison de la proximité avec Rennes et son agglomération. Il représente d'ailleurs un lieu de promenade apprécié des habitants, et ses abords sont aménagés sous forme de chemin de halage.



Figure 34 : Le canal d'Ille et Rance et son chemin de halage (source : AEPE Gingko, 2022)

Au-delà du canal en lui-même, on retrouve une activité agricole sur les coteaux de la vallée : des terres cultivées et des prairies bocagères. L'influence de Rennes se fait également sentir, à travers la présence de villes périphériques de l'agglomération (Betton notamment) et de grands axes de communication. Au sein des territoires agricoles, de petits hameaux sont également relevés, répartis de manière diffuse.

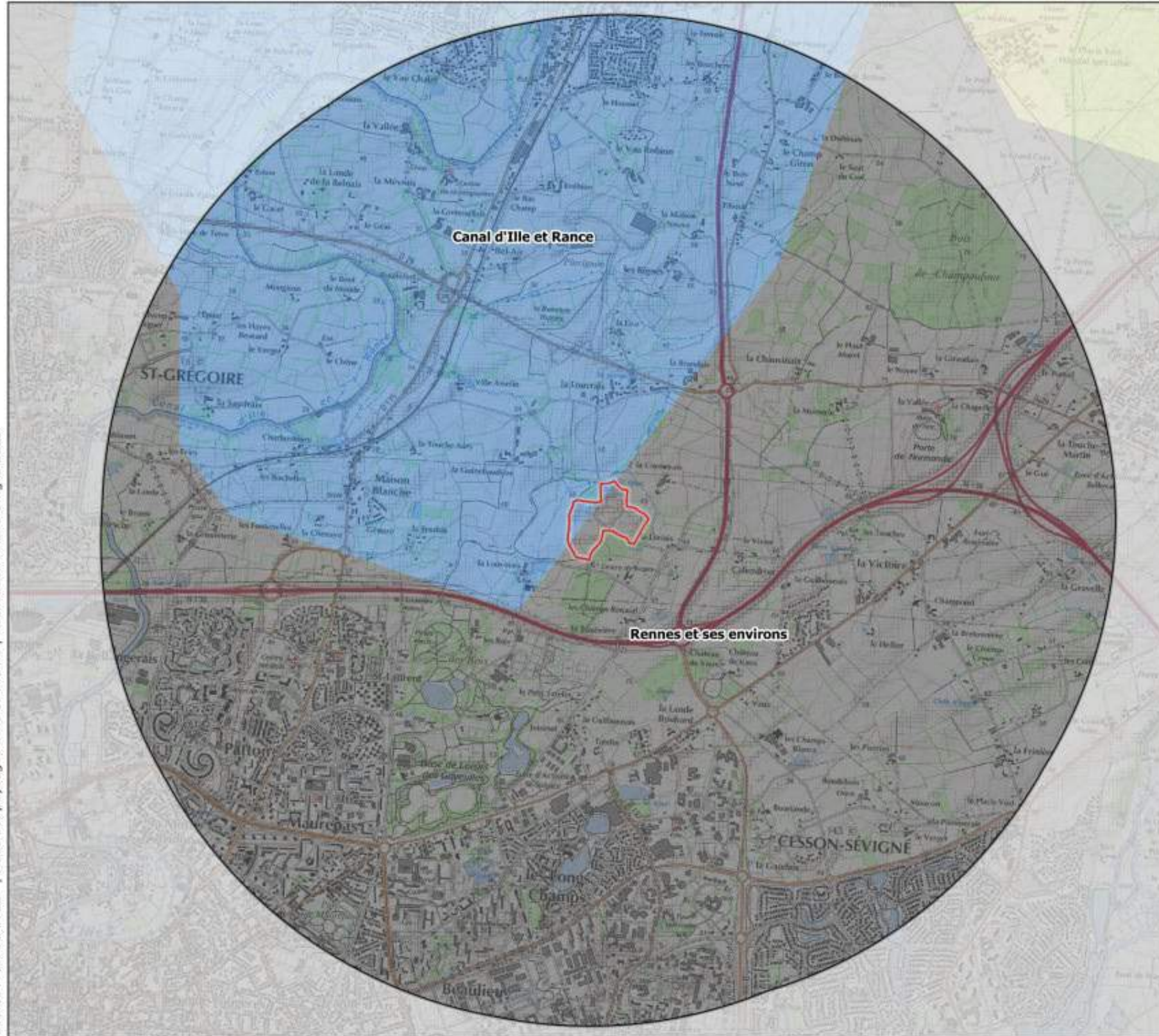


Figure 35 : À l'approche de Rennes, le vocabulaire urbain et le vocabulaire rural se rencontrent (source : AEPE Gingko, 2022)

La ripisylve du cours d'eau et le réseau bocager encore existant cloisonnent le paysage, ce qui limite la profondeur des perceptions visuelles au sein de cette unité paysagère.

Les unités paysagères sont au nombre de deux au sein de l'aire d'étude éloignée. L'unité paysagère de Rennes et ses environs recèle des paysages variés, entre vocabulaire très urbain et territoires agricoles. L'unité paysagère du Canal d'Ille et Rance s'articule quant à elle autour du cours d'eau et de ses abords. Dans les deux cas, le bâti et la végétation engendrent des perceptions souvent courtes. La Zone d'Implantation Potentielle, qui se place à cheval sur ces deux entités, se situe donc dans un contexte paysager où les vues en sa direction sont assez limitées.

Source : IGN SCAN 25® / Atlas des paysages d'Ille et Vilaine / Réalisation : AEPE Gingko 2022



N

Aires d'étude

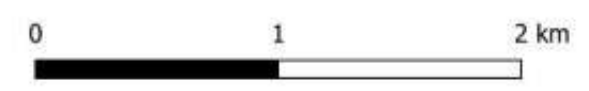
- Zone d'Implantation Potentielle
- Aire d'étude éloignée

Unités paysagères

- Canal d'Ille et Rance
- Rennes et ses environs



Les unités paysagères à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Carte 30 : Les unités paysagères à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : AEPE Gingko, 2022)

3 - 5 STRUCTURES ANTHROPIQUES

3 - 5a Lieux de vie et d'habitat

Les villes

Le tissu urbain est très développé sur le territoire d'étude, à travers la présence de cinq villes : Thorigné-Fouillard à l'est, Saint-Grégoire à l'ouest, Betton au nord, Rennes et Cesson-Sévigné au sud.

Le bourg de Thorigné-Fouillard se place au plus proche à 2,9 km à l'ouest de la Zone d'Implantation Potentielle, en limite de l'aire d'étude éloignée. En raison de son éloignement et de la ligne de crête le séparant du site de projet, aucune perspective visuelle en sa direction n'est à attendre et la sensibilité potentielle de ce lieu de vie est considérée comme **très faible**.

Au nord du territoire d'étude, la ville de Betton se situe au plus proche à 2,3 km de la Zone d'Implantation Potentielle. Elle se développe en partie autour du canal d'Ille et Rance, sur ses deux rives. Sa situation en point bas associée à un bâti et une végétation dense ne lui permettent aucune perception significative en direction du site d'étude. Une sensibilité potentielle **très faible** lui est donc attribuée.



Figure 36 : Le bâti et la végétation arborée occultent la zone d'étude depuis Betton (source : AEPE Gingko, 2022)

À une distance de 2,4 km à l'ouest du site de projet, la ville de Saint-Grégoire s'est développée autour d'un centre ancien et le long des axes routiers. Son éloignement associé au contexte paysager du territoire (masques bâtis et végétaux) empêchent toute percée visuelle en direction de la Zone d'Implantation Potentielle. Pour cette raison, sa sensibilité potentielle est **très faible**.

Au sud-est de l'aire d'étude éloignée, la ville de Cesson-Sévigné est distante de 1,1 km par rapport à la Zone d'Implantation Potentielle. Elle est immédiatement connectée au tissu urbain de la ville de Rennes. Entre le bourg et le site de projet, le relief et la végétation forment un masque visuel opaque occultant la visibilité. La sensibilité potentielle de Cesson-Sévigné est donc considérée comme **très faible**.

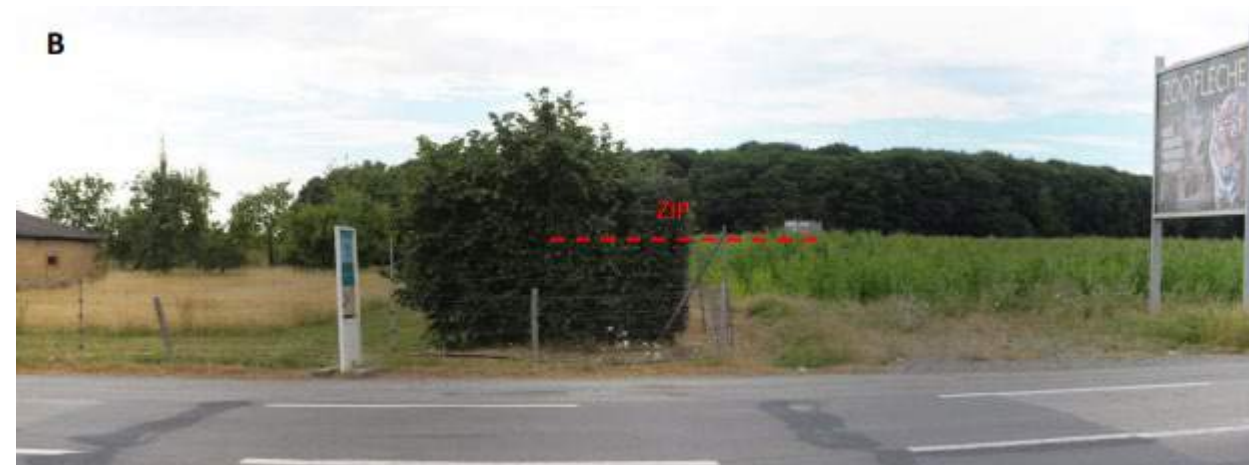
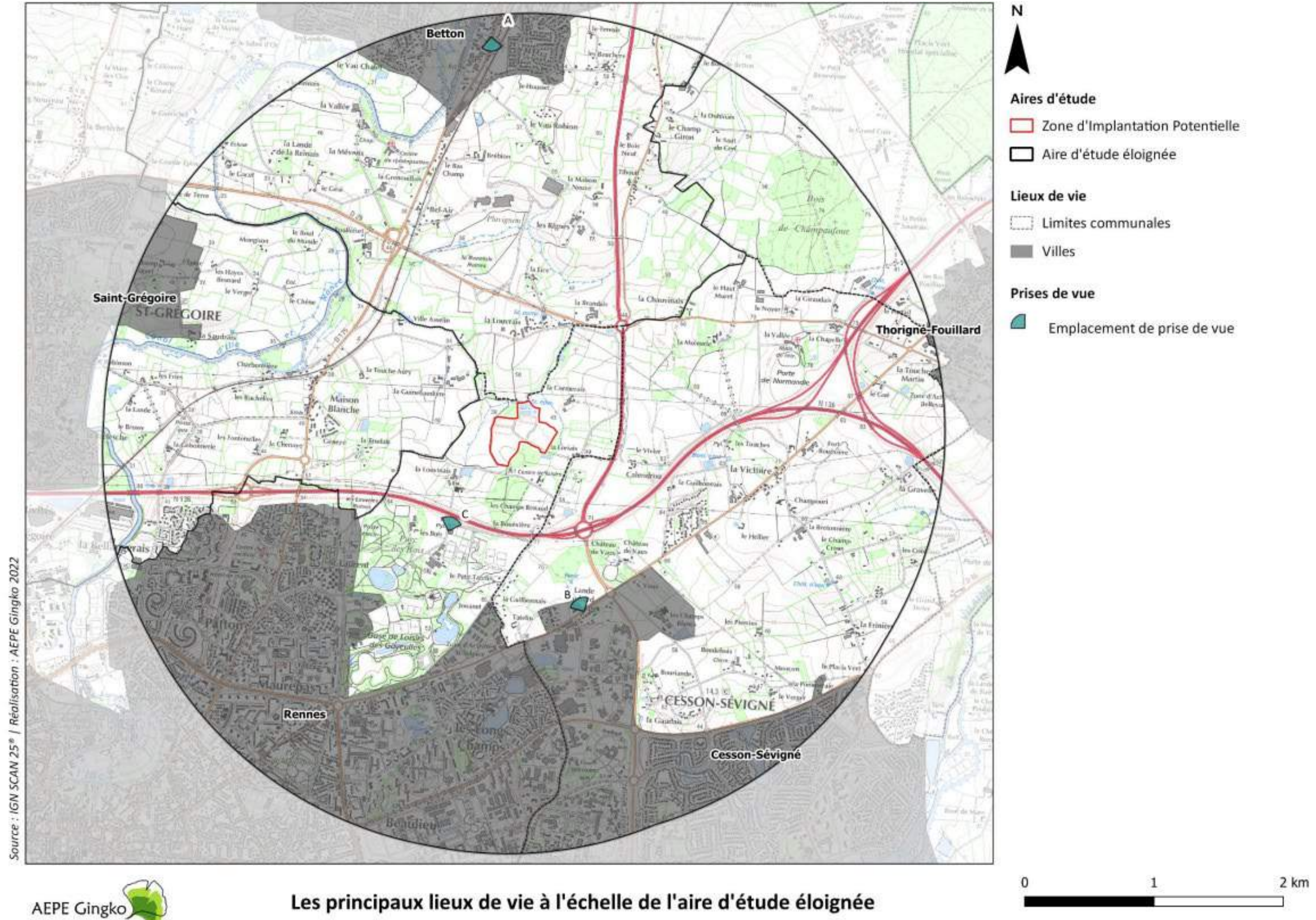


Figure 37 : Depuis le nord de Cesson-Sévigné, topographie et boisements forment un masque visuel opaque vers la ZIP (source : AEPE Gingko, 2022)

Rennes, plus grande ville de Bretagne, se place en partie au sud-ouest de l'aire d'étude éloignée. Son tissu urbain se situe au plus près à 1 km au sud-ouest de la Zone d'Implantation Potentielle. Il en est séparé à la fois par une élévation du relief et par la végétation d'accompagnement de la RN 136 qui traverse l'aire d'étude éloignée et marque la limite nord de la ville. Aucune perception en direction du site d'étude n'est à attendre depuis la trame bâtie de la ville de Rennes. Sa sensibilité potentielle est considérée comme **très faible**.



Figure 38 : Une végétation dense se place entre la frange nord de Rennes et le site de projet (source : AEPE Gingko, 2022)



Source : IGN SCAN 25® | Réalisation : AEPE Gingko 2022



Les principaux lieux de vie à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Carte 31 : Les principaux lieux de vie à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : AEPE Gingko, 2022)

Les hameaux proches

Les hameaux proches étudiés sont ceux qui sont situés directement à proximité du site d'étude, dans un rayon de 500 m autour de la Zone d'Implantation Potentielle.

Au nord du site de projet, le hameau de la Louvrais bénéficie d'une frange sud ouverte et orientée en direction de la Zone d'Implantation Potentielle. Cependant, la topographie et la végétation située dans l'axe visuel du site d'étude ne permettent pas de visibilité significative en sa direction. La sensibilité potentielle de ce hameau est considérée comme **faible**.



Figure 39 : Le relief associé à la végétation ne permet pas de perspective vers la zone d'étude depuis la Louvrais (source : AEPE Gingko, 2022)

Le hameau de la Guinebaudière se place au nord-ouest de la Zone d'Implantation Potentielle. Il se situe dans un environnement arboré et les bâtiments agricoles qui lui sont associés font également office de masque visuel en direction de la zone de projet. Par conséquent, une sensibilité potentielle **faible** lui est attribuée.



Figure 40 : Le contexte arboré du hameau de la Guinebaudière filtre la majeure partie des vues vers le site de projet (source : AEPE Gingko, 2022)

Le hameau de la Louvrais, au sud-ouest de la zone de projet, en est séparé par une épaisse haie arborée filtrant la majorité des perceptions visuelles en sa direction. La sensibilité potentielle de ce hameau est considérée comme **faible**.



Figure 41 : Le hameau de la Louvrais (source : AEPE Gingko, 2022)

Au sud de la Zone d'Implantation Potentielle, le hameau du Bois de la Garenne est inclus dans un environnement densément boisé, particulièrement en direction du site de projet. Sa sensibilité potentielle est donc considérée comme **très faible**.



Figure 42 : Le hameau du Bois de la Garenne, dans une végétation dense (source : AEPE Gingko, 2022)

Le hameau des Champs Renaud est installé au sud de la Zone d'Implantation Potentielle, dans une situation topographique légèrement surplombante. Néanmoins, la végétation arborée de ses abords et les boisements situés entre le lieu de vie et le site de projet fournissent des masques visuels empêchant toute perspective significative. Une sensibilité potentielle **faible** lui est attribuée.



Figure 43 : Le site de projet n'est pas perceptible depuis le hameau des Champs Renaud (source : AEPE Gingko, 2022)

Installé au sud-est du site de projet, le hameau de la Loriais en est séparé par une végétation arborée dense. Malgré sa proximité avec la Zone d'Implantation Potentielle, il ne présente pas de visibilité significative en sa direction. Une sensibilité potentielle **très faible** lui est donc attribuée.



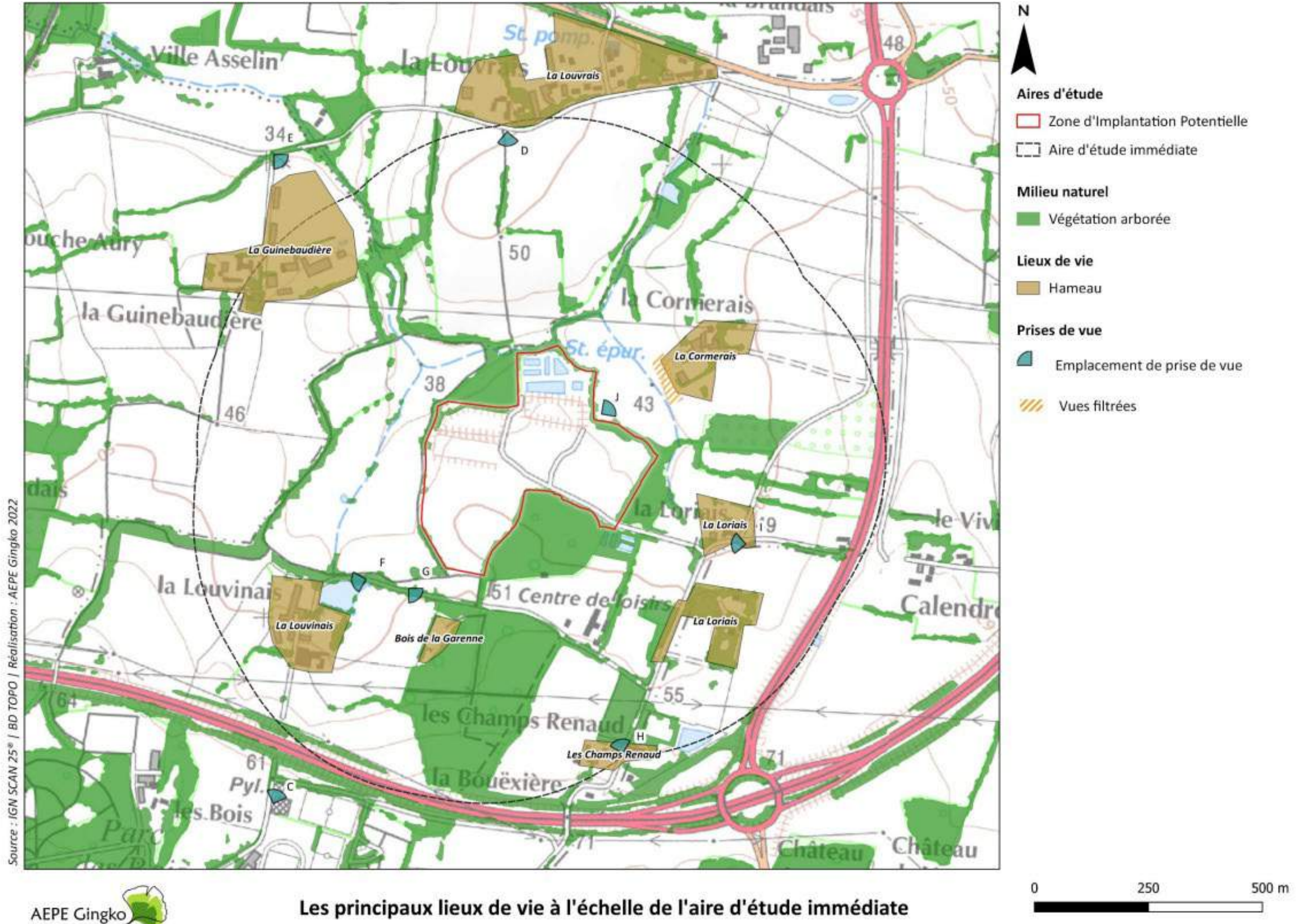
Figure 44 : Malgré sa proximité avec la Zone d'Implantation Potentielle, le hameau de La Loriais n'offre pas de visibilité significative en sa direction (source : AEPE Gingko, 2022)

Le hameau de la Cormerais est installé au nord-est par rapport à la zone d'étude. Il bénéficie d'un environnement semi-ouvert en sa direction, permettant de potentielles vues filtrées et partielles vers le site de projet. Sa sensibilité potentielle est considérée comme **faible à modérée**.



Figure 45 : Vue en direction du hameau de la Cormerais depuis le GR 39 immédiatement accolé au site d'étude (source : AEPE Gingko, 2022)

Les lieux de vie présentent globalement peu de sensibilité vis-à-vis de l'implantation de panneaux photovoltaïques au sein de la Zone d'Implantation Potentielle. Seul le hameau de la Cormerais est susceptible de présenter des vues filtrées en direction du site d'étude. Les autres hameaux ainsi que les villes de l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de vues significatives vers la Zone d'Implantation Potentielle.



Carte 32 : Les principaux lieux de vie à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (source : AEPE Gingko, 2022)

3 - 5b Axes de communication

La carte présentée ci-après localise les différents axes de communication du territoire étudié.

Le réseau routier est dense à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. Il s'articule autour d'axes majeurs permettant de drainer le trafic routier de l'agglomération rennaise : RD 29, RD 175, RN 136, A84. Des axes secondaires viennent desservir les différents bourgs et quartiers urbains : RD 96, RD 386, RD 812. Des dessertes locales permettent enfin de parcourir l'ensemble du territoire : route de Thorigné ou encore rue du Pâtis Tatelin à proximité de la Zone d'Implantation Potentielle.

Il existe très peu de visibilité en direction de la Zone d'Implantation Potentielle depuis les axes de circulation. La grande majorité d'entre eux n'est concernée par aucune perspective significative.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée

La RN 136 traverse l'aire d'étude éloignée d'est en ouest. Cet axe majeur à 2x2 voies passe à environ 500 m au sud de la Zone d'Implantation Potentielle. Cependant, il n'offre aucune perspective en sa direction en raison de la végétation abondante de ses abords, particulièrement à l'approche de la zone d'étude. Une sensibilité potentielle **très faible** lui est attribuée.

La RN 136 rejoint l'A 84 à l'est du territoire d'étude. Aucune perspective du site d'étude n'est possible depuis cet échangeur autoroutier. La sensibilité de l'A 84 est considérée comme **très faible**.

Tous les axes situés au sud de la RN 136 bénéficient du masque visuel que cette route leur procure, à travers sa végétation d'accompagnement notamment. Ils se situent également en milieu urbanisé où le bâti raccourcit les vues. La sensibilité potentielle des RD 96, RD 812 et RD 386 est considérée comme **très faible**.

La RD 175 est constituée de deux parties, l'une à l'ouest de la ZIP, l'autre à l'est. Sa partie ouest traverse la ville de Betton puis le nord de Rennes. Entre ces deux villes, les espaces agricoles parcourus ne permettent pas de percée visuelle vers la zone de projet en raison d'une forte présence de végétation liée au maillage bocager. Ailleurs, en milieu urbain, les perspectives lointaines sont impossibles. La partie est de cet axe rejoint le nord de l'aire d'étude éloignée et la RN 136 au nord de Rennes. Son tracé ne permet pas non plus de visibilité significative de la zone d'étude, notamment car elle est bordée d'un talus la séparant du site de projet. La sensibilité potentielle de la RD 175 est considérée comme **faible**.

La RD 29 passe quant à elle au nord de la Zone d'Implantation Potentielle. À son approche, c'est la végétation arborée qui empêche les perceptions significatives en sa direction. Sa sensibilité potentielle est considérée comme **faible**.

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate

La route de Thorigné relie la RD 175 ouest à la RD 175 est et son tracé passe au nord du site d'étude. Depuis cette desserte locale, des perceptions filtrées et très ponctuelles du site peuvent exister, mais elles restent peu significatives. Une sensibilité potentielle **faible** lui est attribuée.



Figure 46 : Depuis la route de Thorigné, les boisements à l'horizon masquent la Zone d'Implantation Potentielle (source : AEPE Gingko, 2022)

La rue du Pâtis Tatelin est une desserte locale longeant la RD 175 à l'est du site de projet. Cet axe présente un tronçon ouvert entre sa jonction avec la route de Thorigné au nord et les boisements situés au nord du hameau de la Loriais. Des perspectives filtrées ponctuelles peuvent exister vers le site de projet depuis cette portion de l'axe, mais elles restent très discrètes. Une sensibilité potentielle **faible** est attribuée à cet axe.



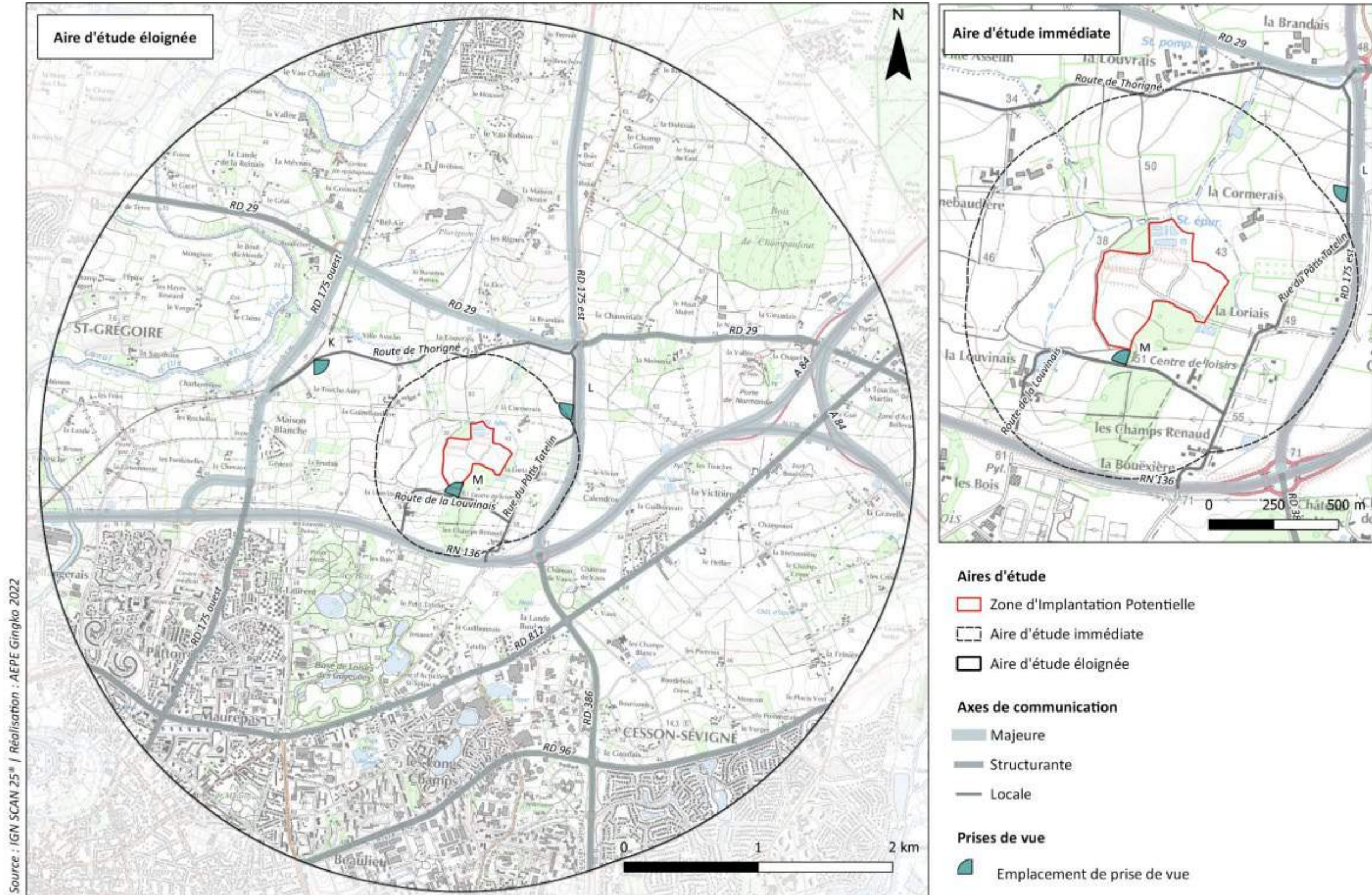
Figure 47 : Le site de projet est masqué par de la végétation arborée malgré les abords ouverts de la rue du Pâtis Tatelin (source : AEPE Gingko, 2022)

La route de la Louvinais permet de desservir le hameau du même nom et le centre de loisirs situé au sud de la Zone d'Implantation Potentielle. Elle passe au plus proche à moins d'une centaine de mètres des limites du site d'étude. Ses abords sont majoritairement boisés, même si des ouvertures ponctuelles existent, permettant des vues en direction du site. Celles-ci sont latérales par rapport à l'axe et filtrées par plusieurs plans végétaux différents. Sa sensibilité potentielle est considérée comme **faible**.



Figure 48 : Depuis la route de la Louvinais, les vues vers la Zone d'Implantation Potentielle sont filtrées et latérales par rapport à l'axe (source : AEPE Gingko, 2022)

Les perspectives visuelles en direction du site de projet sont rares à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, et aucune n'apparaît significative, même depuis les axes les plus proches.



Source : IGN SCAN 25® / Réalisation : AEPE Gingko 2022



Les axes de communication

Carte 33 : Les axes de communication à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : AEPE Gingko, 2022)

3 - 5c Lieux d'intérêt touristiques

Sur ce territoire localisé en périphérie de Rennes, les principaux éléments d'intérêt touristique sont représentés par des itinéraires de randonnée, ainsi que par la base de loisirs des Gayeulles et le centre aéré Dominique Savio.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée

La voie verte du canal d'Ille et Rance suit le cours d'eau du même nom, le long de berges aménagées. Sa situation aux abords immédiats du canal dans un contexte le plus souvent arboré et son éloignement à la Zone d'Implantation Potentielle ne permettent pas de perspectives visuelles vers celle-ci. Sa sensibilité potentielle est considérée comme **très faible**.

La base de loisirs des Gayeulles, située au nord-est de Rennes est le plus grand parc de la ville et couvre une centaine d'hectares. Outre de nombreux espaces de promenade, il propose plusieurs équipements de loisirs. On y trouve donc la présence des salles et terrains de sport (patinoire, piscine, terrains de rugby, de football, de tennis...) ainsi que d'autres aménagements de loisirs (ferme pédagogique, mini-golf, jardins familiaux, accrobranche...) et d'un camping.

L'ensemble de la base de loisirs se place dans un environnement bien arboré et se situe au sud de la RN 136, dont la végétation d'accompagnement forme un masque visuel opaque en direction de la Zone d'Implantation Potentielle. Par conséquent, il n'existe aucune perspective visuelle en direction du site d'étude depuis l'ensemble de la base de loisirs des Gayeulles. Sa sensibilité potentielle est considérée comme **très faible**.



Figure 49 : Le parc des Gayeulles (source : AEPE Gingko, 2022)

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate

Le sentier de grande randonnée GR 39 traverse le territoire d'étude du nord-est au sud-ouest. À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, il longe notamment le site d'implantation sur une partie de sa frange nord. En résultent des perceptions proches vers la Zone d'Implantation Potentielle, souvent filtrées par la végétation mais tout de même significatives. Une sensibilité potentielle **modérée** lui est attribuée lorsqu'il longe directement le site de projet au nord. En s'éloignant vers l'ouest, il bénéficie d'un environnement semi-ouvert vers la zone de projet jusqu'aux abords du hameau de la Louvinais, lui conférant une sensibilité **faible à modérée**. Ailleurs sur le sentier, la sensibilité est considérée comme **faible**.



Figure 50 : Le GR 39 longe la ZIP et offre des vues proches sur celle-ci (source : AEPE Gingko, 2022)

Le circuit des Louvries décrit une boucle dans la partie ouest du territoire d'étude, entre le canal d'Ille et Rance et les abords immédiats de la Zone d'Implantation Potentielle. Il longe notamment le site de projet sur sa frange ouest, où des vues filtrées significatives existent, conférant une sensibilité potentielle **modérée** à cette portion. Les deux tronçons situés entre la zone de projet et les abords du hameau de la Louvinais relèvent quant à eux d'une sensibilité potentielle **faible à modérée**. Le reste du circuit est de sensibilité potentielle **faible**.



Figure 51 : Malgré la végétation arborée, le site de projet est bien visible lorsque le circuit de Louvries le longe (source : AEPE Gingko, 2022)



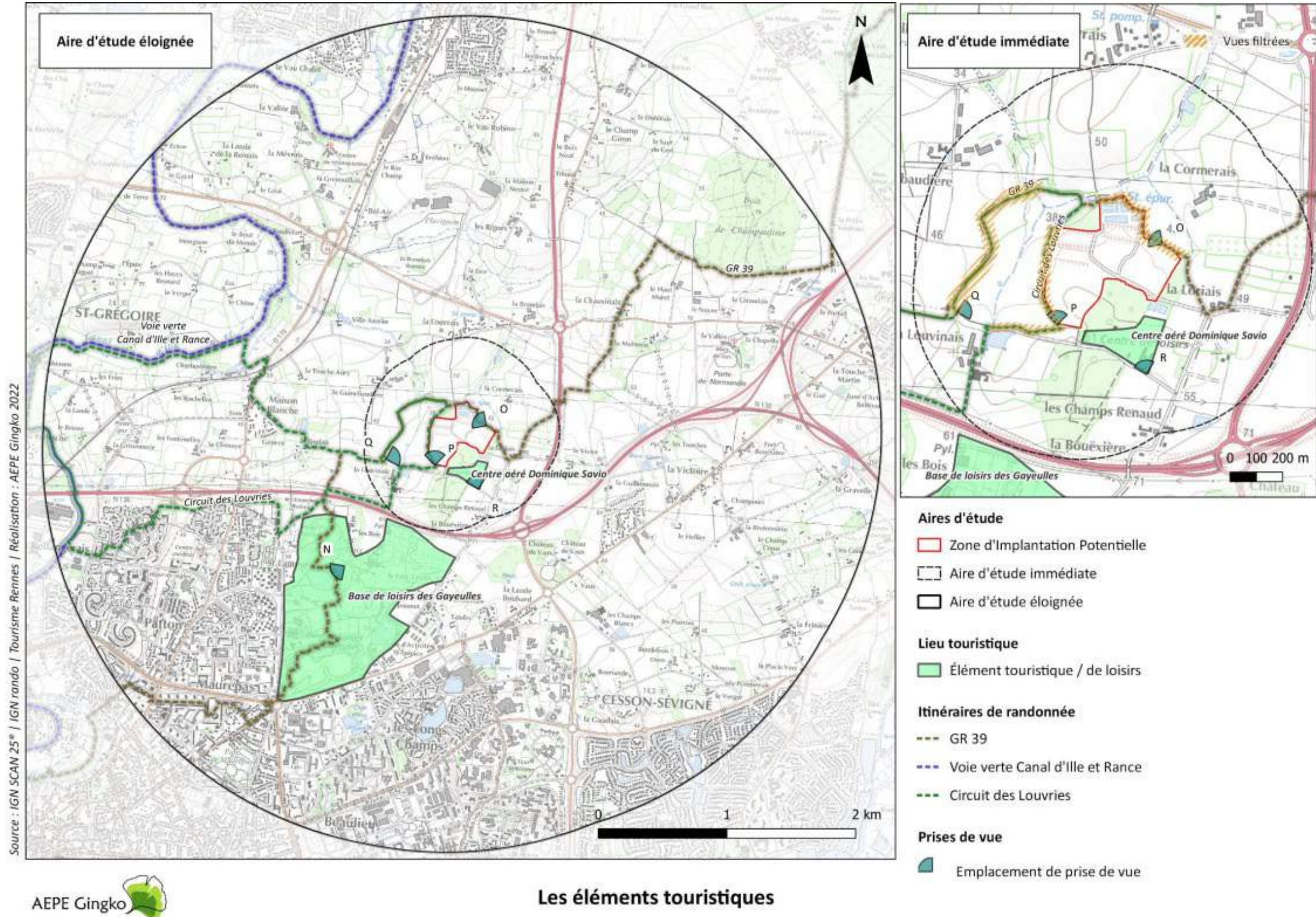
Figure 52 : Sur un tronçon commun au GR 39 et au circuit de Louvries, les pentes enherbées du site de projet sont partiellement visibles dans les ouvertures de la végétation arborée (source : AEPE Gingko, 2022)

Le centre aéré Dominique Savio propose des animations pour les enfants de l'agglomération rennaise. Il est installé tout proche du site de projet, au sud de celui-ci. Néanmoins, il en est séparé par une végétation arborée dense, empêchant toute perception visuelle de la Zone d'Implantation Potentielle depuis le centre aéré. Par conséquent, une sensibilité potentielle **très faible** lui est attribuée.



Figure 53 : Une végétation épaisse sépare le centre aéré du site de projet (source : AEPE Gingko, 2022)

Concernant les éléments touristiques, les principales sensibilités sont relevées au niveau de deux itinéraires de randonnée, le GR 39 et le circuit des Louvries. Ils longent tous deux la Zone d'Implantation Potentielle et offrent des vues significatives en sa direction.



Carte 34 : Les éléments touristiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : AEPE Gingko, 2022)

3 - 6 ANALYSE PATRIMONIALE

Dans le cadre de cette étude, aucun élément protégé n'a été recensé au sein de l'aire d'étude éloignée (Monuments Historique, site patrimonial remarquable, site classé ou inscrit). En effet, les éléments les plus proches bénéficiant d'une protection patrimoniale se situent à une distance supérieure à 3 km, hors du territoire étudié.

3 - 7 LE PAYSAGE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

3 - 7a Composition du site

La carte présentée à la suite illustre le paysage de la Zone d'Implantation Potentielle ; différents points de vue y sont répertoriés afin d'illustrer les perceptions du site depuis ses abords et depuis l'intérieur de son périmètre. Chaque cône visuel est associé à une lettre et correspond aux photos ci-dessous.

La zone de projet destinée à accueillir le parc photovoltaïque représente une surface d'environ 14 ha. Elle prend place sur un site de stockage de déchets encore partiellement utilisé. Elle est constituée de plusieurs buttes enherbées et parcourue par des chemins permettant de s'y déplacer. Son extrémité sud-ouest est encore utilisée pour du stockage de déchets et sa partie nord est occupée par des bassins de lagunage.

L'ensemble du site est clôturé et de la végétation arborée est présente tout autour de ce périmètre, de manière plus ou moins dense. Les vues en direction de la zone de projet depuis l'extérieur sont donc parfois partiellement filtrées, parfois complètement masquées par des boisements.

Du fait de la présence de buttes à l'intérieur du site, les perspectives visuelles sur le paysage environnant peuvent être ponctuellement lointaines depuis leur sommet. Néanmoins, les points d'observation en direction du site depuis l'extérieur sont très peu nombreux et hors des lieux fréquentés du territoire (axes, lieux de vie, éléments touristiques). En revanche, à proximité immédiate, des itinéraires de randonnée permettent des vues proches. En effet, une large partie des limites du site est parcourue par des sentiers, assez fréquentés en raison de la proximité avec l'agglomération rennaise.



Figure 54 : Une allée clôturée mène à l'entrée de la zone d'étude (source : AEPE Gingko, 2022)



Figure 55 : L'ensemble de la ZIP est entouré par de la végétation arborée (source : AEPE Gingko, 2022)



Figure 56 : Des voies de desserte permettent de parcourir le site (source : AEPE Gingko, 2022)



Figure 57 : La zone de projet est constituée de buttes successives (source : AEPE Gingko, 2022)



Figure 58 : À hauteur des bassins de lagunage au nord, la frange arborée se fait moins dense (source : AEPE Gingko, 2022)



Figure 61 : Depuis le sommet d'une des buttes, la visibilité s'ouvre vers l'extérieur du site (source : AEPE Gingko, 2022)



Figure 59 : Les variations de relief interrompent parfois les perspectives visuelles (source : AEPE Gingko, 2022)



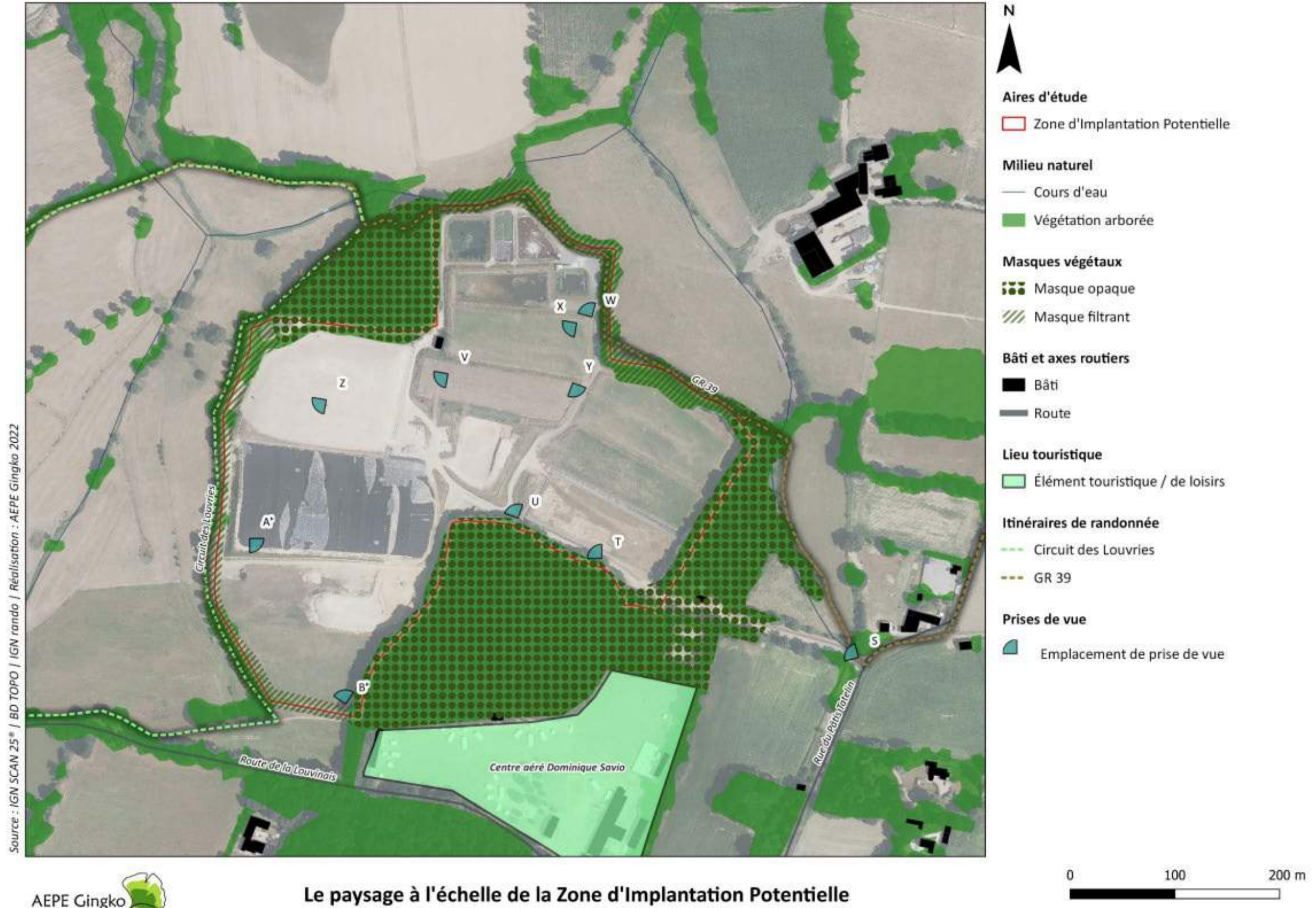
Figure 62 : Une partie de la zone d'étude est encore utilisée comme zone de stockage de déchets (source : AEPE Gingko, 2022)



Figure 60 : La grande majorité du site est enherbée (source : AEPE Gingko, 2022)



Figure 63 : Depuis le sud de la Zone d'Implantation Potentielle, les boisements apparaissent au-dessus des buttes enherbées (source : AEPE Gingko, 2022)



Le paysage à l'échelle de la Zone d'Implantation Potentielle

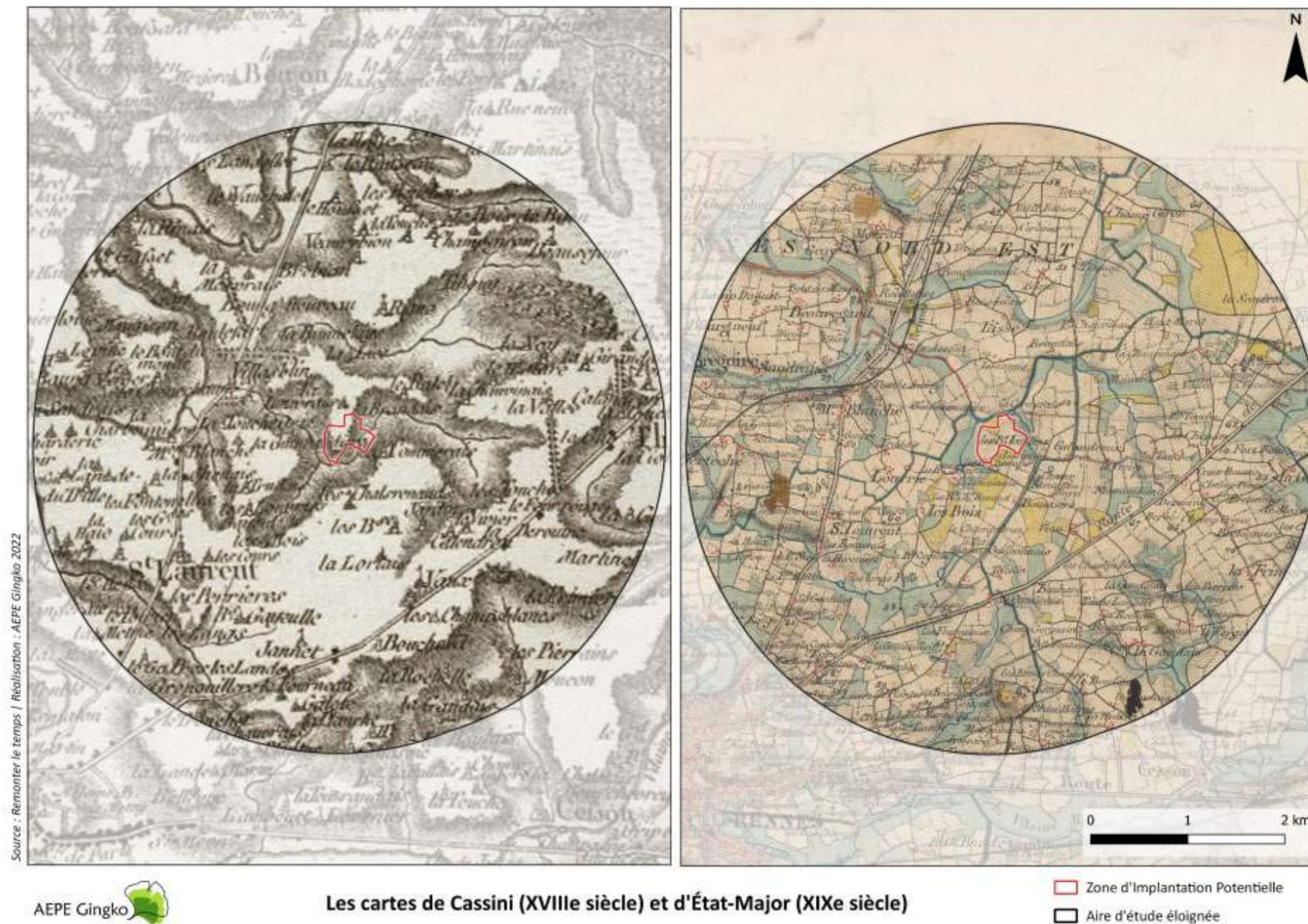
Carte 35 : Le paysage à l'échelle de la Zone d'Implantation Potentielle (source : AEPE Gingko, 2022)

3 - 7b Evolution du paysage

Afin d'appréhender les dynamiques d'évolution du site d'étude, une analyse a été réalisée à partir de cartographies anciennes et d'une série de photographies aériennes des années 1952 à aujourd'hui (voir carte page suivante). Cette étude permet de témoigner des changements et des transformations du paysage au sein du site de projet.

Les cartes de Cassini, élaborées au XVIII^e siècle, font état de l'organisation du territoire à cette époque. La vallée de l'Ille est figurée à l'ouest de la Zone d'Implantation Potentielle, ainsi qu'un certain nombre de petits cours d'eau et leurs vallons. Deux grands axes de circulation y sont visibles, correspondant à l'actuelle RD 812 au sud-est et à la RD 175 à l'ouest. La carte d'État-Major fait apparaître les mêmes éléments ainsi que des informations plus détaillées sur la localisation des différents hameaux et dessertes locales.

La comparaison de photographies aériennes à proximité de la Zone d'Implantation Potentielle entre 1952 et aujourd'hui fait ressortir plusieurs constats. Tout d'abord, l'utilisation des terres agricoles évolue sur cette période : les vergers sont majoritaires en 1952 et ils disparaissent progressivement pour être remplacés par des cultures céréalières. Dans le même temps, le bocage recule et les parcelles s'agrandissent. Les lieux de vie se développent également sur cette période, en raison de la pression immobilière exercée par l'agglomération rennaise. Pour accompagner l'essor de celle-ci, de grandes infrastructures routières apparaissent, au sud et à l'ouest de la Zone d'Implantation Potentielle. L'utilisation de cette dernière comme site de stockage de déchets se concrétise à partir des années 1990 et apparaît sur la photographie aérienne de 2001.



Les cartes de Cassini (XVIII^e siècle) et d'État-Major (XIX^e siècle)
 Carte 36 : Les cartes de Cassini (XVIII^e siècle) et d'État-Major (XIX^e siècle) (source : AEPE Gingko, 2022)



Source : IGN ORTHO® / Remonter le temps | Réalisation : AEPE Gingko 2022



L'évolution des paysages des abords de la zone d'implantation potentielle entre 1952 et aujourd'hui

Carte 37 : L'évolution des paysages des abords de la Zone d'Implantation Potentielle entre 1949 et aujourd'hui (source : AEPE Gingko, 2022)

Projet de parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles (35)
Permis de construire

3 - 8 SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE PAYSAGÈRE

L'analyse des caractéristiques du territoire a permis de recenser les différents éléments soulevant une sensibilité vis-à-vis de la Zone d'Implantation Potentielle.

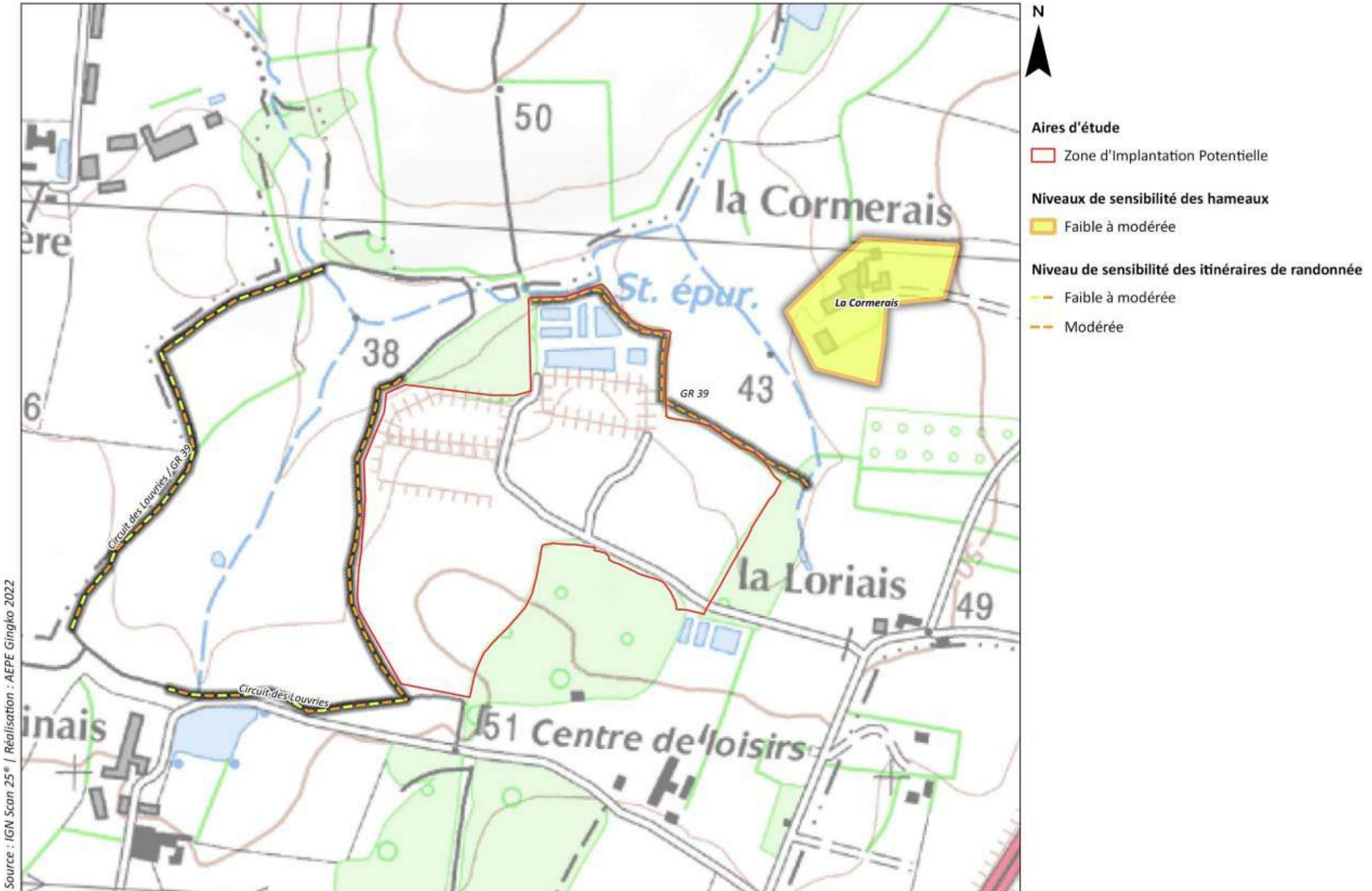
Le territoire de l'aire d'étude éloignée se caractérise par sa situation en marge de la trame urbaine de Rennes, au sein d'espaces agricoles péri-urbains. Les paysages y sont variés, des quartiers urbains denses du nord de Rennes aux espaces semi-naturels des bords du canal d'Ille et Rance. Une activité agricole y trouve également sa place, sous la forme de cultures céréalières et de prairies. De grandes infrastructures routières permettant de desservir Rennes et ses abords sont visibles. La végétation est bien présente, sous forme de haies bocagères, de petits bosquets ou de plantations ornementales dans les espaces urbains. Ce contexte paysager entraîne des perspectives visuelles souvent courtes, principalement en raison de la végétation et du bâti.

La Zone d'Implantation Potentielle se place sur un site de stockage de déchets, constitué d'une succession de buttes enherbées, la partie encore dédiée au stockage se situant au sud-ouest. Ce site est entouré d'une végétation plus ou moins dense, permettant par endroits des vues filtrées. Les perceptions en sa direction sont cependant rares et se situent principalement à proximité immédiate.

Les principales sensibilités relevées concernent les éléments suivants :

- Le hameau de la Cormerais en vues filtrées et ponctuelles induisant une sensibilité potentielle **faible à modérée**.
- L'itinéraire du GR 39, en vues filtrées proches lorsqu'il longe directement le site de projet, aboutissant à une sensibilité potentielle **modérée**. Entre le site de projet et les abords du hameau de la Louvinois, des vues plus ponctuelles existent, induisant une sensibilité potentielle **faible à modérée**.
- L'itinéraire du circuit de Louvries sur sa partie longeant le site d'étude par l'ouest d'où des vues proches et filtrées existent, aboutissant à une sensibilité potentielle **modérée**. Sur la portion rejoignant la ZIP et les abords du hameau de la Louvinois, la sensibilité potentielle est considérée comme **faible à modérée** en raison d'une visibilité filtrée.

Ces sensibilités sont localisées sur la carte page suivante. Les éléments relevant d'une sensibilité très faible ou faible ne sont pas représentés sur cette carte étant donné qu'ils ne présentent pas de vues significatives vers la Zone d'Implantation Potentielle.



Source : IGN Scan 25° | Réalisation : AEPE Gingko 2022



Synthèse des sensibilités paysagères

Carte 38 : Synthèse des sensibilités paysagères (source : AEPE Gingko, 2022)

3 - 9 RECOMMANDATIONS

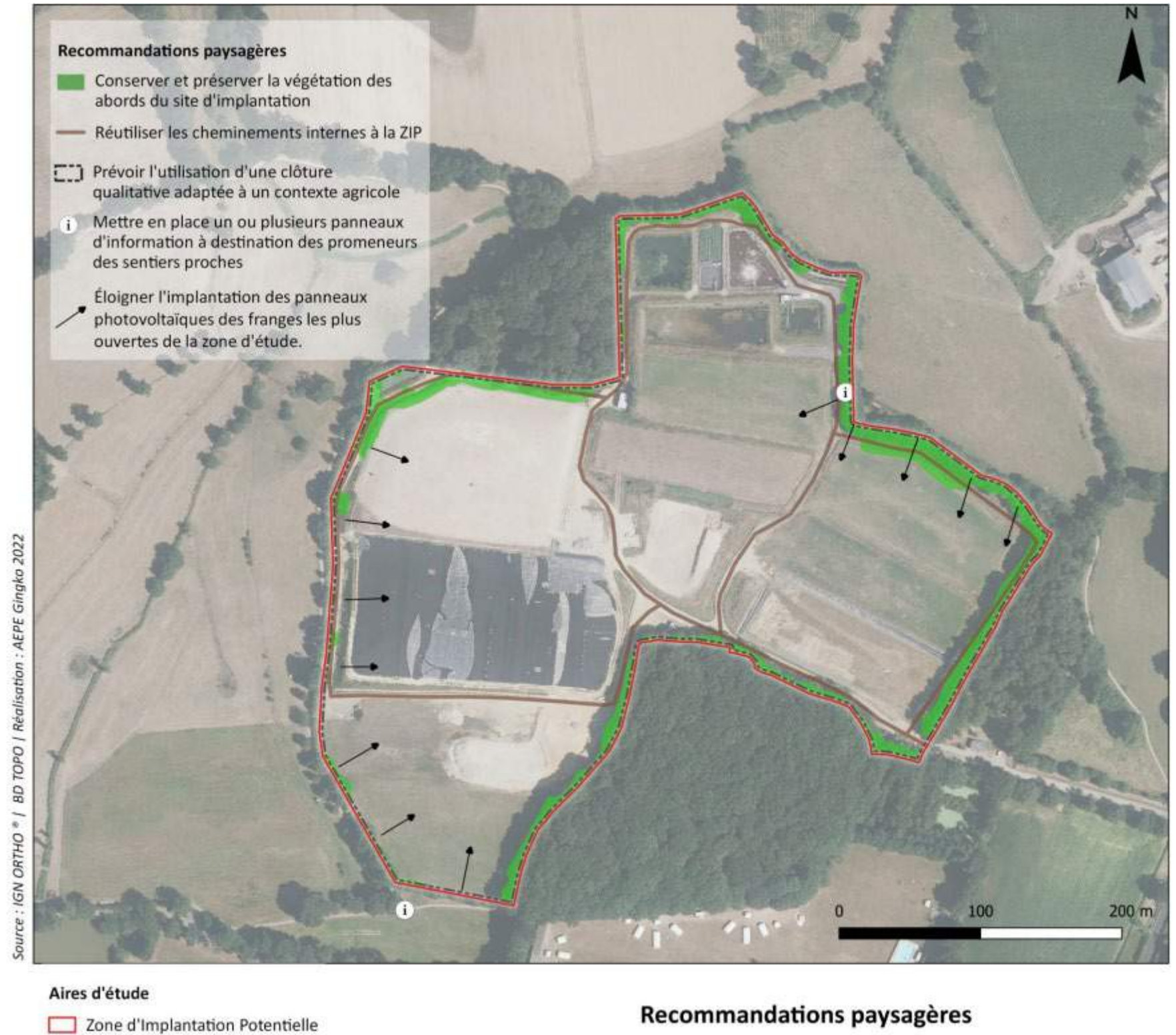
L'état initial de l'étude paysagère a permis d'aboutir aux recommandations suivantes, qui sont également spatialisées sur la carte ci-contre.

Recommandations :

- Conserver et préserver la végétation des abords du site d'implantation.
- Réutiliser les cheminements internes à la Zone d'Implantation Potentielle.
- Éloigner l'implantation des panneaux photovoltaïques des franges les plus ouvertes de la zone d'étude.
- Prévoir l'utilisation d'une clôture qualitative adaptée à un contexte agricole.
- Mettre en place un ou plusieurs panneaux d'information à destination des promeneurs des sentiers proches.



Figure 64 : Exemple de clôture adaptée à un contexte rural (source : AEPE Gingko, 2022)



Source : IGN ORTHO * / BD TOPO | Réalisation : AEPE Gingko 2022

Carte 39 : Recommandations paysagères (source : AEPE Gingko, 2022)

4 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

Le Maître d'Ouvrage a confié au bureau d'études écologique Calidris l'évaluation des impacts sur le milieu naturel du parc photovoltaïque projeté.

4 - 1 CADRE GENERAL

4 - 1a Situation et localisation de la zone d'implantation potentielle

Le projet de parc photovoltaïque se situe dans l'installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) des Hautes Gayeulles, dans le nord-est de la commune de Rennes dans le département d'Ille-et-Vilaine, en région Bretagne. Le site clôturé, est principalement composé de dômes d'enfouissement de déchets enherbés, ainsi que de bassins de rétention en eau, plus ou moins végétalisés. La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans un paysage bocager, et l'on retrouve autour de celle-ci quelques haies et bosquets, ainsi que des prairies humides au nord et à l'ouest du secteur envisagé pour la réalisation du projet.

4 - 1b Aires d'étude

La définition des aires d'étude s'appuie sur le Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol (MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, 2011).

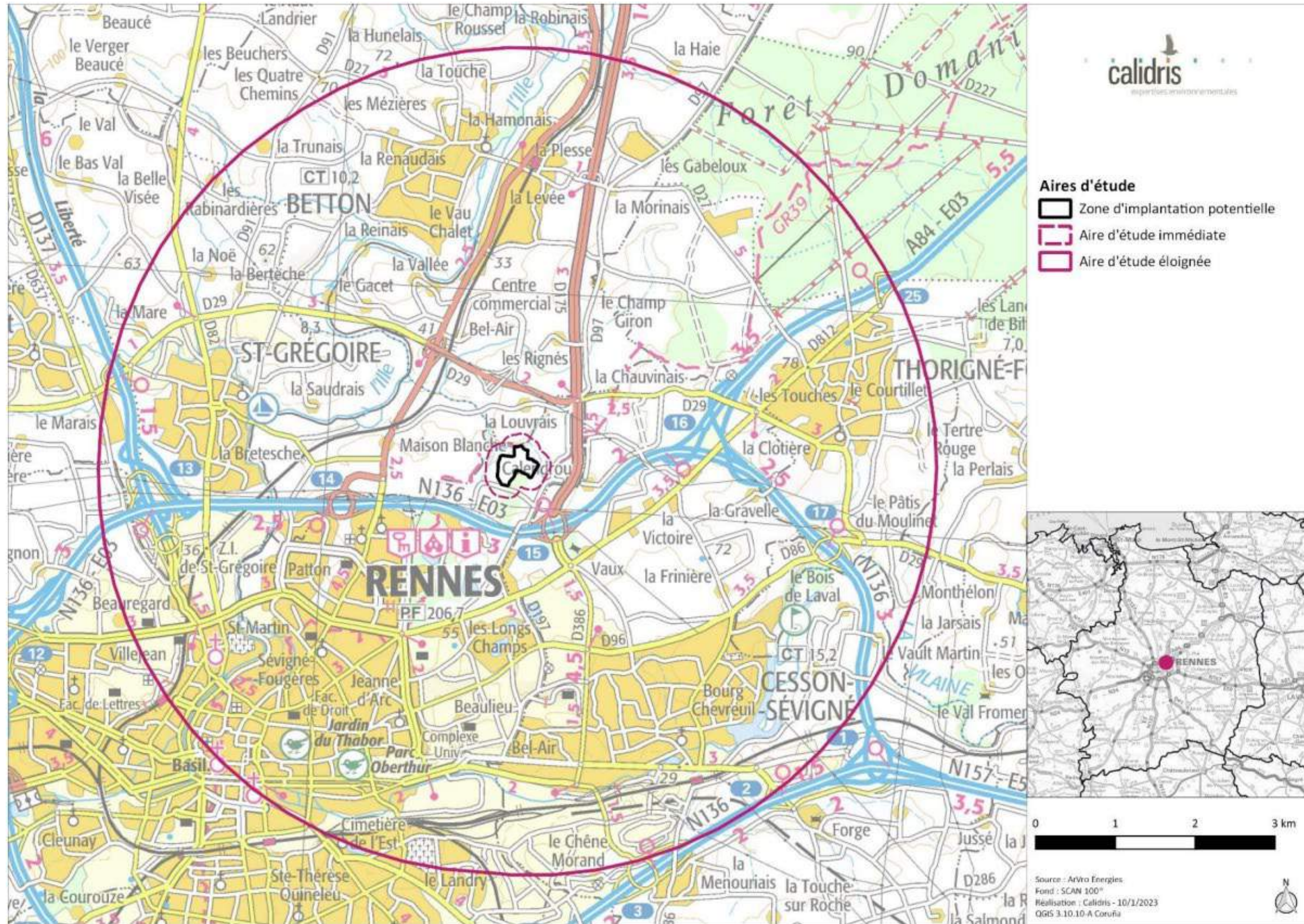
Ce guide indique que les aires d'études doivent être établies selon des critères différents selon les composantes de l'environnement, mais aussi en fonction de la nature des projets et de leurs effets potentiels.

Pour la faune et la flore, le guide préconise comme échelle de l'aire d'étude à considérer, les unités biogéographiques et les relations fonctionnelles entre les unités concernées (zones d'alimentation, haltes migratoires, zone de reproduction) et les continuités écologiques. Ainsi, dans cette étude, trois zones ont été définies : la zone d'implantation potentielle, l'aire d'étude immédiate et l'aire d'étude éloignée.

Dans la suite du document, le site d'étude représente la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate (AEI), où les inventaires faunistiques et floristiques ont été menés de manière plus poussée.

Aire d'étude	Définition
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	Zone du projet de parc photovoltaïque où pourront être envisagées plusieurs variantes.
Aire d'étude immédiate (AEI)	L'aire d'étude immédiate inclut la ZIP et une zone tampon de 150 m autour de celle-ci. C'est la zone où sont menées les inventaires environnementaux les plus poussés.
Aire d'étude éloignée (AEE)	L'aire d'étude éloignée est une zone de 5 km autour de la ZIP. Elle est définie pour l'étude des zonages du patrimoine naturel et le recueil des données bibliographiques.

Tableau 28 : Définitions des aires d'étude (source : Calidris, 2022)



Carte 40 : Aires d'étude du contexte environnemental et naturel (source : Calidris, 2022)

4 - 2 PATRIMOINE NATUREL

4 - 2a Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate

Aucun zonage du patrimoine naturel n'est répertorié dans la ZIP et l'aire d'étude immédiate.

4 - 2b Aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée comprend quatre ZNIEFF de type I et recoupe une zone de conservation spéciale (ZSC) et une ZNIEFF de type II.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
Zone spéciale de conservation (ZSC)			
Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouée, forêt de Haute-Sève	3,5 km	FRS300025	<p>Élément d'un grand complexe de massifs forestiers reliés par un système bocager préservé, étang et lande d'Ouée, et tourbière à l'ouest de la forêt de Saint-Aubin du Cormier. Les biocénoses à gentianes de ces landes abritent le rare papillon Azuré des mouillères (<i>Moculinea alcon</i>). Les massifs comptent de nombreuses espèces d'intérêt communautaire liés aux mares (Triton crêté), aux ligneux (Lucane cerf-volant). Le site joue un rôle majeur pour plusieurs espèces d'oiseaux de l'annexe I de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » telles que l'Engoulevent d'Europe (clairières et boisements clairsemés), le Pic noir (site important pour l'expansion vers l'ouest de l'espèce) et le Pic mar. Deux espèces de chiroptères d'intérêt communautaire fréquentent également les massifs forestiers : le Murin de Bechstein et le Grand Murin.</p> <p>Espèces inscrites au FSD² : Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Grand Murin, Triton crêté, Lamproie de Planer, Chabot, Lucane cerf-volant, Écaille chinée et Fûteau nageant</p> <p>Habitats inscrits au FSD (code Natura 2000) : 3110, 4020*, 4030, 7110*, 7120, 7140, 91E0*, 9120 et 9130</p>

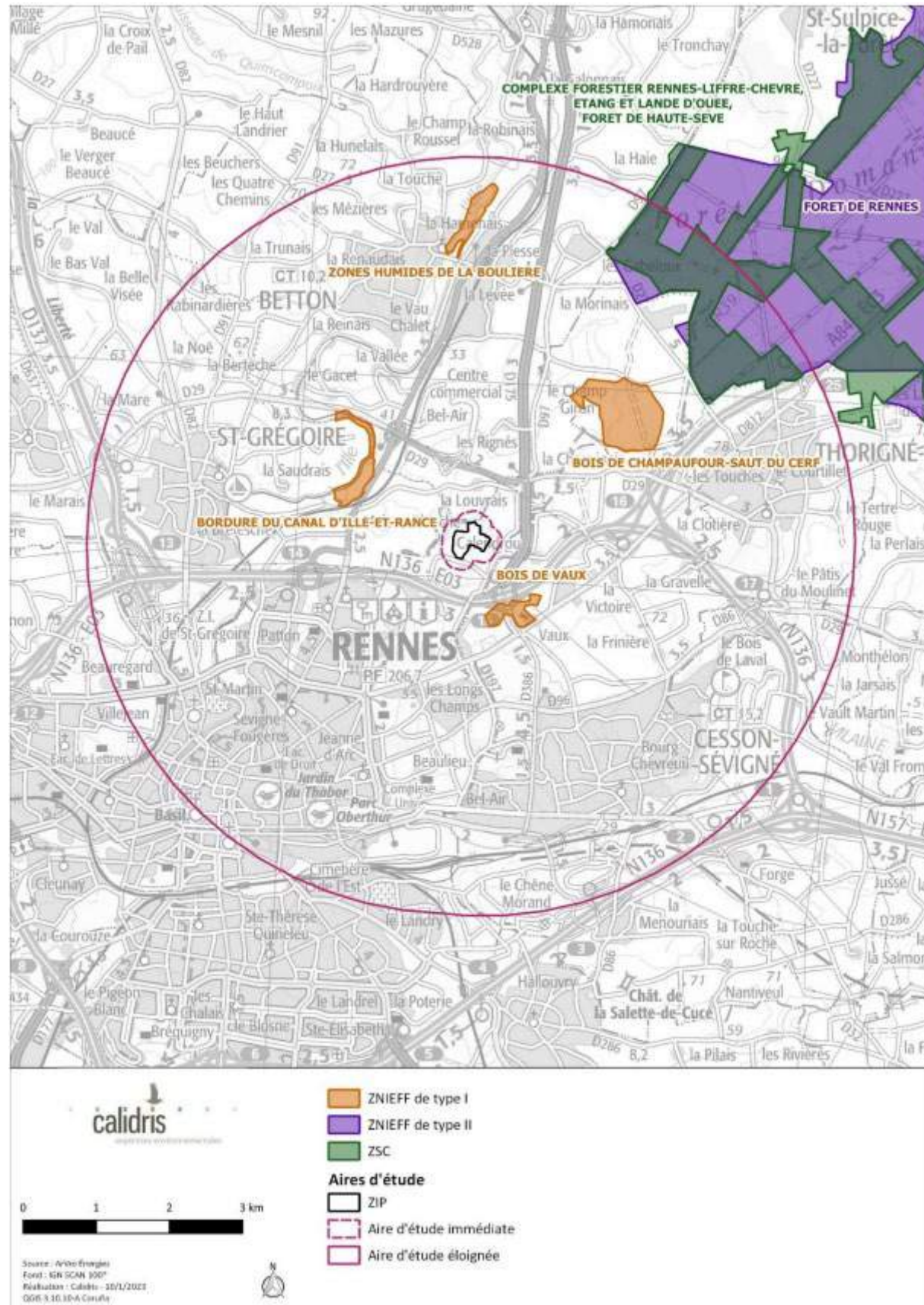
FSD : formulaire standard de données : espèces et habitats ayant servi à la désignation du site Natura 2000

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
ZNIEFF de type I			
Bois de Champaufour-Saut du cerf	2 km	530020001	<p>Boisement diversifié au nord (chênaie, châtaigneraie et pinède, hêtraie-châtaigneraie), plus homogène au sud. Diverses espèces de sous-bois ou de lisières pré-forestières. Prairies humides plus ou moins tourbeuses à l'est, à flore et associations végétales diversifiées, présentant des espèces intéressantes comme la Piululaire (espèce protégée), <i>Pinguicula lusitanica</i> (espèce menacée), <i>Gentiana pneumonanthe</i> (espèce menacée).</p> <p>Intérêts : botanique et ornithologique</p>
Bois de Vaux	0,8 km	530020127	<p>Ce bois est en partie inclus dans le parc du château de Vaux. Plusieurs stations d'espèces patrimoniales ont été notées mais non retrouvée en 2009 ; il s'agit de <i>Dactylorhiza viridis</i>, <i>Helleborus viridis</i> subsp. <i>occidentalis</i> et <i>Thelypteris palustris</i>. Ce bois présente un intérêt particulier pour la reproduction de <i>Corvus frugilegus</i> où une petite colonie à proximité du château de Vaux a été recensée. On observe également <i>Dendrocopos medius</i>, <i>Upupa epops</i> et <i>Athene noctua</i> dont la nidification est probable.</p> <p>Intérêts : botanique et ornithologique</p>
Bordure du canal d'Ille-et-Rance	1,35 km	530020129	<p>Le canal possède des berges restaurées avec des boudins d'hélophytes et présente une bonne diversité floristique et faunistique. Un bras mort permet à un bois de <i>Fraxinus excelsior</i> et d'<i>Alnus glutinosa</i> de se développer en bordure et d'accueillir des tapis de <i>Nuphar lutea</i>. Les parcelles en bordure du canal sont principalement des prairies humides à <i>Juncus effusus</i>, des prairies mésophiles de fauche ou des pâtures mésophiles. Une grande peupleraie est plantée sur une cariçaie à <i>Carex riparia</i>. Le bocage est relativement bien conservé. La flore présente une diversité floristique importante avec la présence notamment de <i>Hottonia palustris</i>, espèce inscrite sur la liste des espèces végétales menacées dans le Massif armoricain et <i>Luronium natans</i>, espèce végétale protégée au niveau national.</p> <p>Intérêts : botanique, ornithologique et herpétologique</p>
Zones humides de la Boulière	3,62 km	530020131	<p>La zone humide est composée d'un ensemble de prairies humides, mégaphorbiaie gérée de manière extensive d'une grande diversité et d'un boisement marécageux jouant un rôle de refuge pour la faune et permettant la nidification probable d'<i>Oriolus oriolus</i>. L'intérêt botanique est fort avec notamment la présence de <i>Potentilla palustris</i>, <i>Pedicularis palustris</i> et <i>Menyanthes trifoliata</i>, espèces inscrites sur la liste des espèces végétales menacées dans le Massif armoricain.</p> <p>Intérêts : botanique et ornithologique</p>
ZNIEFF de type II			
Forêt de Rennes	3,5 km	530005957	<p>La forêt est composée environ pour moitié de peuplements de feuillus et pour moitié de peuplements de résineux implantés au cours du XIX^e et du XX^e siècle sur d'importantes surfaces de landes. La forêt de Rennes présente plusieurs habitats d'intérêt européen, dont la hêtraie-chênaie collinéenne à Houx, très bien représentée et en bon état de conservation, ainsi que trois autres habitats beaucoup plus rares à l'échelle du massif : la hêtraie-chênaie atlantique à Mélique uniflore, la forêt alluviale résiduelle et une tourbière haute dégradée. Ces deux derniers habitats sont très dégradés du fait des pratiques sylvicoles (plantations, drainages). La richesse floristique est marquée notamment par la présence de <i>Drosera rotundifolia</i>, espèce protégée au niveau national et de plusieurs espèces inscrites sur la liste rouge des espèces végétales menacées dans le Massif armoricain. La faune est très diversifiée notamment au niveau mammalogique avec la présence de nombreuses espèces de chauves-souris remarquables dont certaines sont menacées à l'échelon national. L'avifaune est caractérisée par la nidification de nombreuses espèces patrimoniales. Il convient aussi de noter la présence de <i>Limax cinereoniger</i>, limace très rare en Bretagne, inféodée aux vieilles forêts de feuillus de l'ouest de l'Europe. Il existe des liens fonctionnels entre la forêt de Rennes et les massifs forestiers voisins (forêt de Liffré, de Chevré, de Saint-Aubin-du-Cormier).</p> <p>Intérêts : botanique, ornithologique, mammalogique, herpétologique, entomologique</p>

Tableau 29 : Zonages du patrimoine naturel recensés autour du projet photovoltaïque (source : Calidris, 2022)

4 - 2c Synthèse

La zone d'implantation potentielle en elle-même n'est pas constituée de zonages se rapportant au patrimoine naturel. Les zonages présents dans les 5 km autour de la ZIP sont principalement liés à des milieux boisés ou humides et présentent pour la majeure partie des intérêts botaniques et ornithologiques. Ces milieux ne sont néanmoins pas présents au sein de la zone d'implantation potentielle du projet.



Carte 41 : Zonages du patrimoine naturel autour du projet photovoltaïque (source : Calidris, 2022)

4 - 3 TRAME VERTE ET BLEUE

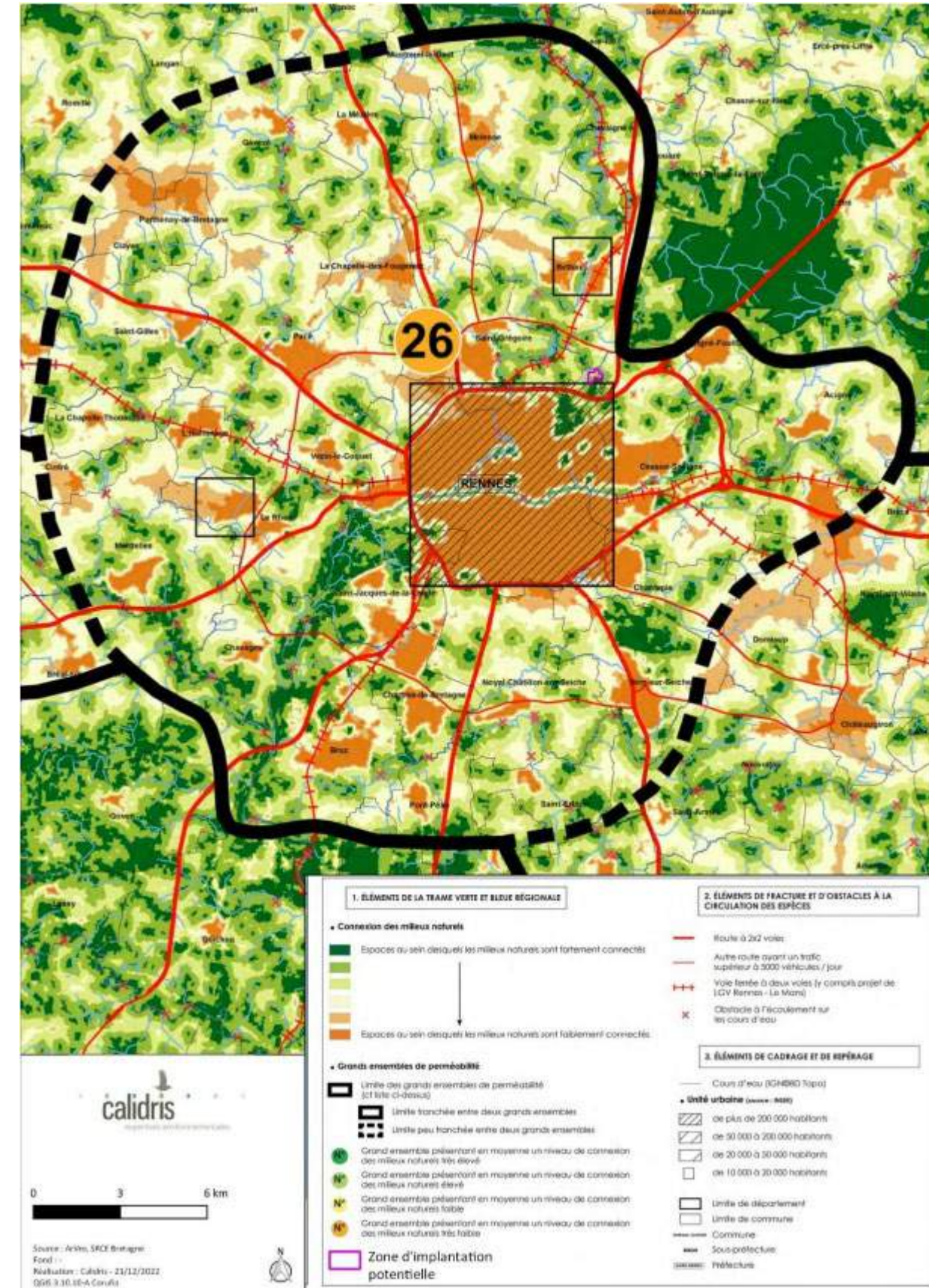
4 - 3a Au niveau régional

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de Bretagne a été adopté le 2 novembre 2015. D'après celui-ci, la ZIP ne situe ni dans un réservoir régional de biodiversité, ni au niveau d'un corridor écologique régional.

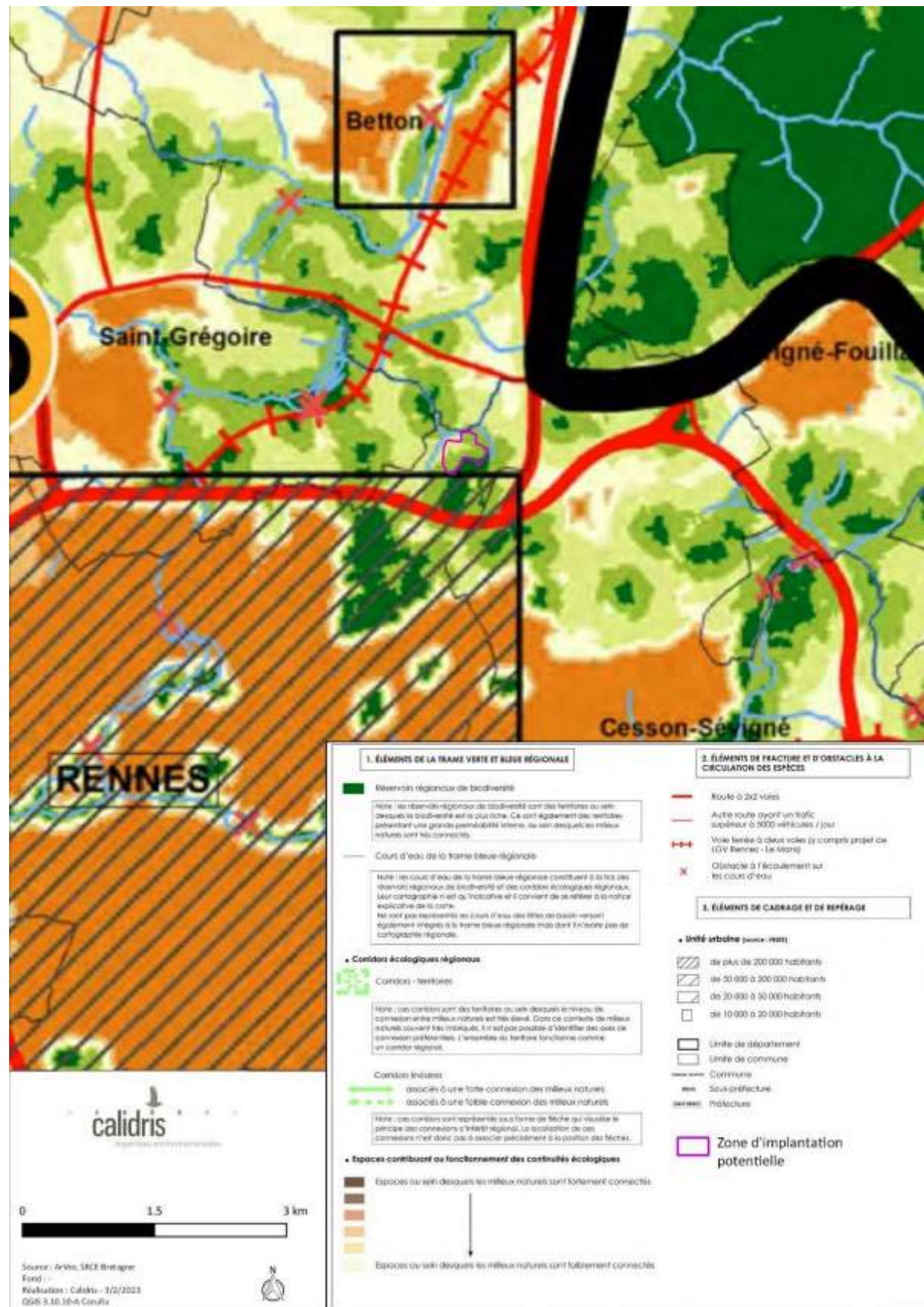
La ZIP est incluse au niveau régional dans le grand ensemble de perméabilité dénommé « bassin de Rennes » et codifié sous le numéro 26. Au SRCE, les grands ensembles de perméabilité « correspondent à des territoires présentant, chacun, une homogénéité (perceptible dans une dimension régionale) au regard des possibilités de connexions entre milieux naturels, ou avec une formulation simplifiée une homogénéité de perméabilité. » Ce grand ensemble est caractérisé par une connexion des milieux naturels très faibles en raison de l'importance de l'urbanisation de l'agglomération rennaise et de la présence de nombreux axes fragmentants (routes et voies ferrées). Les réservoirs de biodiversité sont peu nombreux, liés à la vallée de la Vilaine et les corridors écologiques axés sur les massifs forestiers et la Vilaine (CERESA, 2015).

La ZIP est proche d'axes routiers fragmentants importants au sud et à l'est (rocade de Rennes et RD 175 vers Pontorson), la coupant notamment de la forêt de Rennes. Néanmoins, elle se situe dans un secteur dans lequel les milieux naturels sont considérés comme encore très connectés. Cela veut dire que les déplacements des espèces sont facilités, peu entravés par des obstacles.

La ZIP n'est pas concernée par la trame bleue régionale.



Carte 42 : grands ensembles de perméabilité du SRCE Bretagne (source : Calidris, 2022)



Carte 43 : Réservoirs de biodiversité régionaux et corridors écologiques régionaux du SRCE Bretagne (source : Calidris, 2022)

4 - 3b Au niveau du Pays de Rennes

Dans l'état initial de l'environnement du schéma de cohérence territoriale (SCOT) du pays de Rennes (AUDIAR, 2015), la ZIP se situe entre deux milieux naturels d'intérêt écologique (MNIE), constitués au sud d'un boisement et à l'ouest d'un réseau de prairies centré sur un ruisseau. Les MNIE sont des périmètres de connaissance de la richesse écologique à l'échelle du Pays de Rennes et qui viennent en complément des ZNIEFF, sites Natura 2000, etc.

La ZIP est située dans un secteur présentant une continuité naturelle majeure ou grand ensemble naturel (GEN), elle est également entourée par deux milieux naturels d'intérêt écologique (MNIE). Bien qu'enclavé entre la rocade de Rennes et les RD 29, 175 et 3175, ce secteur bocager de l'agglomération rennaise est en partie considéré comme suffisamment bien conservé pour offrir une trame de déplacement aux espèces.

4 - 3c Synthèse

La ZIP ne se situe dans aucun réservoir de biodiversité que ce soit à l'échelle régionale ou à l'échelle locale.

Néanmoins, bien qu'enclavée entre des voies d'accès ou de contournement de Rennes, le bocage de ce secteur est suffisamment bien conservé pour être considéré comme une zone ayant de bonnes connexions entre les milieux naturels à l'échelle régionale et être une continuité à l'échelle locale.

Notons toutefois que la ZIP est un site clos par un grillage qui entrave les déplacements de la moyenne et grande faune.



Carte 44 : Milieux naturels et réseau écologique du SCoT du pays de Rennes

4 - 4 FLORE ET HABITATS NATURELS

4 - 4a Bibliographie

La base de données en ligne eCalluna du Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB) a été consultée. Au total, 18 plantes possédant un statut réglementaire ou de conservation défavorable sont connues sur la commune de Rennes.

Nom scientifique	Ann. II DH	PN	PR	LRE	LRF	LRR
<i>Allium schoenoprasum</i> L., 1753 Civette			Art.1	LC	LC	NT
<i>Leucojum aestivum</i> L., 1759 Nivéole d'été		Art.1			NT	
<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel, 1885 Parentucelle à feuilles larges			Art.1		LC	LC
<i>Ranunculus lingua</i> L., 1753 Renoncule langue		Art.1		LC	VU	LC
<i>Urtica membranacea</i> Poir., 1798 Ortie membraneuse			Art.1		LC	VU
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol., 1799 Vulpin roux				LC	LC	NT
<i>Ammi majus</i> L., 1753 Ammi élevé				LC	LC	NT
<i>Bromus arvensis</i> L., 1753 Brome des champs					LC	CR
<i>Butomus umbellatus</i> L., 1753 Butome en ombelle				LC	LC	NT
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh., 1789 Laïche des marais				LC	LC	EN
<i>Carex strigosa</i> Huds., 1778 Laïche maigre					LC	NT
<i>Cyanus segetum</i> Hill, 1762 Bleuet des moissons				LC	LC	NT
<i>Cyperus fuscus</i> L., 1753 Souchet brun				LC	LC	NT
<i>Cyperus michelianus</i> (L.) Delile, 1813 Souchet de Michel					LC	EN
<i>Hippuris vulgaris</i> L., 1753 Pesse commune				LC	NT	VU
<i>Lepidium latifolium</i> L., 1753 Passerage à feuilles larges				LC	LC	NT
<i>Lepidium rudérale</i> L., 1753 Passerage rudérale				LC	LC	NT
<i>Najas minor</i> All., 1773 Naiade mineure				LC	LC	NT

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire

PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bretagne complétant la liste nationale

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

Le code couleur correspond à celui des statuts UICN


Tableau 30 : Bibliographie des plantes connues sur la commune (source : Calidris, 2022)


4 - 4b Habitats naturels

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	% de la ZIP ou linéaire	Statuts		Enjeux de conservation
					Code Natura 2000	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	
Milieux arborés et arbustifs							
<p>Chênaie acidiphile</p> 	<p>Localisées au nord et au sud de la ZIP, les chênaies acidiphiles sont composées de Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>). La sous-strate est dominée par les ronces (<i>Rubus</i> sp), associées à la Fougère aigle (<i>Pteridium aquilinum</i>), le Gaillet gratteron (<i>Galium aparine</i>), le Charme (<i>Carpinus betulus</i>) et le Houx (<i>Ilex aquifolium</i>).</p>	<i>Carpinion betuli</i>	G1.8	0,4%	-	-	faible
<p>Fourré & Roncier</p> 	<p>Les fourrés et ronciers sont généralement observés sur les bords de parcelles. Le Genêt à balai (<i>Cytisus scoparius</i>) et le Saule roux-cendré (<i>Salix atrocinerea</i>) comptent parmi les taxons composant les fruticées.</p>	<i>Prunetalia spinosae</i>	F3.1 & F3.131	3,4%	-	-	faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	% de la ZIP ou linéaire	Statuts		Enjeux de conservation
					Code Natura 2000	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	
Haie 	Quelques haies ont été notées en limite de la ZIP ainsi que dans l'aire d'étude immédiate. Leurs structures varient de haies basses rectangulaires sans arbre à des haies multistrates. Elles sont composées de Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>), Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>), Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>), Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>), etc. Une haie plantée en Pin maritime (<i>Pinus pinaster</i>) a également été observée en limite de ZIP.	non rattachable	FA	0,5%	-	-	faible
Boisement humide	A l'est de la ZIP a été recensé un boisement humide caractérisé par la prédominance de Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>) et de Bouleau pubescent (<i>Betula pubescens</i>). Les ronces, le Noisetier (<i>Corylus avellana</i>), le Charme (<i>Carpinus betulus</i>) et le Saule roux-cendré (<i>Salix atrocinerea</i>) constituent la sous-strate. Le secteur forestier est traversé par un cours d'eau, entraînant une hydromorphie importante à certains endroits colonisés par des Joncs (<i>Juncus effusus</i> , <i>J. conglomeratus</i> , <i>J. inflexus</i>)	<i>Quercion roboris</i>	G1.81	0,4%	-	-	faible
Saulaie	Les saulaies sont formées le long du cours d'eau et des plans d'eau. Le Saule roux-cendré (<i>Salix atrocinerea</i>) les compose.	<i>Salicion cinereae</i>	F9.1	0,3%	-	-	faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	% de la ZIP ou linéaire	Statuts		Enjeux de conservation
					Code Natura 2000	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	
Ripisylve	Le linéaire arboré est localisé sur les berges du cours d'eau, dans le secteur nord de l'aire d'étude immédiate.	<i>Alnion glutinosa – incanae</i>	G1.21	-	91E0*	-	fort
Milieux humides							
Bassin de stockage d'eau							
		non rattachable	J5.33	2,9%	-	-	faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	% de la ZIP ou linéaire	Statuts		Enjeux de conservation
					Code Natura 2000	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	
Roselière et tapis de Nénuphar 	Dans certains bassins de filtration d'eau, présents dans la ZIP, sont développés un tapis de Nénuphar blanc (<i>Nymphaea alba</i>) et des roselières. Ces roselières sont de deux types : les roselières à Phragmite australe (<i>Phragmites australis</i>) et les roselières pionnières, sur les berges, composées d'Eleocharide des marais (<i>Eleocharis palustris</i>), Jonc diffus (<i>Juncus effusus</i>) et Jonc aggloméré (<i>Juncus conglomeratus</i>).	<i>Phragmition communis & Nymphaeion albae & Oenanthion aquaticae</i>	C3.211 & C1.2411	2,7%	-	-	faible
Mare temporaire	Une mare temporaire a été observée dans le secteur ouest de la ZIP.	non rattachable	C1.6	0,0%	-	-	faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	% de la ZIP ou linéaire	Statuts		Enjeux de conservation
					Code Natura 2000	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	
Fossé et cours d'eau 	<p>Un cours d'eau est localisée dans le secteur nord de l'aire d'étude immédiate.</p> <p>Un fossé a également été observé sur les bords de la ZIP. Quelques espèces hygrophiles de roselières végétalisent les berges comme la Laïche à épis pendants (<i>Carex pendula</i>), le Jonc diffus (<i>Juncus effusus</i>), l'Oenanthe jaune safran (<i>Oenanthe crocata</i>), l'Iris faux acore (<i>Iris pseudacorus</i>).</p>	<i>Oenanthion aquaticae</i>	C3.24	371 m	-	-	faible
Milieux herbacés							
Prairie humide 	<p>L'aire d'étude immédiate recoupe des prairies humides. Elles sont composées de Flouve odorante (<i>Anthoxanthum odoratum</i>), Oseille crépue (<i>Rumex crispus</i>), Cardamine des prés (<i>Cardamine pratensis</i>), Jonc diffus (<i>Juncus effusus</i>), etc.</p>	<i>Ranunculo repentis – Cynosurion cristati</i>	E3.4	0,6%	-	-	faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	% de la ZIP ou linéaire	Statuts		Enjeux de conservation
					Code Natura 2000	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	
Prairie mésophile 	La ZIP est caractérisée par une végétation de prairie mésophile composée d'espèces communes telles que le Trèfle des prés (<i>Trifolium pratense</i>) et rampant (<i>Trifolium repens</i>), le Plantain lancéolé (<i>Plantago lanceolata</i>), la Centaurée trompeuse (<i>Centaurea decipiens</i>), l'Achillée millefeuille (<i>Achillea millefolium</i>). Quelques plantes de friches ont aussi été recensées comme la Linaire commune (<i>Linaria vulgaris</i>), la Matricaire camomille (<i>Matricaria chamomilla</i>).	<i>Trifolio repentis-Phleetalia pratensis</i>	E2.1 & E2.13	80,7%	-	-	faible
Prairie intensive 	Dans les secteurs nord et est de l'aire d'étude immédiate ont été recensées des prairies intensives semées en Ivraie (<i>Lolium</i> sp) ou Fétuque (<i>Schedonorus</i> sp).	non rattachable	E2.61	-	-	-	faible


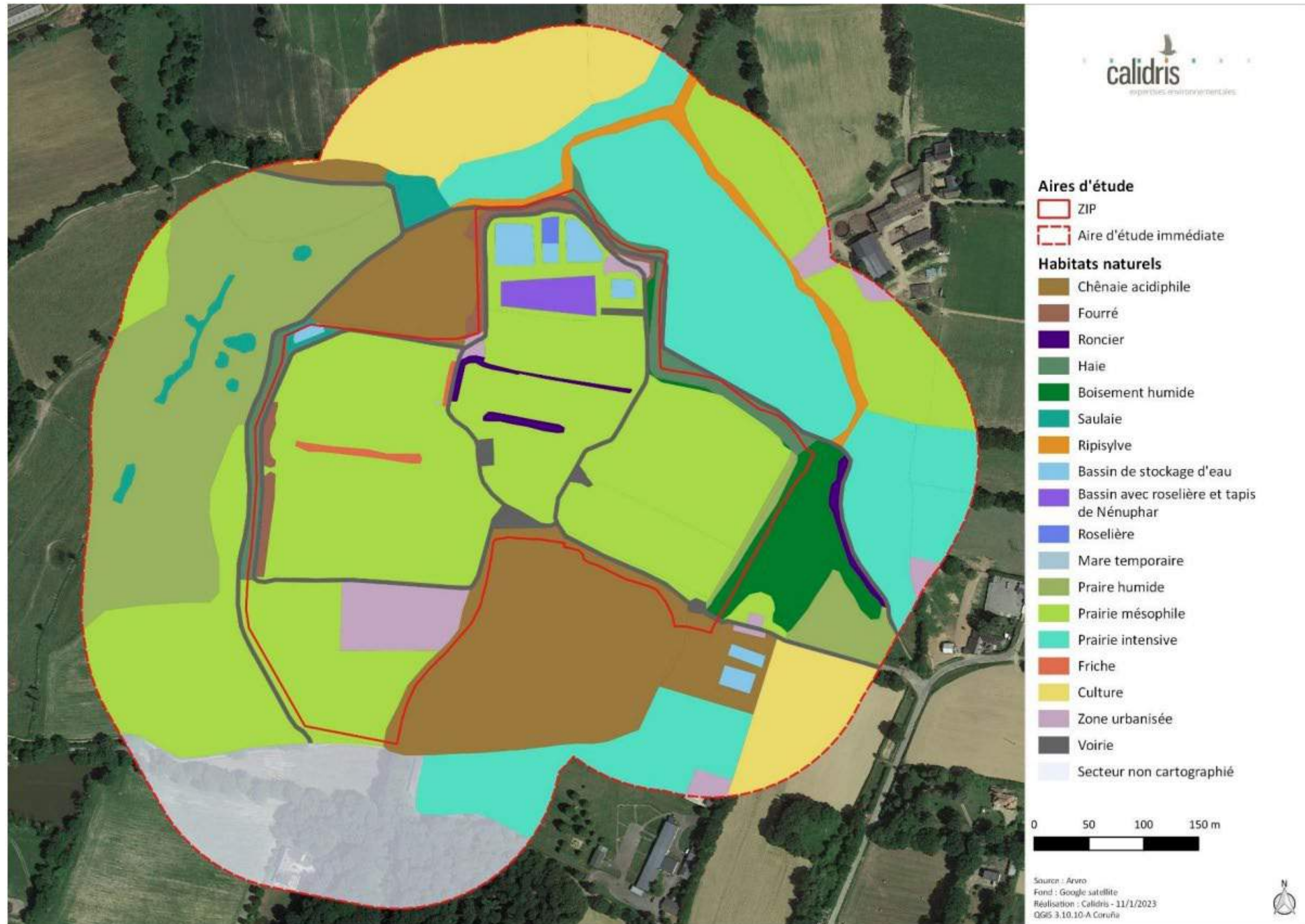
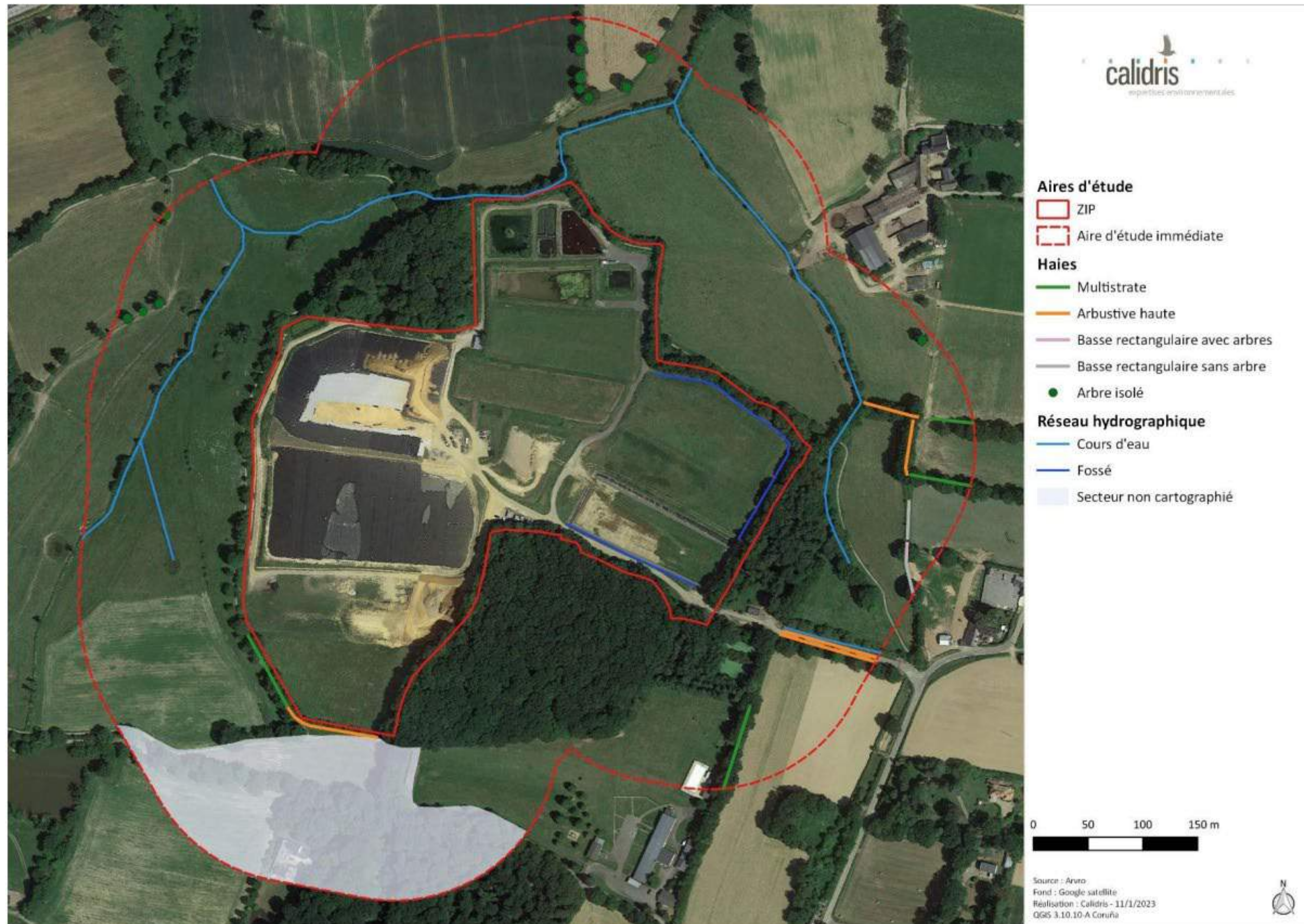
Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	% de la ZIP ou linéaire	Statuts		Enjeux de conservation
					Code Natura 2000	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	
Friche 	Quelques zones de friches ont été observées dans la partie ouest de la ZIP. La Marguerite commune (<i>Leucanthemum vulgare</i>), le Trèfle des champs (<i>Trifolium arvense</i>), la Petite Centaurée commune (<i>Centaurium erythraea</i>), etc., composent la végétation.	non rattachable	E5.1	0,9%	-	-	faible
Culture	-	non rattachable	I1.1	-	-	-	faible
Zone urbanisée	-	-	J1 & J2	0,7%	-	-	faible
Voirie	-	-	J4.2	6,4%	-	-	faible

Tableau 31 : Habitat naturels recensés dans les aires d'étude (source : Calidris, 2022)



Carte 45 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels recensés dans les aires d'étude (source : Calidris, 2022)



Carte 46 : Haies, réseau hydrographique et arbres isolés recensés dans les aires d'étude (source : Calidris, 2022)

4 - 4c Flore

Plus de 80 taxons végétaux ont été inventoriés dans les aires d'étude. Toutes ces espèces peuvent être considérées comme communes et aucune ne possède de statut réglementaire ou de conservation défavorable.

De plus, aucune espèce considérée comme invasive n'a été observée au sein de la zone d'implantation potentielle ou de son aire d'étude immédiate.

Le tableau de l'annexe I de l'étude écologique récapitule les différentes espèces floristiques identifiées au sein du secteur prospecté, ainsi que leur statut de conservation et les enjeux qui en découlent.

4 - 4d Spatialisation des enjeux

D'après les outils de bioévaluation disponibles, un enjeu de conservation **fort** est attribué à la ripisylve figurant à l'annexe I de la directive habitats en tant qu'habitat prioritaire. Les autres habitats sont d'enjeu **faible**.

Concernant la flore, aucune plante ne possède d'enjeu de conservation particulier (voir annexe I de l'étude écologique), et les enjeux peuvent ainsi être considérés comme **faibles** sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.



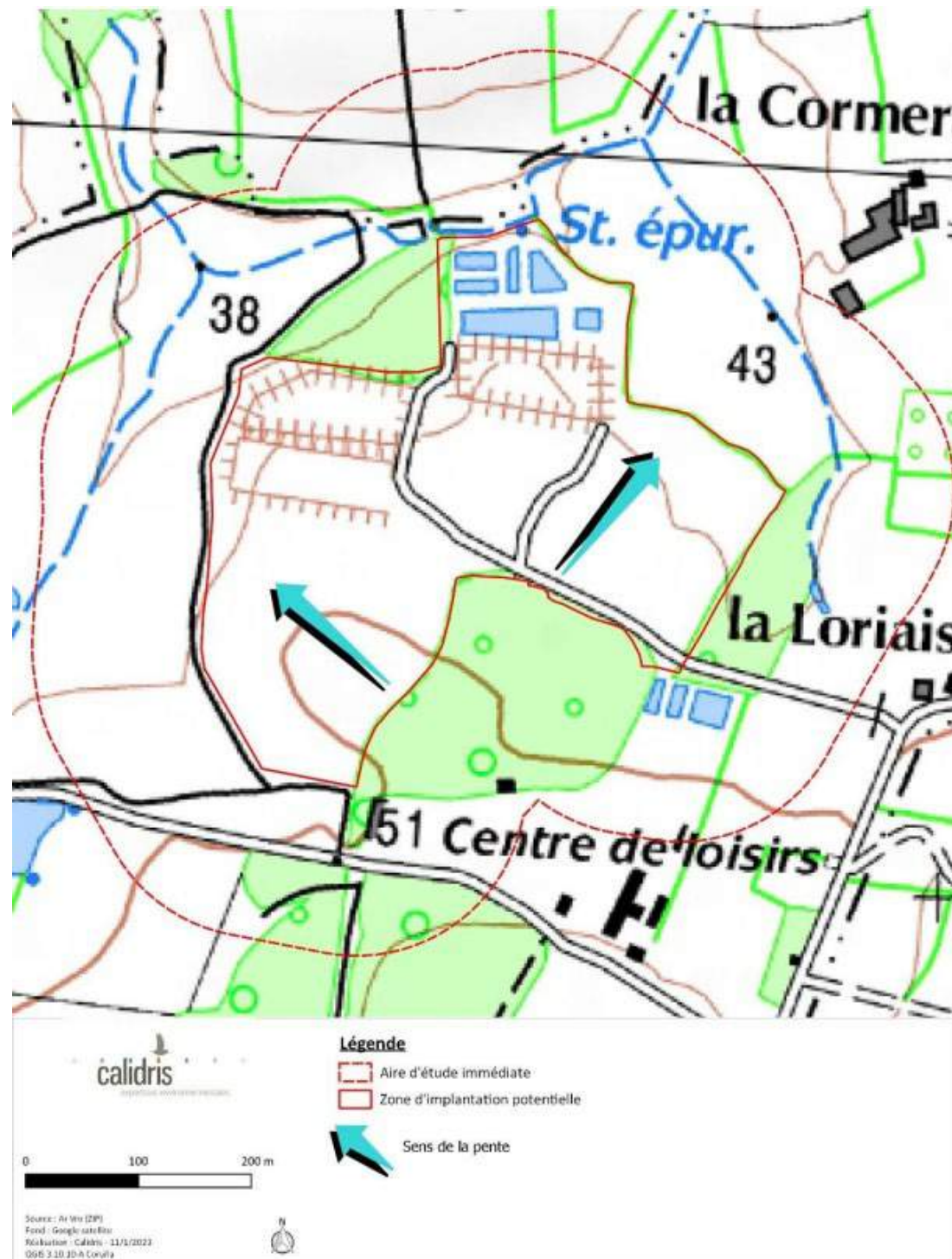
Carte 47 : Enjeux liés à la flore et aux habitats naturels (source : Calidris, 2022)

4 - 5 ZONES HUMIDES

4 - 5a Hydrographie

La ZIP se trouve sur le versant du canal d'Ille et Rance. Le site ne présente aucun linéaire hydraulique notable.

Les eaux de ruissellement suivent l'axe de la pente (de 5%) dans une direction global nord-ouest. Les eaux de ruissellement sont recueillies par une annexe hydraulique qui rejoint le canal d'Ille et Rance.



Carte 48 : Contexte hydrographique (source : Calidris, 2022)

4 - 5b Géologie et pédologie

Géologie

La ZIP s'inscrit sur la carte géologique de RENNES (317). L'intégralité du sous-sol de la ZIP repose sur des altérites. Les altérites sont des formations géologiques dérivant de l'altération du socle devenant une roche friable. Les unités voisines sont des silts gréseux, cette géologie dérive en argile-sableuse. Le contexte géologique est donc plutôt ambivalent à la formation de zones humides.



Carte 49 : Extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM, 2022)

Pédologie

D'après les données disponibles issues du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols, produites par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires, les grandes catégories de sols présentes au droit de la ZIP sont des sols souvent faiblement argilluviés, moyennement profonds, issus des plaines schisteuses du bassin de Rennes. Il s'agit de Brunisols à 40%, ce sont des sols peu évolués, commun, assez homogène en termes de couleurs et de texture.

4 - 5c Le SDAGE et le SAGE concerné par le projet

Le projet est concerné par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vilaine. Il se rattache également au Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne.

Le SDAGE Loire-Bretagne

Le projet de parc solaire est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'eau du bassin Loire-Bretagne. Ce document est élaboré à l'échelle d'un grand bassin hydrographique et fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, déclinées en objectifs et en préconisations. Le SDAGE Loire-Bretagne a été adopté et approuvé par le Comité de Bassin le 03 mars 2022 ainsi que le programme de mesures associé, pour la période 2022-2027 (entrée en vigueur le 04 avril 2022).

Le huitième chapitre du SDAGE Loire-Bretagne (Comité de bassin Loire-Bretagne, 2021) intitulé « Préserver les zones humides » contient un sous chapitre 8B « Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités » qui vise à « restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle. Ceci est plus particulièrement vrai dans les secteurs de forte pression foncière où l'évolution des activités économiques entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques ou dans certains secteurs en déprise agricole. » et notamment la disposition 8B-1 citée ci-après :

8B-1 - Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, 57 les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- Equivalente sur le plan fonctionnel ;
- Equivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- Dans le bassin-versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin-versant ou sur le bassin-versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale "éviter, réduire, compenser", les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.

Le SAGE Vilaine

PAGD

Le PAGD est un plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau qui fixe les objectifs, les orientations, les dispositions du SAGE et ses conditions de réalisation.

Le SAGE fixe des objectifs généraux et les dispositions permettant de satisfaire aux principes énoncés aux articles L211-1 et L430-1 du code de l'environnement ayant pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Le SAGE Vilaine décrit l'orientation 1 afin de « marquer un coup d'arrêt à la destruction des zones humides ». La disposition 1 indique de « protéger les zones humides dans les projets d'aménagement et d'urbanisme. »

Les maîtres d'ouvrage de projets d'aménagement et d'urbanisme veillent à identifier et à protéger, dès la conception de leur projet, toutes les zones humides, qu'elles soient impactées directement ou indirectement, quel que soit le degré de l'altération, leur intérêt fonctionnel et leur surface. Ils étudient toutes les solutions permettant d'éviter les impacts.

Les travaux d'aménagement visant à mettre en œuvre des politiques de restauration du milieu (document d'orientation Natura 2000, contrat de restauration de rivière ou de milieux aquatiques par exemple) peuvent générer des impacts ponctuels sur certains milieux dans une orientation de restauration plus large.

Sans déroger aux procédures réglementaires, les porteurs de projets peuvent se référer aux objectifs des documents de référence pour justifier les actions proposées.

L'article 1 du règlement complète cette disposition en interdisant la destruction des zones humides de plus de 1000 m² sur certains bassins sensibles. Par ailleurs, au regard de l'importance de ces zones humides dans la préservation de la qualité de l'eau, l'État veille à interdire la destruction des zones humides lors de la publication ou de la révision des arrêtés portant sur les périmètres rapprochés et éloignés de protection des captages d'eau potable.

Règlement

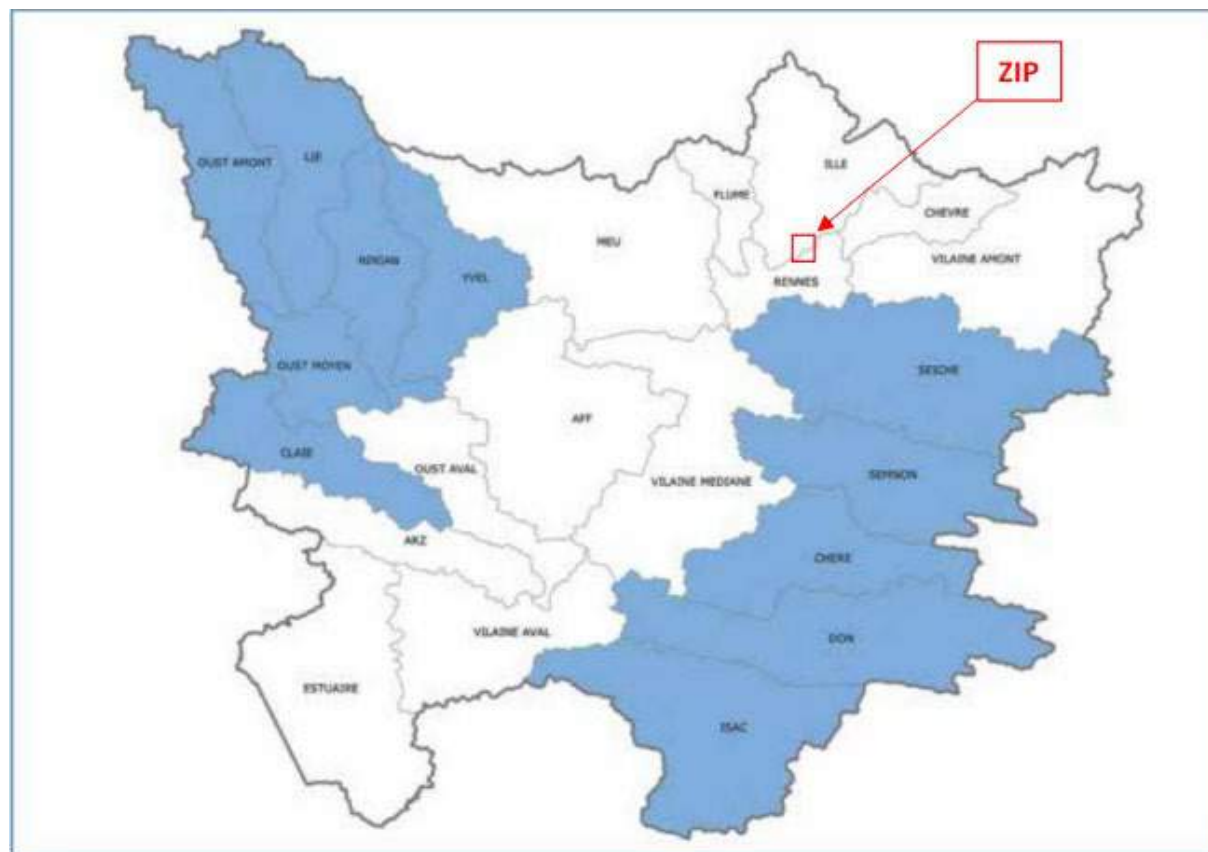
Le règlement est accompagné de documents cartographiques, qui édictent les règles à appliquer pour atteindre les objectifs fixés dans le PAGD. Les zones humides sont concernées par l'article 1 du règlement.

Article 1 – Protéger les zones humides de la destruction

Dans les sous bassins identifiés prioritaires pour la diminution du flux d'azote d'une part (carte 14 du PAGD) et vis-à-vis de la gestion de l'étiage d'autre part (carte 23 du PAGD), tels que délimités sur la carte 1 ci-dessous, l'autorisation de destruction des zones humides, dans le cadre de projets soumis à déclaration ou autorisation des articles L 214-1 à L 214-6 du code de l'environnement, (de surfaces supérieures à 1000 m²), ne peut être obtenue que dans les cas suivants, et toujours dans le respect de la disposition 2 du PAGD :

- existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication,
- réalisation de projets présentant un intérêt public avéré : projets ayant fait l'objet d'une DUP ou d'une déclaration de projet,
- impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones humides, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent, des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication,

- impossibilité technico-économique d'étendre les bâtiments d'activités existants en dehors de ces zones humides,
- impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors des zones humides, les installations de biogaz considérées comme agricoles au titre de l'article L311-1 du code rural,
- impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, des cheminements dédiés aux déplacements doux, dès lors que la fréquentation de ces aménagements ne porte pas atteinte à la préservation des milieux aquatiques adjacents,
- réalisation d'un programme de restauration des milieux aquatiques visant une reconquête des fonctions écologiques d'un écosystème,
- travaux dans le cadre de restauration de dessertes forestières (reprise de chemins existants) ainsi que la création de dessertes forestières en l'absence de possibilité de solution alternative,
- création de retenues pour l'irrigation de cultures légumières, sur des parcelles drainées et déjà cultivées sur sol hydromorphe, sous réserve de déconnexion des drains avec le cours d'eau récepteur et leur raccordement dans la retenue.

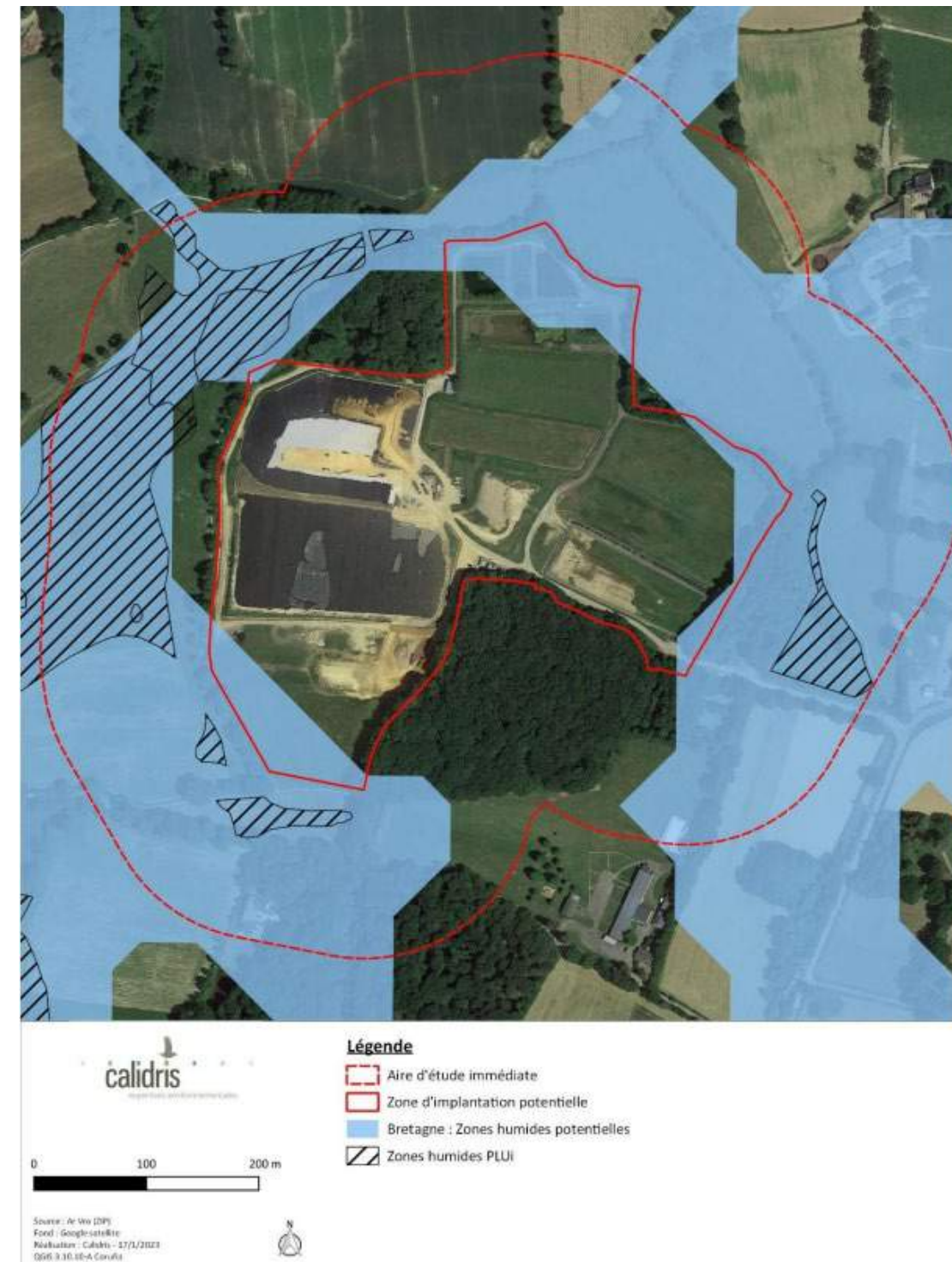


Carte 50 : Territoires d'application de l'article 1 du règlement du SAGE Vilaine (en bleu sur la carte) (source : Calidris, 2022)

D'après la carte ci-contre, la zone d'implantation potentielle des Hautes-Gayeulles n'est pas concernée par l'article 1 du règlement. Le projet n'est donc pas concerné par les restrictions liées à la destruction des zones humides sur les bassins sensibles.

Prélocalisation des zones humides

D'après les données disponibles en ligne, des zones humides sont potentiellement présentes en limite de la zone d'implantation potentielle du projet et dans la partie nord du site où se trouvent les bassins de rétention.



Carte 51 : zones humides potentielles selon le SDAGE Loire-Bretagne et le PLUi (source : Calidris, 2022)

4 - 5d Zones humides selon la pédologie

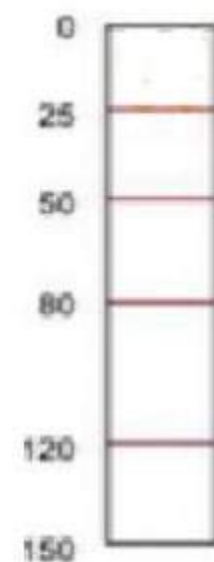
Pour rappel, afin d'éviter la perforation des bâches permettant l'étanchéité des dômes, aucun point n'a été effectué sur ces derniers. De plus, aucun sondage n'a été effectué sur les accès existants étant donné que ces derniers sont déjà artificialisés et qu'ils seront réutilisés dans le cadre du projet. Au total, deux sondages pédologiques réalisés au sud de la zone d'implantation potentielle ont révélé la présence de zones humides sur le site d'étude des Hautes-Gayeulles.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des sondages pédologiques réalisés sur la ZIP.

Profondeurs des traces rédoxiques	Classe GEPPA	Zone humide	Numéro de sondages
Absence de traces d'hydromorphie	Hors classe	Non	7, 9, 13, 14, 15, 16
Début des traces rédoxiques après 50 cm et continuité des traces rédoxiques après 80 cm	IIIb	Non	3, 5, 6, 8
Début des traces rédoxiques après 25 cm et arrêt des traces rédoxiques avant 50 cm	IVa	Non	2, 4, 10
Début des traces rédoxiques après 25 cm et arrêt des traces rédoxiques avant 100 cm	IVc	Non	1, 17
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et continuité des traces rédoxiques après 60 cm	Vb	Oui	11, 12

Tableau 32 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées (source : Calidris, 2022)

Des profils types de sondages, rattachés aux différentes classes de sols GEPPA, sont détaillés ci-dessous :



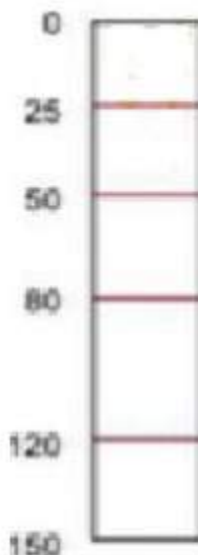
Hors classe. Profondeur < 50 cm - Sondage non caractéristique de zone humide (sol sain) : 7

Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. Le sol est homogène de texture limoneuse, brune avec quelques graviers dégradés sur l'intégralité du sondage jusqu'au refus de tarière vers 30 cm.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- horizon rédoxique peu marqué (g)
- horizon réductique G
- horizon rédoxique marqué g
- horizon histique H
- Nappe



Hors classe. Profondeur > 50 cm - Sondage non caractéristique de zone humide (sol sain) : 15

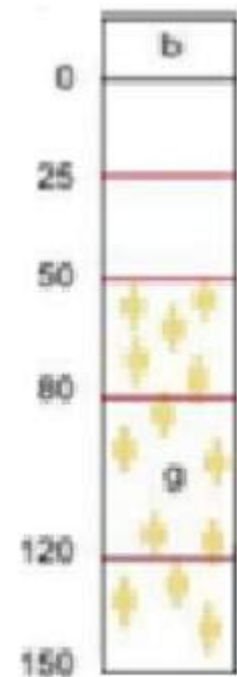
Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. On distingue :

- un premier horizon brun foncé limoneux foncé s'étalant de la surface jusqu'à 50 cm ;
- un second horizon brun foncé, limono-argileux de 50 à 100 cm.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- horizon rédoxique peu marqué (g)
- horizon réductique G
- horizon rédoxique marqué g
- horizon histique H
- Nappe



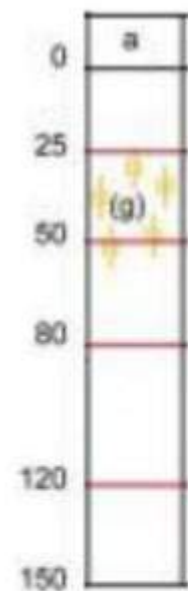
Classe IIIb - Sondage non caractéristique de zone humide : 3

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 60 cm. On distingue :

- un premier horizon brun limoneux s'étalant de la surface jusqu'à 60 cm ;
- un second horizon brun clair limoneux légèrement argileux présentant des traces d'hydromorphie de 60 à 100 cm.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)
 horizon rédoxique peu marqué (g) horizon rédoxique marqué g
 horizon rédoxique G horizon histique H
 --- Nappe



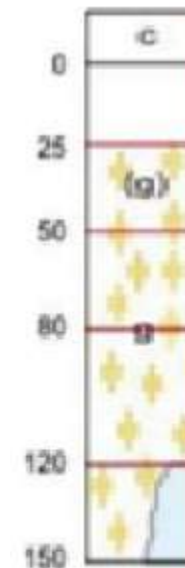
Classe IVa - Sondage non caractéristique de zone humide : 2

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 30 cm. On distingue :

- un premier horizon brun, limoneux s'étalant de la surface jusqu'à 30 cm ;
- un second horizon brun gris, limoneux présentant des traces d'hydromorphie de 30 à 40 cm ;
- un troisième horizon gris, limono-argileux sans traces d'hydromorphie de 40 à 55 cm, avec refus de tarière.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)
 horizon rédoxique peu marqué (g) horizon rédoxique G
 horizon rédoxique marqué g horizon histique H
 --- Nappe



Classe – IVc - Sondage non caractéristique de zone humide : 1

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 40 cm. On distingue :

- un premier horizon brun limoneux de la surface jusqu'à 40 cm ;
- un second horizon brun gris ocre rédoxique également sablo-limoneux de 40 à 70 cm.
- un troisième horizon limoneux légèrement argileux brun gris ocre rédoxique de 70 à 100 cm.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)
 horizon rédoxique peu marqué (g) horizon rédoxique G
 horizon rédoxique marqué g horizon histique H
 --- Nappe



Classe Vb - Sondage caractéristique de zone humide : 11

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de la surface. On distingue :

- un premier horizon brun limoneux avec des traces rédoxiques de la surface jusqu'à 35 cm ;
- un deuxième horizon brun limono-argileux avec des traces rédoxiques de 35 à 100 cm.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)
 horizon rédoxique peu marqué (g) horizon rédoxique G
 horizon rédoxique marqué g horizon histique H
 --- Nappe

4 - 5e Zones humides selon les habitats naturels

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'Environnement.

D'après cet arrêté, une zone est humide si elle répond à l'un des deux critères suivants :

- Sol de zones humides listé dans l'annexe 1 de l'arrêté ;
- Végétation renfermant des espèces figurant dans l'annexe 2.1 de l'arrêté ou se rattachant à un habitat de l'annexe 2.2 de l'arrêté.



Carte 52 : Résultats des sondages pédologiques (source : Calidris, 2022)

Habitat	Code EUNIS	Code Corine Biotope	Habitat de zones humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié*
Chênaie acidiphile	G1.8	41.5	p.
Fourré & Roncier	F3.1	31.8	p.
Roncier	F3.131	31.831	-
Haie	FA	84.2	p.
Boisement humide	G1.81	41.51	H.
Saulaie	F9.1	44.1	H.
Ripisylve	G1.21	44.3	H.
Bassin de stockage d'eau	J5.33	89	-
Roselière et tapis de Nénuphar	C3.211 & C1.2411	53.111 & 22.4311	H.
Mare temporaire	C1.6	22.5	-
Fossé et cours d'eau	C3.24	53.14	H.
Prairie humide	E3.4	37.2	H.
Prairie mésophile	E2.1 & E2.13	38.1	p.
Prairie intensive	E2.61	81.1	-
Friche	E5.1	87	p.
Culture	I1.1	82.11	-
Zone urbanisée	J1 & J2	86	-
Voirie	J4.2	-	-

* H. : Habitat considéré comme humide d'après l'arrêté ; p. : niveau de rattachement insuffisant ; - : code Corine biotopes ne figurant pas à l'arrêté

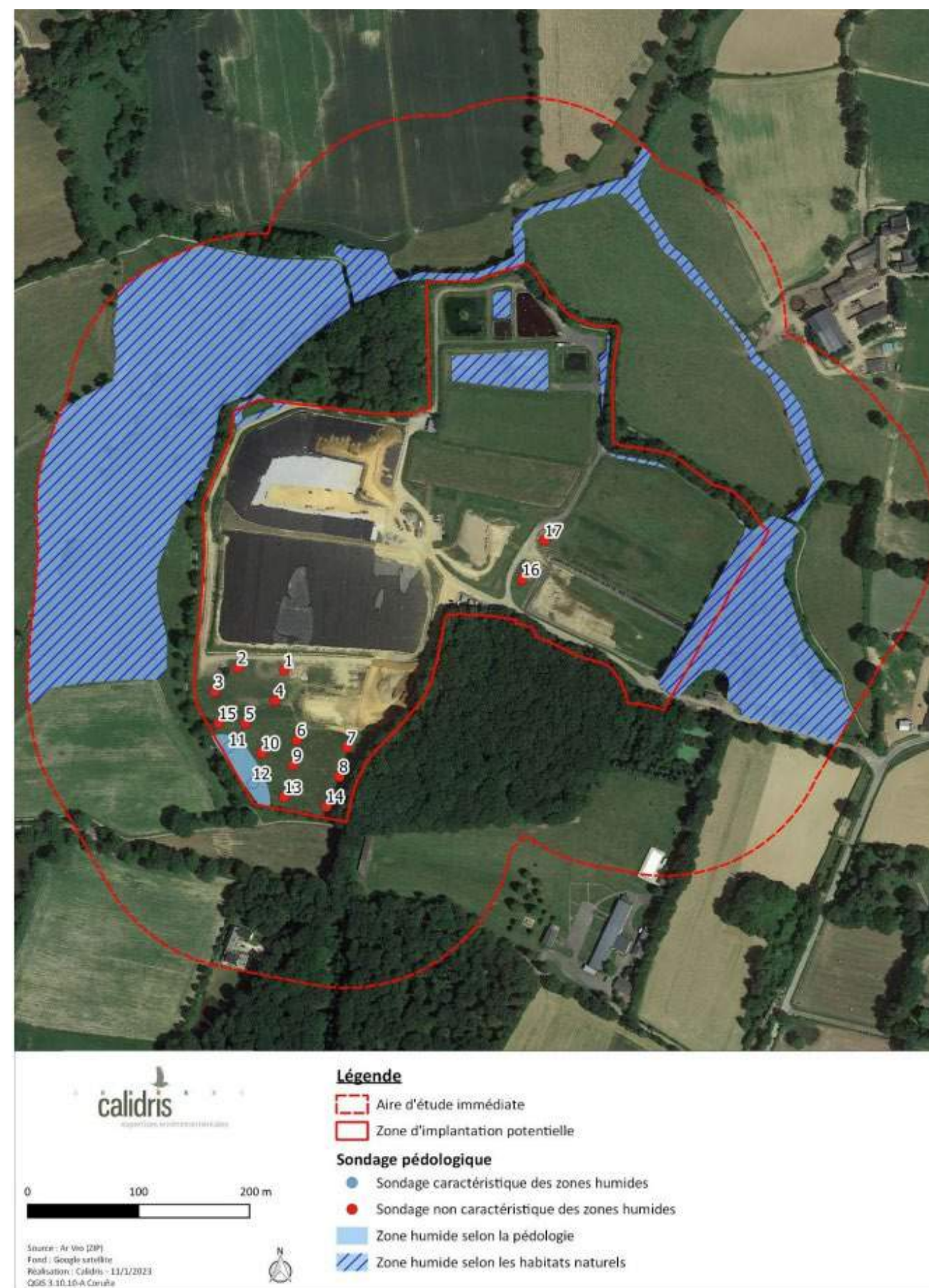
Tableau 33 : zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié (source : Calidris, 2022)

Sur la base des codes Corine biotopes (correspondance faite avec les codes EUNIS d'après le document de LOUVEL, GAUDILLAT & PONCET de 2013) :

- Six habitats sont considérés comme humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié ;
- Cinq habitats sont potentiellement humides mais le niveau de rattachement au code Corine biotopes n'est pas suffisant pour trancher ;
- Les autres habitats ne sont pas présents à l'arrêté sur la base de leur code Corine biotopes, voulant dire que ce critère ne permet pas de statuer quant à leur caractère de zone humide.

4 - 5f Synthèse de l'expertise sur les zones humides

Au vu des résultats des sondages pédologiques et des habitats naturels présents sur le site d'étude, plusieurs zones humides ont été identifiées. Ces dernières sont néanmoins localisées en grande partie en dehors de la zone d'implantation potentielle du projet (voir carte suivante). Pour rappel, en raison de la nature du site (centre d'enfouissement technique des déchets), les sondages ont principalement été réalisés dans la partie sud de la zone d'implantation potentielle, non exploitée actuellement. En effet, afin d'éviter la perforation des bâches permettant l'étanchéité des dômes, aucun point n'a été effectué sur ces derniers. D'après le SAGE, repris par le PLUi, aucune zone humide n'est présente sur ces dômes. Néanmoins, la pré-localisation des zones humides à l'échelle de la Bretagne indique la présence potentielle de zones humides sur une partie restreinte d'un dôme localisé à l'est. Cependant, étant donné la nature du secteur concerné par le projet, et notamment des dômes imperméabilisés, la fonctionnalité des zones humides potentiellement présentes est très certainement faible, voire nulle.



Carte 53 : Zones humides identifiées sur le site des Hautes-Gayeulles (source : Calidris, 2022)

4 - 6 OISEAUX

4 - 6a Bibliographie

D'après les données communales recueillies sur le site de « Faune Bretagne », 230 espèces d'oiseaux ont été observées au moins une fois sur la commune de Rennes, néanmoins, une grande partie d'entre-elles sont présentes uniquement en migration ou en hivernage comme la plupart des oiseaux d'eau (anatidés, limicoles, etc.). Parmi les 230 espèces connues sur la commune, 35 présentent un enjeu de conservation en période de nidification et sont susceptibles de se reproduire sur le site d'étude et ses alentours. La liste complète des oiseaux observés sur la commune est présentée en annexe II de l'étude écologique.

4 - 6b Résultats des inventaires

L'inventaire de l'avifaune a permis d'identifier un total de 56 espèces d'oiseaux au sein de l'aire d'étude immédiate, en période internuptiale et en nidification.

Avifaune nicheuse

Parmi les 56 espèces observées lors des inventaires, 47 ont été contactées en période de nidification. Certaines d'entre-elles sont inféodées aux milieux présents sur la zone d'implantation potentielle et nichent au sein de cette dernière. D'autres fréquentent la zone d'implantation potentielle pour rechercher leur nourriture et nichent en périphérie, au sein de l'aire d'étude immédiate, dans des habitats que l'on ne retrouve pas au sein du secteur concerné par le projet. De plus, 4 espèces peuvent être considérées comme de passage, étant donné que les habitats présents sur la zone d'implantation potentielle ou dans l'aire d'étude immédiate ne sont pas favorables à leur reproduction (Aigrette garzette, Chevalier cul-blanc, Héron cendré et Goéland argent).

Espèces présentes sur la zone d'implantation potentielle

Sur les 47 espèces d'oiseau observées en période de nidification, seules 12 sont considérées comme nicheuses possibles à certaines au sein de la zone d'implantation potentielle.

Les espèces nicheuses au sein de la zone d'implantation potentielle sont pour la plupart communes et présentent un statut de conservation favorable à l'échelle régionale et nationale (Accenteur mouchet, Mésange bleue, Mésange charbonnière, etc.).

On retrouve deux cortèges distincts sur le site d'étude : Au nord, sur certains bassins de rétention quelques espèces inféodées aux milieux aquatiques trouvent refuge et s'y reproduisent comme le Canard colvert, la Gallinule poule-d'eau ou encore la Foulque macroule. Les autres espèces sont liées aux quelques arbres isolés ou aux ronciers que l'on retrouve sur les bordures de certains dômes comme le Tarier pâtre ou l'Hypolaïs polyglotte.

La plupart des observations réalisées sur les milieux ouverts enherbés que l'on retrouve sur les dômes concernent des oiseaux en vol (Buse variable, Martinet noir, etc.) ou en chasse comme le Faucon crécerelle. Seul un couple de Tarier pâtre a été observé à plusieurs reprises, dans un secteur à végétation plus haute, sur un dôme localisé dans la partie est de la zone d'implantation potentielle.

Espèces présentes uniquement dans l'aire d'étude immédiate

La plupart des espèces observées en période de nidification sont liées aux zones contiguës de la zone d'implantation potentielle. En effet, l'aire d'étude immédiate est constituée de milieux bocagers, présentant ainsi une mosaïque d'habitats favorables à la nidification de nombreuses espèces d'oiseaux (boisements, prairies humides, haies, etc.). On retrouve ainsi un cortège d'oiseaux relativement diversifié, avec 37 espèces nicheuses,

dont certaines espèces sont considérées comme patrimoniales étant donné leur statut de conservation défavorable à l'échelle nationale ou régionale (Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Gobemouche gris, etc.). La majorité des espèces observées sur l'aire d'étude immédiate restent néanmoins communes et pour la plupart liées aux haies et milieux boisés alentours, comme le Rougegorge familier, la Sittelle torchepot ou encore le Pigeon ramier. Ponctuellement, certaines espèces commensales de l'Homme ont été observées. Celles-ci se reproduisent très probablement dans les hameaux alentours, que l'on retrouve en limite d'aire d'étude immédiate. C'est notamment le cas de l'Hirondelle rustique, du Moineau domestique ou encore du Pigeon biset domestique.

Code atlas des différentes espèces nicheuses contactées

Au total, 47 espèces ont été contactées dans la zone d'implantation potentielle ou l'aire d'étude immédiate, pendant la période de nidification. Pour toutes ces espèces, un code atlas maximal a été noté afin de conférer un statut de reproduction.

Ainsi, 43 % des espèces possèdent un statut de nidification possible ; 38 % se voient attribuer un statut de nidification probable et 11 % un statut de nidification certain. Parmi ces 47 espèces, la plupart n'ont qu'un statut de reproduction possible ou probable car, en période de nidification, les oiseaux restent très discrets, à l'exception des mâles chanteurs.

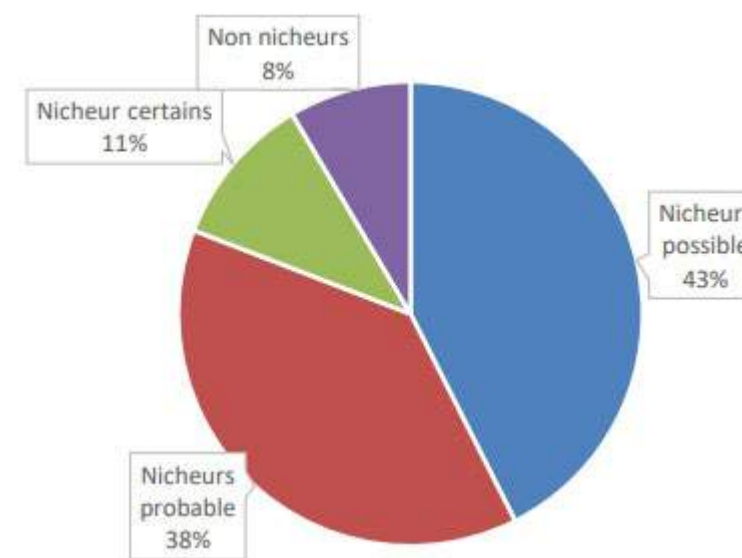


Figure 65 : Statut de nidification des espèces présentes dans la ZIP et l'AEI (source : Calidris, 2022)

Avifaune hivernante

Parmi les 56 espèces observées sur le secteur prospecté lors des inventaires, 35 ont été observées lors de l'inventaire avifaune hivernante en février 2022.

A cette époque de l'année, le cortège est relativement restreint et composé d'espèce communes, qui pour la plupart ont également été contactées en période de nidification. Certaines espèces comme la Grive mauvis, le Pinson du Nord ou encore le Pipit farlouse ne sont néanmoins observées qu'en période internuptiale. Les effectifs sont relativement faibles, avec néanmoins l'observation de quelques rassemblements de Pigeons, de Grives ou encore de corvidés, qui pour la plupart ont été observés en vol sur le site.

Parmi les 35 espèces observées durant l'hivernage, aucune ne représente un enjeu de conservation particulier. En effet, toutes ces espèces présentent un statut de conservation favorable, à l'échelle nationale comme régionale en période hivernale.

Avifaune migratrice

L'inventaire réalisé sur le site ne prétend pas être exhaustif du flux migratoire passant par le site d'étude. Il représente un indice et permet d'avoir une idée du passage réel, ainsi que d'obtenir une liste la plus complète possible des espèces d'oiseaux migrants traversant la zone d'étude. Nous retiendrons alors que le flux d'oiseaux migrants observé sur la zone d'étude concerne donc une partie limitée de la migration effective traversant le site. Deux journées de prospections ont été consacrées à l'inventaire de l'avifaune migratrice sur le site des Hautes-Gayeulles, une à l'automne 2021 et l'autre au printemps 2022.

La richesse spécifique est assez faible avec 35 espèces identifiées, dont seulement deux observées en migration active (Pinson du nord et Tarin des aulnes). L'effectif observé en migration active est ainsi quasiment nul sachant que les espèces concernées, peuvent migrer par centaines d'individus. Concernant les individus considérés comme en halte ou sédentaires, aucun grand rassemblement n'a été observé sur le site ou ses environs. Les effectifs sont comparables à ceux observés en période de nidification, avec généralement des espèces observées à l'unité.

Plus tard dans la saison, d'autres espèces considérées comme migratrices ont également été observées sur le secteur prospecté, comme l'Aigrette garzette ou le Chevalier cul-blanc. Ces espèces sont liées aux milieux humides que l'on retrouve à l'ouest de la zone d'implantation potentielle. Le site d'étude ne semble pas être un lieu de passage privilégié et aucun enjeu majeur n'a été identifié à cette période. Les espèces migrent sur un large front et de façon diffuse puisqu'elles ne rencontrent aucun relief ou phénomène susceptibles de les canaliser. Ainsi, aucun couloir de migration n'a pu être établi sur le secteur prospecté.

Parmi les espèces observées en migration, seule l'Aigrette garzette, observée de manière opportuniste lors des inventaires réalisés au printemps, peut être considérée comme patrimoniale.

4 - 6c Enjeux par espèce

L'inventaire de l'avifaune nous a permis de mettre en évidence la présence de 56 espèces d'oiseaux sur le site d'étude et ses alentours, dont 40 sont protégées au titre de l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

De plus, 11 espèces peuvent être considérées comme présentant un enjeu de conservation modéré ou fort à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Néanmoins, seules 2 espèces considérées comme patrimoniales semblent se reproduire au sein des habitats que l'on retrouve sur la zone d'implantation potentielle du projet. De plus, une espèce fréquente le site ponctuellement pour rechercher sa nourriture, le Martin-pêcheur d'Europe. Ainsi, la quasi-totalité des espèces patrimoniales ont été observées en périphérie du site ou en vol et son liées à des habitats que l'on ne retrouve pas sur la zone d'implantation potentielle (boisements, habitations, haies, etc.).

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	LRR De passage	Nicheur sur la ZIP	Nicheur hors ZIP	Hivernant	De passage	Code atlas	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Accenteur mouchet <i>Prunella modularis</i>		LC	Art. 3	LC	NAc		LC		X	X	X	X	05	Faible	Faible
Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i>	A026	LC	Art. 3	LC	NAc		NT	DD				X	-	Modéré	Nul
Bécassine des marais <i>Gallinago gallinago</i>		LC		CR	DD	NAd	RE	DD				X	-	Faible	Faible
Bergeronnette des ruisseaux <i>Motacilla cinerea</i>		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	DD		X		X	02	Faible	Faible
Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i>		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	DD	X		X	X	05	Faible	Faible
Bouscarle de cetti <i>Cettia cetti</i>		LC	Art. 3	NT			LC			X			03	Modéré	Nul
Bruant zizi <i>Emberiza cirlus</i>		LC	Art. 3	LC		NAd	LC			X	X	X	03	Faible	Nul
Buse variable <i>Buteo buteo</i>		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	DD		X	X	X	02	Faible	Faible
Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i>		LC		LC	LC	NAd	LC	LC	X		X	X	13	Faible	Faible
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	DD		X			03	Fort	Faible
Chevalier culblanc <i>Tringa ochropus</i>		LC	Art. 3		NAc	LC		DD				X	-	Faible	Faible
Choucas des tours <i>Corvus monedula</i>		LC	Art. 3	LC	NAd		LC	LC			X	X	-	Faible	Faible
Corneille noire <i>Corvus corone</i>		LC		LC	NAd		LC			X	X	X	02	Faible	Faible
Étourneau sansonnet <i>Sturnus vulgaris</i>		LC		LC	LC	NAd	LC	LC		X	X	X	03	Faible	Faible
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC			X	X		02	Modéré	Faible
Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i>		LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	LC	DD		X			05	Faible	Faible
Fauvette des jardins <i>Sylvia borin</i>		LC	Art. 3	NT		DD	LC	DD		X			03	Modéré	Nul

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	LRR De passage	Nicheur sur la ZIP	Nicheur hors ZIP	Hivernant	De passage	Code atlas	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Foulque macroule <i>Fulica atra</i>		NT		LC	NAd	NAd	LC	LC	X			X	13	Modéré	Modéré
Gallinule poule-d'eau <i>Gallinula chloropus</i>		LC		LC	NAd	NAd	LC	DD	X		X	X	05	Faible	Faible
Geai des chênes <i>Garrulus glandarius</i>		LC		LC	NAd		LC			X	X	X	02	Faible	Faible
Gobemouche gris <i>Muscicapa striata</i>		LC	Art. 3	NT		DD	LC	DD		X			02	Modéré	Nul
Goéland argenté <i>Larus argentatus</i>		NT	Art. 3	NT	NAd		VU					X	-	Faible	Faible
Grimpereau des jardins <i>Certhia brachydactyla</i>		LC	Art. 3	LC			LC			X	X	X	05	Faible	Nul
Grive draine <i>Turdus viscivorus</i>		LC		LC	NAd	NAd	LC	DD			X		-	Faible	Faible
Grive mauvis <i>Turdus iliacus</i>		NT			LC	NAd		DD			X	X	-	Faible	Faible
Grive musicienne <i>Turdus philomelos</i>		LC		LC	NAd	NAd	LC	DD		X	X	X	05	Faible	Faible
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	DD				X	-	Faible	Faible
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>		LC	Art. 3	NT		DD	LC	DD		X		X	02	Modéré	Faible
Hypolaïs polyglotte <i>Hippolais polyglotta</i>		LC	Art. 3	LC		NAd	LC		X				03	Faible	Faible
Martinet noir <i>Apus apus</i>		LC	Art. 3	NT		DD	LC	DD		X			02	Modéré	Faible
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	A229	VU	Art. 3	VU	NAd		LC			X			04	Fort	Modéré
Merle noir <i>Turdus merula</i>		LC		LC	NAd	NAd	LC	DD	X	X	X	X	05	Faible	Faible
Mésange à longue queue <i>Aegithalos caudatus</i>		LC	Art. 3	LC		NAb	LC	DD		X	X	X	02	Faible	Faible
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>		LC	Art. 3	LC		NAb	LC	LC	X	X	X	X	05	Faible	Faible
Mésange charbonnière <i>Parus major</i>		LC	Art. 3	LC	NAb	NAd	LC		X	X	X	X	13	Faible	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	LRR De passage	Nicheur sur la ZIP	Nicheur hors ZIP	Hivernant	De passage	Code atlas	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Mésange huppée <i>Lophophanes cristatus</i>		LC	Art. 3	LC			LC			X			03	Faible	Faible
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>			Art. 3	LC		NAb	LC			X			02	Faible	Nul
Mouette rieuse <i>Chroicocephalus ridibundus</i>		LC	Art. 3	NT	LC	NAd		LC			X		-	Faible	Faible
Nette rousse <i>Netta rufina</i>		LC		LC	LC	NAd			X			X	04	Faible	Faible
Pic épeiche <i>Dendrocopos major</i>		LC	Art. 3	LC	NAd		LC			X	X	X	05	Faible	Faible
Pic vert <i>Picus viridis</i>		LC	Art. 3	LC			LC			X	X	X	02	Faible	Faible
Pie bavarde <i>Pica pica</i>		LC		LC			LC			X	X	X	10	Faible	Faible
Pigeon biset <i>Columba livia</i>		LC		DD			DD			X	X		02	Faible	Nul
Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i>		LC		LC	LC	NAd	LC	DD		X	X	X	05	Faible	Faible
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	DD	X	X	X	X	05	Faible	Faible
Pinson du Nord <i>Fringilla montifringilla</i>		LC	Art. 3		DD	NAd		DD			X	X	-	Faible	Faible
Pipit farlouse <i>Anthus pratensis</i>		NT	Art. 3	VU	DD	NAd	VU	DD			X	X	-	Faible	Faible
Pouillot véloce <i>Phylloscopus collybita</i>			Art. 3	LC	NAd	NAd	LC			X	X	X	05	Faible	Faible
Roitelet à triple bandeau <i>Regulus ignicapilla</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	DD		X	X		03	Faible	Faible
Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i>		LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	LC	DD		X	X	X	13	Faible	Faible
Sittelle torchepot <i>Sitta europaea</i>		LC	Art. 3	LC			LC			X	X	X	05	Faible	Faible
Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	LC		X	X		X	13	Modéré	Modéré
Tarin des aulnes <i>Spinus spinus</i>		LC	Art. 3	LC	DD	NAd		DD				X	-	Faible	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	LRR De passage	Nicheur sur la ZIP	Nicheur hors ZIP	Hivernant	De passage	Code atlas	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Tourterelle turque <i>Streptopelia decaocto</i>		LC		LC		NAd	LC			X	X		05	Faible	Faible
Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i>		LC	Art. 3	LC	NAd		LC			X	X	X	05	Faible	Nul
Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i>		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	LC	DD			X		-	Faible	Faible

Légende :

Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux

PN : Art. 3. Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; 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) ; NE : Non évaluée

Le code couleur correspond à celui des statuts UICN

Tableau 34 : Liste des espèces d'oiseaux recensés lors des inventaires (source : Calidris, 2022)

4 - 6d Spatialisation des enjeux

Les enjeux par secteurs sont pris en compte dans un rayon de 150 mètres autour de la ZIP.

Enjeux en période de nidification

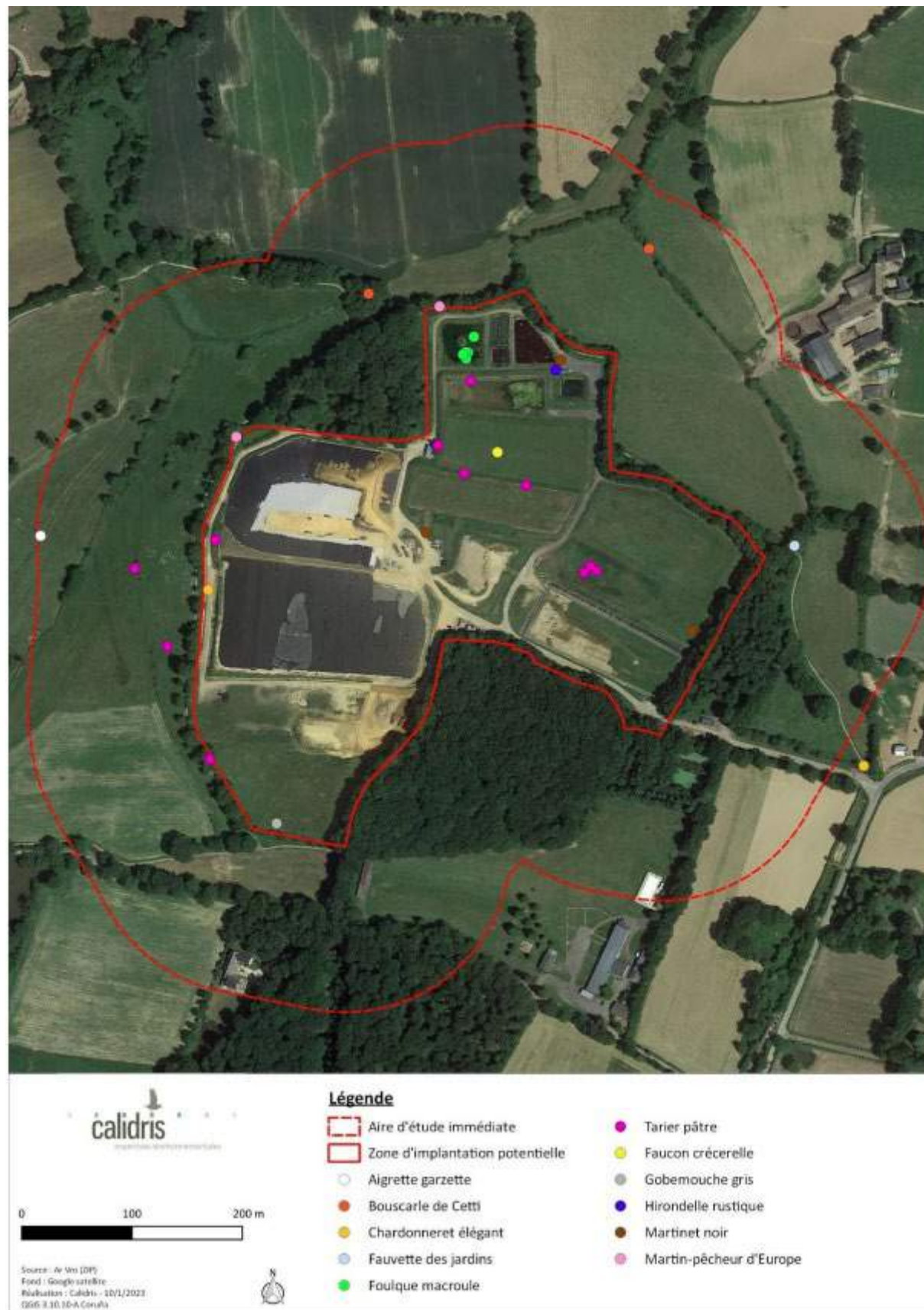
En période de nidification, les enjeux sont liés à la présence de 11 espèces considérées comme d'enjeu modéré à fort. Deux espèces nichent au sein des habitats du site et sont inféodées aux bassins végétalisés ou aux secteurs présentant une végétation buissonnante. Le reste des espèces niche au sein des habitats que l'on retrouve en périphérie immédiate de la zone d'implantation potentielle du projet, principalement au sein de milieux arborés (lisières et haies). Ainsi, les enjeux sont considérés comme **forts** pour les habitats permanents favorables à la reproduction des espèces à enjeux et **modérés** pour les secteurs régulièrement remaniés ou entretenus. C'est notamment le cas pour les végétations hautes que l'on retrouve sur le dôme à l'est du site. En effet, lors des inventaires, ce secteur présentant ponctuellement des patches de Colza a permis la nidification d'un couple de Tarier pâtre.

Certains milieux peuvent servir de zone de chasse ou de nutrition pour différentes espèces à enjeux, c'est le cas du Martin-pêcheur d'Europe qui fréquente les différents points d'eau, ou encore de l'Hirondelle rustique et le Faucon crécerelle qui vont privilégier les prairies naturelles. Ces milieux, présentent des enjeux **modérés** pour l'avifaune en période de nidification.

Le reste du site d'étude est alors présenté comme en enjeu **faible** pour leur absence d'espèce à enjeux : c'est le cas pour les cultures et certains milieux en activités.

Enjeux en période internuptiale (migration et hiver)

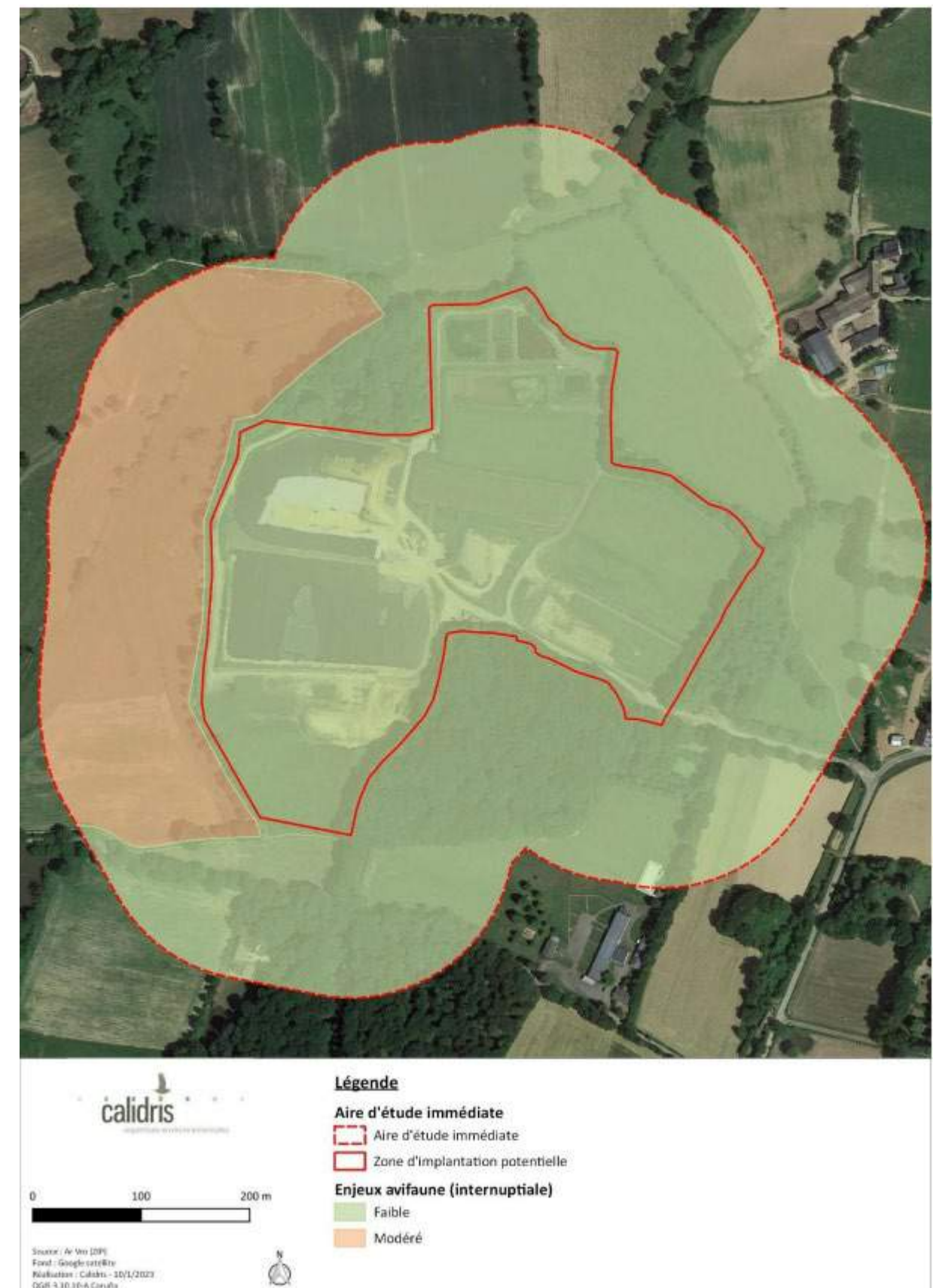
En ce qui concerne les enjeux par secteurs au sein de la zone d'implantation potentielle en période internuptiale, les secteurs les plus intéressants concernent les prairies humides que l'on retrouve à l'ouest de la zone d'implantation potentielle et où des Aigrettes garzettes ont été observées. Ce secteur peut ainsi être considéré comme présentant un enjeu **modéré**. Le reste du secteur prospecté ne semble pas particulièrement attractif pour l'avifaune en période internuptiale et présente ainsi un enjeu **faible** en période de migration et d'hivernage.



Carte 54 : localisation des observations d'oiseaux patrimoniaux sur le site d'étude (source : Calidris, 2022)



Carte 55 : Zones à enjeux relatives à la conservation de l'avifaune en période de nidification (source : Calidris, 2022)



Carte 56 : Zones à enjeux relatives à la conservation de l'avifaune en période interuptiale (migration et hiver) (source : Calidris, 2022)

4 - 7 CHIROPTERES

4 - 7a Bibliographie

D'après les données communales recueillies sur le site de « Faune Bretagne », 4 espèces de chauve-souris ont été observées au moins une fois sur la commune de Rennes. Toutes ces espèces sont protégées à l'échelle nationale et deux sont considérées comme quasi-menacées à l'échelle européenne ou nationale : La Pipistrelle commune et le Petit Rhinolophe. Ce dernier est également inscrit à l'annexe II de la directive habitats.

4 - 7b Résultats des inventaires

Potentialités de gîtes

Aucune colonie de mise bas n'a été trouvée dans le site d'étude, cependant cela n'exclut pas leur présence potentielle. En effet, l'aire d'étude immédiate présente des habitats favorables à la présence des chiroptères (boisements et haies avec arbres à cavité, bâti).

Potentialité forte :

Quelques arbres à cavité ont été dénombrés au sein des haies et des boisements qui bordent la zone d'implantation potentielle. Ces arbres offrent un refuge idéal pour certaines chauves-souris en période de mise bas ou de repos pendant la chasse. Les lisières du boisement situé au sud sont considérées comme cœur d'habitat pour la Barbastelle d'Europe. Ce dernier n'a pas pu être prospecté étant donné qu'il est situé dans une propriété privée mais les potentialités ont été jugées comme fortes à l'échelle du boisement. Concernant les habitations des hameaux alentours, aucune visite n'a été effectuée au sein des bâtiments, néanmoins, s'agissant la plupart du temps de longères ou d'anciens corps de ferme, leur potentialité a été jugée comme forte.



Figure 66 : Arbres à cavités identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate (source : Calidris, 2022)

Potentialité modérée :

Les quelques arbres isolés du site, ainsi que certaines haies de l'aire d'étude immédiate sont encore jeunes mais peuvent offrir ponctuellement un abri utile pour les chauves-souris. Certains boisements comme celui que l'on retrouve à l'entrée du site d'enfouissement de déchets, présentent des essences moins favorables à la présence de cavités, avec une prépondérance de Bouleaux. Ces secteurs sont considérés comme présentant une potentialité modérée pour le gîte des chiroptères.



Figure 67 : Boisement de Bouleaux présent dans l'aire d'étude immédiate (source : Calidris, 2022)

Écoutes passives

Onze espèces de chiroptères ont été observées durant les trois nuits d'inventaire réalisées sur la zone d'étude. Toutes les espèces de chiroptères sont protégées au niveau national et 6 présentent un enjeu de conservation spécifique modéré à fort à l'échelle de la ZIP. Le niveau d'enjeu des espèces dans la ZIP est défini au regard du niveau d'activité de ces espèces, relevé lors des enregistrements. Ainsi, des espèces à enjeu de conservation comme le Grand Rhinolophe ou le Murin de Natterer ont une activité nulle à faible, ayant de ce fait un enjeu réévalué à faible. Ajoutons que les noctules sont des espèces de haut vol, ayant peu d'interaction avec la ZIP.

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	1308	VU	Art. 2	LC	NT	Fort	Fort
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré	Modéré
Murin à moustaches <i>Myotis mystacinus</i>		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>		LC	Art. 2	LC	NT	Modéré	Faible
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>		LC	Art. 2	VU	NT	Fort	Fort
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Modéré
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré	Modéré
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1304	NT	Art. 2	LC	EN	Fort	Faible

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2. Articles 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Listes rouges (LR) Europe (LRE), France (LRF) et régionale (LRR) = EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN

Tableau 35 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude (source : Calidris, 2022)

La Pipistrelle commune est particulièrement active sur la zone d'implantation potentielle et domine l'activité chiroptérologique avec un total de 9 867 contacts, représentant 87,44 % de l'activité enregistrée. On retrouve ensuite la Pipistrelle de Kuhl et le Murin de Daubenton, qui représentent à eux deux 6,32% des contacts enregistrés sur le site. Les 8 autres espèces présentent une activité plus faible, voire anecdotique et totalisent 6,24% de l'activité enregistrée sur le site.

Dans le tableau de la page suivante, les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.



Carte 57 : Potentialités de gîte au sein de l'aire d'étude immédiate (source : Calidris, 2022)

Nom latin	Nom vernaculaire	Printemps	Eté	Automne	Total de contacts	Part de l'activité (%)
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	4556	4751	560	9867	87,44%
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	306	90	46	442	3,92%
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	30,06	238,81	1,67	270,54	2,40%
<i>Myotis sp.</i>	Gp des murins	51	47,6	42,5	141,1	1,25%
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	58	12	62	132	1,17%
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	73,48	28,39	23,38	125,25	1,11%
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	89,9	14,57	14,88	119,35	1,06%
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	49,77	27,72	0,63	78,12	0,69%
<i>Plecotus sp.</i>	Gp des oreillards	12,5	0	25	37,5	0,33%
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	6,5	20,25	1,25	28	0,25%
<i>Eptesicus/N. leisleri</i>	Gp des sérotines et noctules	20,68	1,41	0	22,09	0,20%
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	10	2,5	0	12,5	0,11%
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	0	0	5	5	0,04%
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	1,67	1,67	0	3,34	0,03%

Tableau 36 : Pourcentage d'activité des espèces de chiroptères inventoriées sur le site (source : Calidris, 2022)

En analysant l'activité en fonction des milieux échantillonnés, on remarque que la fréquentation est relativement similaire sur les deux points d'écoute, avec néanmoins une diversité spécifique plus importante sur la lisière boisée située au sud de la ZIP. Les bassins en eau sont néanmoins fréquentés de manière plus importante par certaines espèces comme le Murin de Daubenton qui chasse préférentiellement au-dessus de l'eau. Ces secteurs sont notamment considérés comme cœur d'habitat pour l'espèce d'après la trame du Groupe mammalogique Breton (GMB). Globalement sur les deux points d'écoute réalisé au sein de la ZIP, l'activité enregistrée correspond à de la chasse, notamment au niveau des bassins en eau.

Espèces	Niveau d'activité sur le point A	Niveau d'activité sur le point B
Barbastelle d'Europe	Modérée	Modérée
Sérotine commune	Forte	Modérée
Groupe des sérotines	Modérée	Modérée
Murin de Daubenton	Faible	Forte
Murin à moustaches	Faible	Nulle
Murin de Natterer	Faible	Faible
Groupe des murins	Modérée	Modérée
Noctule commune	Modérée	Forte
Noctule de Leisler	Forte	Forte
Pipistrelle de Kuhl	Modérée	Modérée
Pipistrelle de Nathusius	Modérée	Modérée
Pipistrelle commune	Forte	Forte
Groupe des oreillards	Forte	Modérée
Grand Rhinolophe	Faible	Nulle

Tableau 37 : Activité des espèces de chiroptères en fonction des points d'écoute (source : Calidris, 2022)

4 - 7c Spatialisation des enjeux

Les boisements et leurs lisières représentent les milieux les plus intéressants d'un point de vue biologique pour les chiroptères. Ces secteurs sont notamment fréquentés par la plupart des espèces contactées sur le site, comme terrain de chasse ou zones de déplacement. Ils présentent également des potentialités de gîte modérées à fortes. Certaines haies, ainsi que les boisements que l'on retrouve dans l'aire d'étude immédiate, abritent des arbres à cavités dont la structure est également favorable au gîte des chiroptères arboricoles. Ces différents habitats représentent des enjeux **forts** pour la conservation des chiroptères. Une zone tampon de 50 mètres, d'enjeu **modéré**, a également été appliquée autour des éléments arborés, afin de symboliser les secteurs privilégiés par les chiroptères pour chasser.

Les milieux en eau, notamment les bassins que l'on retrouve au sein de la zone d'implantation potentielle, sont régulièrement fréquentés par les chiroptères pour se nourrir et présentent ainsi un enjeu de conservation **modéré**.

Les milieux ouverts (cultures et prairies) sont ponctuellement fréquentés par des espèces en chasse. Ce comportement reste néanmoins limité sur cet habitat. De même, le transit est limité pour les chiroptères contactés au sein du site d'étude. Les potentialités de gîtes y sont nulles. Les milieux ouverts représentent donc un niveau d'enjeu **faible** pour la conservation des populations locales de chiroptères.

4 - 8 MAMMIFERES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES

4 - 8a Bibliographie

Les données bibliographiques indiquent la présence de 26 espèces de mammifères terrestres sur la commune de Rennes, dont trois espèces protégées : Le Campagnol amphibie, l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe. La plupart de ces espèces présentent un statut de conservation favorable à l'échelle nationale comme régionale. Néanmoins, trois espèces peuvent être considérées comme patrimoniales : Le Campagnol amphibie, le Lapin de garenne et le Putois d'Europe.

4 - 8b Résultats des inventaires

Les inventaires ont permis d'observer 9 espèces de mammifères, dont une est protégée (Écureuil roux) et une possède un enjeu de conservation (Lapin de garenne). Cette dernière a été observée à une seule reprise sur un des dômes du site. Il s'agit probablement d'un individu transitant par le site ou recherchant sa nourriture. En effet, l'espèce n'a pas été revue par la suite et aucun indice de présence n'a été noté sur la zone d'implantation potentielle (fèces, terriers, etc.).



Carte 58 : Zones à enjeux relatives à la conservation des chiroptères sur le site d'étude (source : Calidris, 2022)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DHFF	PN	LRE	LRF	LRR	EEE UE	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Chevreuil européen <i>Capreolus capreolus</i>			LC	LC	LC		Faible	Faible
Écureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>		Art. 2	LC	LC	LC		Faible	Faible
Fouine <i>Martes foina</i>			LC	LC	LC		Faible	Faible
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>			NT	NT	NT		Modéré	Faible
Lièvre d'Europe <i>Lepus europaeus</i>			LC	LC	LC		Faible	Faible
Martre des pins <i>Martes martes</i>			LC	LC	LC		Faible	Faible
Mulot sylvestre <i>Apodemus sylvaticus</i>			LC	LC	LC		Faible	Faible
Ragondin <i>Myocastor coypus</i>				NAa		Oui	Faible	Faible
Renard roux <i>Vulpes vulpes</i>			LC	LC	LC		Faible	Faible

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable (espèce non soumise à l'évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France métropolitaine de manière occasionnelle ou marginale) ; NE : Non évaluée. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN

EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

Tableau 38 : Mammifères terrestres et semi-aquatiques recensés lors des inventaires (source : Calidris, 2022)

4 - 8c Spatialisation des enjeux

Les enjeux de conservation pour les mammifères terrestres et semi-aquatiques sont liés à la présence du Lapin de garenne sur le secteur étudié. Les secteurs de fourrés localisés à proximité de secteurs herbacés sont d'enjeu **fort** car ils constituent les milieux où les lapins établissent leurs terriers (lieu de repos et de reproduction). L'espèce rayonne autour de son terrier sur une distance de 100 à 500 mètres et vu le faible nombre d'observations sur le site, il est difficile de cartographier précisément les milieux privilégiés par l'espèce pour se nourrir.

Les zones arborées (boisements et haies) servent de zone de refuges, d'alimentation, de reproduction et de transit pour les autres espèces de mammifères terrestres. Le réseau hydrographique permet une circulation des mammifères semi-aquatiques. Les enjeux y sont donc **modérés**.

Le reste de la zone d'étude possède un enjeu **faible** pour ce cortège spécifique.



Carte 59 : Localisation des observations de mammifères terrestres et semi-aquatiques protégés ou à enjeu de conservation (source : Calidris, 2022)

4 - 9 AMPHIBIENS

4 - 9a Bibliographie

D'après les données communales citées sur « Faune-Bretagne », 11 espèces d'amphibiens sont connues sur la commune de Rennes. Notons que toutes ces espèces sont protégées à l'échelle nationale et que 7 sont considérées comme menacées à l'échelle nationale ou régionale.

4 - 9b Résultats des inventaires

Lors des inventaires, 4 espèces d'amphibiens ont pu être notées. Elles sont toutes protégées en France et une présente un enjeu de conservation modéré : La Grenouille verte. Les différentes espèces d'anoures, à savoir la Grenouille verte, le Crapaud épineux et la Grenouille agile fréquentent les différents points d'eau que l'on retrouve dans la partie nord de la zone d'implantation potentielle. Concernant la Grenouille agile, une ponte a été observée au sein d'un des bassins. Pour les autres espèces, les observations concernent des individus vus sur les points d'eau (Grenouille verte) ou à proximité des boisements (Crapaud épineux). La Salamandre tachetée quant à elle fréquente les ornières humides du site pour se reproduire et de nombreuses larves ont été observées au mois de mars.

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRE	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Complexe des grenouilles vertes* <i>Pelophylax spp.</i>		Art. 2 ou 4		NT	DD	Modéré	Modéré
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i>		Art. 3		LC	LC	Faible	Faible
Grenouille agile <i>Rana dalmatina</i>		Art. 2	LC	LC	LC	Faible	Faible
Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>		Art. 3	LC	LC	LC	Faible	Faible

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN.

* Le complexe des grenouilles vertes regroupe plusieurs taxons dont la distinction est difficile. En Bretagne, il regroupe deux espèces, la Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*) et la Grenouille de Lessona (*Pelophylax lessonae*).

Tableau 39 : Amphibiens recensés lors des inventaires (source : Calidris, 2022)



Carte 60 : Zones à enjeux relatives à la conservation des mammifères sur le site d'étude (source : Calidris, 2022)

4 - 9c Spatialisation des enjeux

Les différents points d'eau du site d'étude favorables à la reproduction des amphibiens sont d'enjeu **fort** car ils constituent les zones de reproduction pérennes pour les espèces qui y ont été observées. De même, les secteurs boisés (bois, haies, fourrés) proches de ces points d'eau sont également d'enjeu **fort** car ce sont les sites d'hivernages des individus.

On retrouve en périphérie des parcelles de prairies naturelles humides qui sont généralement privilégiées par ce cortège pour se déplacer ou se nourrir. Ces secteurs présentent donc un enjeu modéré. Les haies peuvent également être considérées comme d'enjeu **modéré** étant donné qu'elles sont susceptibles de servir de milieu de transit ou de repos pour certaines espèces.

Le reste du site, notamment les secteurs ouverts régulièrement remaniés (cultures, dômes, etc.) ainsi que les plans d'eau en activité, sont considérés comme d'enjeu **faible** pour les amphibiens.



Carte 61 : Localisation des observations d'amphibiens (source : Calidris, 2022)

4 - 10 REPTILES

4 - 10a Bibliographie

Les données bibliographiques issues du site « Faune-Bretagne » indiquent la présence de 7 espèces de reptiles sur la commune de Rennes. Mis à part pour la Tortue de Floride, qui est considérée comme espèce exotique envahissante, toutes les espèces connues sur la commune présentent un statut de protection à l'échelle nationale. Parmi ces espèces, deux peuvent être considérées comme présentant un enjeu fort étant donné leur statut de conservation défavorable à l'échelle nationale ou régionale : La Couleuvre d'Esculape et la Vipère péliade.

4 - 10b Résultats des inventaires

Sur le site d'étude, deux espèces de reptiles ont été observées : la Couleuvre helvétique et le Lézard des murailles. Pour ce dernier, plusieurs individus ont été observés le long de lisières bien exposées, principalement à l'ouest du site et au niveau des zones anthropiques (enrochements et bâtiments) sur la zone d'implantation potentielle. Il est important de noter que ces deux espèces sont protégées à l'échelle nationale mais présentent un statut de conservation favorable en France comme en Bretagne.

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRE	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>		Art. 2		LC	LC	Faible	Faible
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>		Art. 2	LC	LC	DD	Faible	Faible

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée.

Le code couleur correspond à celui des statuts UICN

Tableau 40 : Reptiles recensés lors des inventaires (source : Calidris, 2022)



Carte 62 : Zones à enjeux relatives à la conservation des amphibiens sur le site d'étude (source : Calidris, 2022)

4 - 10c Spatialisation des enjeux

Les lisières herbacées des boisements et des haies sont les milieux les plus favorables aux reptiles sur le site d'étude. Néanmoins, les deux espèces contactées présentent un enjeu faible étant donné leur statut de conservation favorable à l'échelle nationale comme régionale. L'enjeu sur les lisières herbacées des boisements et des haies peut ainsi être considéré comme **modéré**.

Le reste de la zone d'étude possède un enjeu **faible**.



Carte 63 : Localisation des observations des reptiles (source : Calidris, 2022)

4 - 11 INSECTES

4 - 11a Bibliographie

Un total de 174 espèces d'insectes sont connues sur la commune de Rennes d'après les données récoltées sur le site « Faune-Bretagne », dont :

- 35 espèces d'odonates ;
- 107 espèces de lépidoptères (45 rhopalocères et 62 hétérocères) ;
- 30 espèces d'orthoptères ;
- 1 espèce de mantidés ;
- 1 espèces de phasmes

Parmi ces espèces, une est protégée à l'échelle nationale : L'Agrion de Mercure. On retrouve également 6 autres espèces présentant un statut de conservation défavorable à l'échelle nationale ou régionale. Le tableau suivant présente uniquement les espèces considérées comme patrimoniales.

4 - 11b Résultats des inventaires

Les inventaires réalisés ont permis de recenser 12 espèces d'insectes, dont :

- 12 espèces d'odonates ;
- 24 espèces de lépidoptères ;
- 4 espèces d'orthoptères ;
- 2 espèces de coléoptères.

Une espèce est protégée et possède un enjeu de conservation, le Grand Capricorne. Cette espèce est inféodées aux arbres sénescents que l'on retrouve en périphérie directe de la zone d'implantation potentielle et n'a pas été observée sur le secteur concerné par le projet.

De plus, une autre espèce présentant un statut de conservation défavorable à l'échelle régionale a été observée sur la zone d'implantation potentielle : La Mélitée des centaures.



Carte 64 : Zones à enjeux relatives à la conservation des reptiles sur le site d'étude (source : Calidris, 2022)

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRE	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Odonates							
Agrion élégant <i>Ischnura elegans</i>			LC	LC		Faible	Faible
Agrion jouvencelle <i>Coenagrion puella</i>			LC	LC		Faible	Faible
Agrion mignon <i>Coenagrion scitulum</i>			LC	LC		Faible	Faible
Agrion porte-coupe <i>Enallagma cyathigerum</i>			LC	LC		Faible	Faible
Anax empereur <i>Anax imperator</i>			LC	LC		Faible	Faible
Cordulie bronzée <i>Cordulia aenea</i>			LC	LC		Faible	Faible
Libellule quadrimaculée <i>Libellula quadrimaculata</i>			LC	LC		Faible	Faible
Libellule déprimée <i>Libellula depressa</i>			LC	LC		Faible	Faible
Crocothémis écarlate <i>Crocothemis erythraea</i>			LC	LC		Faible	Faible
Petite Nymphé au corps de feu <i>Pyrrhosoma nymphula</i>			LC	LC		Faible	Faible
Orthétrum réticulé <i>Orthetrum cancellatum</i>			LC	LC		Faible	Faible
Sympétrum fascié <i>Sympetrum striolatum</i>			LC	LC		Faible	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRE	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Lépidoptères							
Azuré de la Bugrane <i>Polyommatus icarus</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Azuré des Nerpruns <i>Celastrina argiolus</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Amaryllis <i>Pyronia tithonus</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Collier-de-corail <i>Aricia agestis</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Cuivré commun <i>Lycaena phlaeas</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Cuivré fuligineux <i>Lycaena tityrus</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Demi-deuil <i>Melanargia galathea</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Fadet commun <i>Coenonympha pamphilus</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Hespérie du Dactyle <i>Thymelicus lineola</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Machaon <i>Papilio machaon</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Mégère <i>Lasiommata megera</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Morosphinx <i>Macroglossum stellatarum</i>						Nul	Nul
Myrtil <i>Maniola jurtina</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Mélitée des Centaurées <i>Melitaea phoebe</i>			LC	LC	NT	Modéré	Modéré
Paon-du-jour <i>Aglais io</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Piérade de la Rave <i>Pieris rapae</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Piérade du lotier <i>Leptidea sinapis</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Piérade du Navet <i>Pieris napi</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Robert-le-Diable <i>Polygonia c-album</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Souci <i>Colias crocea</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Sylvaine <i>Ochlodes sylvanus</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Timandre aimée <i>Timandra comae</i>						Nul	Nul

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRE	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Tircis <i>Pararge aegeria</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Vulcain <i>Vanessa atalanta</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Coléoptères							
Grand Capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	1088	Art. 2	NT			Modéré	Nul
Coccinelle à sept points <i>Coccinella septempunctata</i>						Nul	Nul
Orthoptères							
Decticelle bariolée <i>Roesellana roeselii roeselii</i>				4	4	Faible	Faible
Criquet des bromes <i>Euchorthippus declivus</i>			LC	4	4	Faible	Faible
Criquet des pâtures <i>Pseudochorthippus parallelus</i>			LC	4	4	Faible	Faible
Grillon champêtre <i>Gryllus campestris</i>			LC	4	4	Faible	Faible

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2 et 3. Article 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN.

Liste rouge Orthoptères France et Bretagne : 1 : espèce proche de l'extinction – 2 : espèce fortement menacée d'extinction / 3 : espèce menacée, à surveiller / 4 : espèce non menacée

Tableau 41 : Insectes recensés lors des inventaires (source : Calidris, 2022)



Carte 65 : Localisation des observations d'insectes protégés ou à enjeu de conservation (source : Calidris, 2022)

4 - 11c Spatialisation des enjeux

Les enjeux sont liés à la présence du Grand Capricorne. Il s'agit d'un insecte saproxylophage nécessitant la présence de vieux arbres pour son cycle de vie. Les enjeux vont donc se limiter aux haies et aux boisements autour de la ZIP, qui peuvent être considérés comme d'enjeu **fort**. En effet, aucun arbre sénescents n'a été noté au sein de la zone d'implantation potentielle.

Les zones de friches localisées sur la zone d'implantation et où la Mélitée des Centaurées a été observée sont considérées comme présentant un enjeu **fort**, ces milieux permettant à l'espèce de réaliser son cycle de vie. En périphérie du site, l'espèce n'a pas été observée mais la présence de prairies fleuries est favorable à la réalisation du cycle de vie de l'espèce. Ces milieux temporaires sont considérés comme d'enjeu **modéré**.

Le reste des milieux présents sur le site présentent des enjeux **faibles** pour la conservation des espèces d'insectes observés.



Carte 66 : Zones à enjeux relatives à la conservation des insectes sur le site d'étude (source : Calidris, 2022)

4 - 12 SYNTHÈSE

Sur la zone d'implantation potentielle des Hautes-Gayeulles, les enjeux sont liés à la présence de points d'eau favorables à la réalisation du cycle de vie de certaines espèces d'amphibiens. Ces milieux sont également favorables à certains oiseaux en tant que zone de nidification (Foulque macroule, enjeu modéré) ou que zone de chasse (Martin-pêcheur d'Europe, enjeu modéré). De plus, la présence de fourrés et de milieux buissonnants, permettent à certaines espèces d'oiseaux de se reproduire, dont le Tarier pâle considéré comme quasi-menacé en France et présentant un enjeu spécifique modéré. Cette espèce s'est notamment reproduit au sein des milieux buissonnants de la zone d'implantation potentielle. Tous ces secteurs peuvent être considérés comme d'enjeu **fort**.

Les enjeux faunistique et floristique se concentrent néanmoins en périphérie immédiate de la zone d'implantation potentielle des Hautes-Gayeulles. Les secteurs arbustifs et arborés (boisements et haies) sont des zones de reproduction, d'alimentation, de refuges, de chasse et de transit pour plusieurs groupes taxonomiques comme les oiseaux, les chiroptères, les amphibiens, les reptiles et les insectes. L'enjeu y est **fort**.

Les prairies naturelles humides sont favorables pour les insectes et notamment la Mélitée des Centaurées, mais également aux amphibiens et à l'avifaune en période internuptiale. L'enjeu sur ces secteurs peut être considéré comme **modéré**.

Le reste du site, correspondant aux milieux ouverts régulièrement remaniés (dômes de la ZIP, cultures, prairies intensives, etc.), sont peu favorables à une biodiversité riche et diversifiée. L'enjeu y est **faible**.

Il est également important de noter que plusieurs zones humides ont été identifiées sur le secteur d'étude. Ces dernières sont néanmoins localisées en grande partie en dehors de la zone d'implantation potentielle du projet.



Carte 67 : Zones à enjeux relatives à la conservation de la faune et de la flore sur le site d'étude (source : Calidris, 2022)

5 CONTEXTE HUMAIN

5 - 1 PLANIFICATION URBAINE

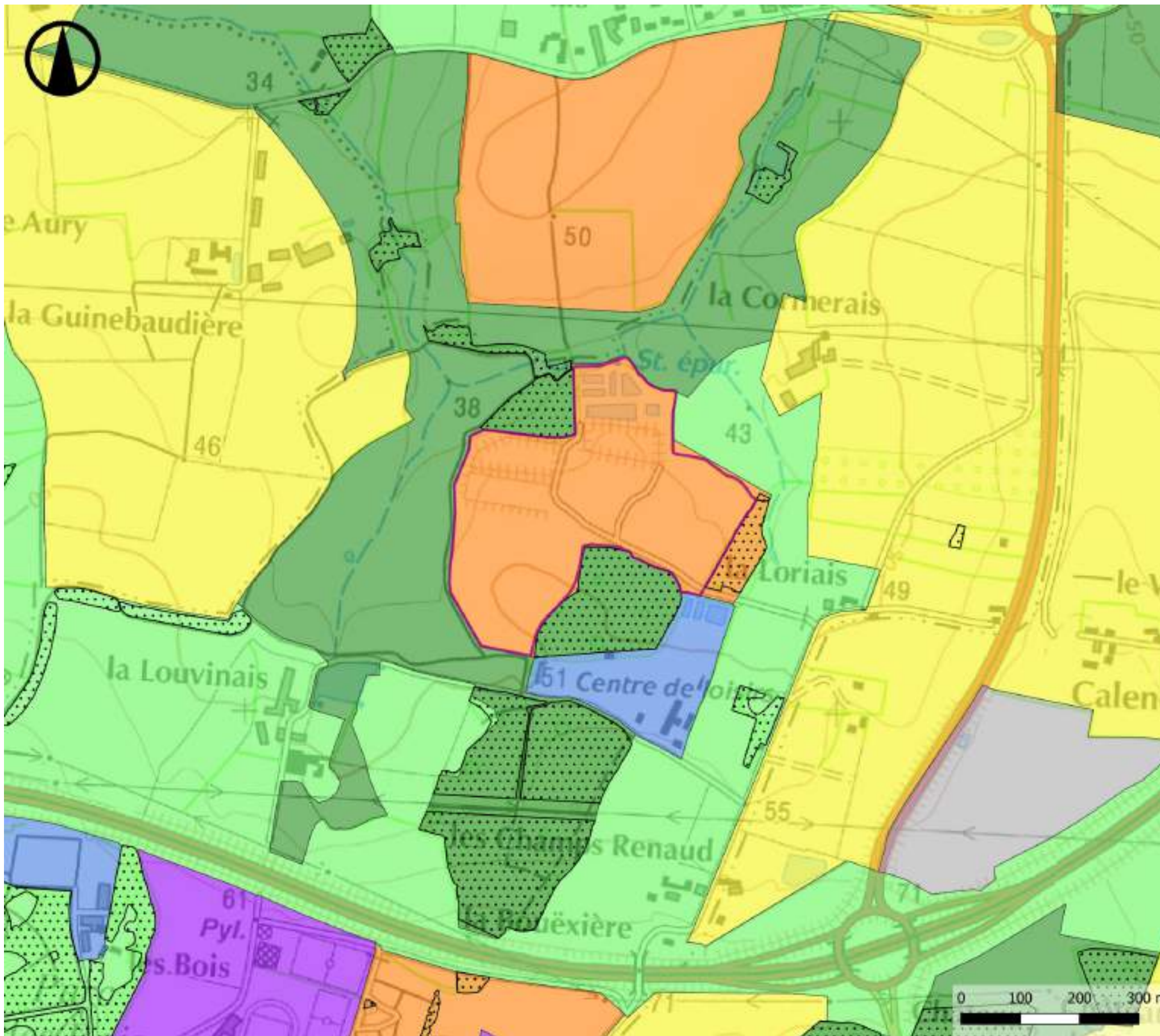
5 - 1a A l'échelle communale

L'urbanisation du territoire communal de Rennes est régie par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal de Rennes Métropole, approuvé en date du 21/03/2022.

La zone d'implantation potentielle intègre le zonage Ne du PLUi de Rennes Métropole. Cette zone correspond aux espaces naturels dédiés aux parcs, coulées vertes et équipements de plein air de faible constructibilité. L'implantation d'équipements d'intérêt collectif et services publics n'y est pas réglementée.

La zone d'implantation potentielle est également située à proximité immédiate de plusieurs espaces boisés classés. Tout défrichement ou déboisement y est interdit. Seuls sont autorisés les travaux qui ne sont pas susceptibles de compromettre la conservation, la protection ou la création de boisements.

► **La zone d'implantation potentielle intègre le zonage Ne du PLUi de Rennes Métropole.**



Urbanisme



Août 2022

Sources : IGN 25® - PLUI Rennes Métropole
Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- PLUI Rennes Métropole**
- Espace agricole (A)
- Espace naturel (N)
- Espace naturel dédié aux équipements de plein air de faible constructibilité (Ne)
- Aire d'accueil des gens du voyage (Ng)
- Espace naturel de protection renforcée (NP)
- Zone urbaine dédiée aux équipements d'intérêt collectif (UG2a)
- Zone urbaine dédiée aux équipements d'activités sportives et de loisirs (UGI)
- Espace boisé classé

Carte 68 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur le plan de zonage du PLUi de Rennes Métropole

Projet de parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles (35)
Permis de construire

5 - 1b Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Intercommunalités

La commune d'accueil du projet et les différentes aires d'étude intègrent les intercommunalités suivantes :

- Rennes Métropole dans laquelle est localisée la commune d'accueil du projet ;
- Communauté de Communes de Liffré-Cormier Communauté (zone forestière sur la commune de Liffré, au nord-est de l'aire d'étude éloignée).

Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Définition

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un outil visant à mettre en adéquation les différentes politiques sectorielles, notamment en matière d'urbanisme, d'environnement, d'économie, d'habitat, de grands équipements et de déplacements, le tout dans le respect des principes du développement durable : équilibre entre développement urbain et rural, et préservation des espaces naturels et paysages. Sa mission est de définir les grandes orientations d'organisation de l'espace qui guideront le territoire vers un développement harmonieux, qualitatif et durable. Pour cela, ce document d'urbanisme établi à la maille de plusieurs intercommunalités met en cohérence l'ensemble des documents sectoriels communaux et intercommunalités (Plan Local d'Urbanisme PLU, Plan Local d'Urbanisme intercommunal, PLUi, carte communale, Plan Local de l'Habitat PLH, Plan de Déplacements Urbains PDU).

Le SCOT contient 3 documents :

- Un rapport de présentation, qui contient notamment un diagnostic et une évaluation environnementale du projet d'aménagement ;
- Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) ;
- Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO), qui est opposable juridiquement aux documents d'urbanisme communaux et intercommunaux (PLUi, PLU, PLH, PDU et cartes communales), ainsi qu'aux principales opérations d'aménagement (ZAD, ZAC, lotissements de plus de 5 000 m², réserves foncières de plus de 5 ha, etc.)

A l'échelle du projet

La commune de Rennes intègre le SCoT du Pays de Rennes. Celui-ci regroupe 4 intercommunalités (Liffré-Cormier Communauté, Pays Châteaugiron Communauté, Rennes Métropole et Val d'Ille-Aubigné) et 76 communes. Le SCOT du Pays de Rennes a été approuvé par arrêté préfectoral le 29 mai 2015.

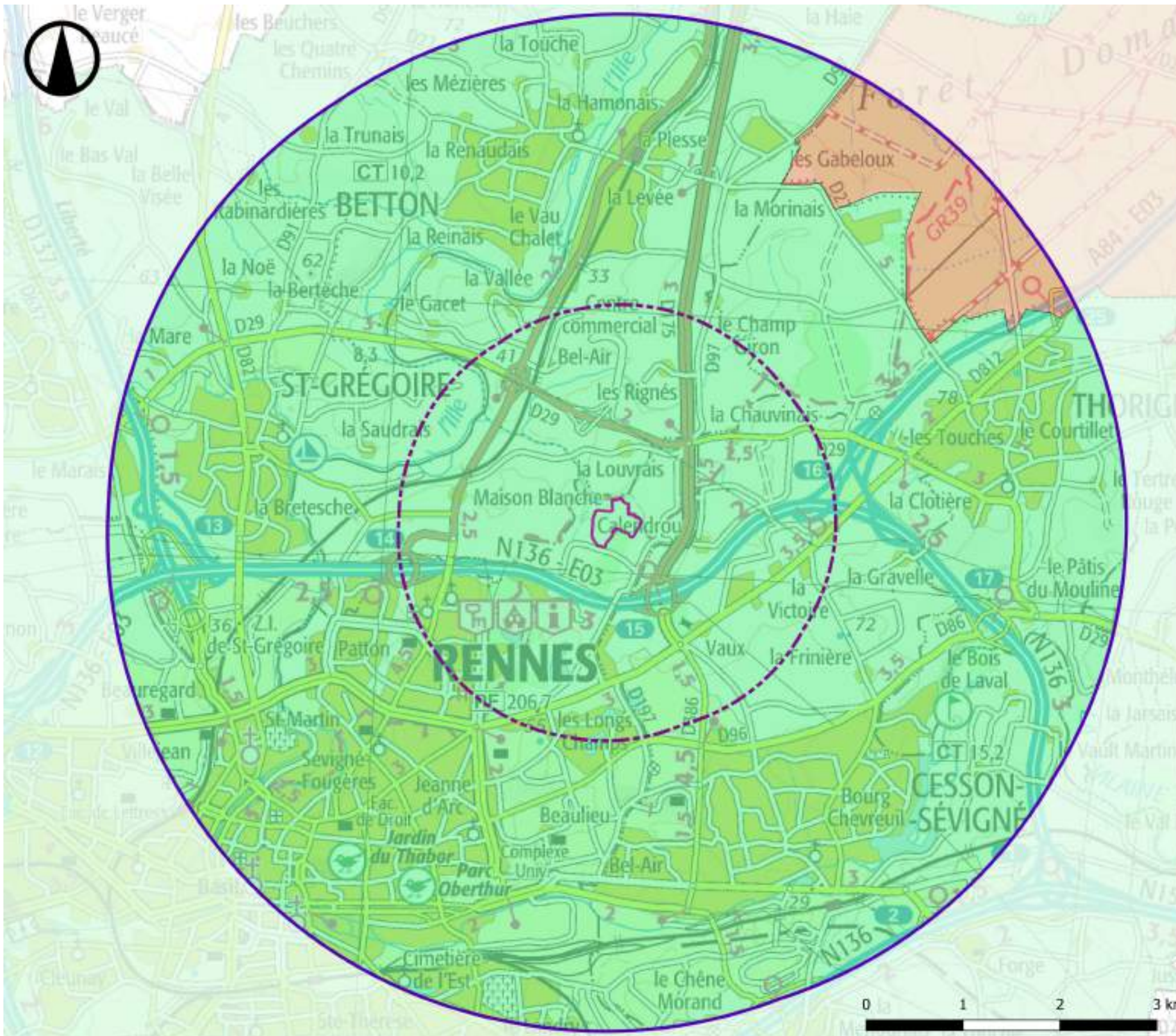
- ▶ **La commune de Rennes intègre le SCoT du Pays de Rennes.**

Le parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles intègre le zonage Ne du PLUi de Rennes Métropole.

La commune d'accueil du projet intègre l'intercommunalité de Rennes Métropole.

La commune de Rennes intègre le SCoT du Pays de Rennes.

L'enjeu est donc modéré.



Intercommunalités



Août 2022

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aires d'étude

Rapprochée (2 km)

Eloignée (5 km)

Intercommunalités

CC Liffré-Cormier Communauté

Rennes Métropole

Carte 69 : Intercommunalités intégrant les aires d'étude

Projet de parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles (35)
Permis de construire

5 - 2 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

L'analyse socio-économique est réalisée à l'échelle du territoire communal de Rennes.

5 - 2a Démographie

La population de la commune de Rennes est estimée en 2019 à 220 488 habitants, contre 211 373 en 2013 (source : Insee, Recensements de la Population 2013 et 2019). Ainsi, depuis 2013, **la population de la commune suit une tendance à la hausse (+ 4,3 %)**.

Entre 2013 et 2019, le taux annuel moyen de variation de population a été de + 0,7 %, dont + 0,6 % dû au solde naturel positif (taux de natalité supérieur au taux de mortalité) et + 0,1 % dû au solde apparent des entrées et sorties positif (départ des habitants de la commune compensé par leur arrivée). La commune attire donc de nouvelles personnes sur son territoire.

La densité de population estimée en 2019 à l'échelle de la commune s'établit à 4 375,6 hab./km².

- ▶ **La commune de Rennes a vu sa population augmenter entre 2013 et 2019, et était de 220 488 habitants en 2019.**

5 - 2b Habitats et logements

La commune de Rennes compte 129 917 logements en 2019. **La tendance générale de l'évolution du nombre de logements sur la commune est à la hausse** depuis 2013, avec 10 234 logements en plus.

- ▶ **La commune de Rennes a vu son nombre de logements augmenter entre 2013 et 2019.**

5 - 2c Emploi - chômage

Population active

En 2019, 156 381 personnes de 15 à 64 ans ont été recensées sur la commune de Rennes. Parmi ces personnes en âge de travailler, 55,6 % ont un emploi, soit 86 948 personnes. Le taux de chômage est de 16,1 % en 2019, soit un taux supérieur à celui de 2013 (15,8 %). Le taux de chômage est supérieur à ceux de l'intercommunalité Rennes Métropole (12,5 %), du département d'Ille-et-Vilaine (7,8 %) et de la région Bretagne (8,4 %).

Les personnes considérées comme inactives au sens de l'INSEE correspondent majoritairement à des élèves, étudiants et stagiaire non rémunérés, ils correspondent à 22,9 % de la population soit 35 812 personnes en 2019.

- ▶ **55,6 % des habitants de Rennes en âge de travailler ont un emploi.**

Secteurs d'activités

Concernant la répartition des emplois par secteurs d'activité, la majorité des emplois sur la commune de Rennes se concentre dans les secteurs du commerce, transport et services divers (51,1 %) et de l'administration publique, enseignement, santé, action sociale (32,8 %). En revanche le domaine de l'agriculture est sous-représenté au sein de la commune (0,2 %). La répartition des emplois par secteur d'activité au sein de la commune de Rennes est représentative des territoires dans lesquels elle s'insère.

- ▶ **La majorité des emplois sur la commune de Rennes se concentre dans les secteurs du commerce, transport et services divers et de l'administration publique, enseignement, santé, action sociale. La répartition des emplois par secteur d'activité au sein de la commune de Rennes est représentative des territoires dans lesquels elle s'insère.**

La commune voit sa population augmenter depuis 2013 tout comme son nombre de logements. C'est donc une commune attractive.

Les secteurs du commerce, transport et services divers et de l'administration publique, enseignement, santé, action sociale sont prépondérants sur la commune de Rennes.

L'enjeu est faible.

5 - 3 SANTE

5 - 3a Etat sanitaire de la population

Les données suivantes sont issues des Statistiques et Indicateurs de la Santé et du Social (StatISS), établies par les agences régionales de santé entre 2017 et 2021.

Espérance de vie

Avec une espérance de vie supérieure à 80 ans, la France se situe parmi les pays d'Europe où cet indicateur est le plus élevé.

L'espérance de vie à la naissance dans la région Bretagne est estimée à 78,7 ans pour les hommes et 85,2 ans pour les femmes en 2019 (source : STATISS, 2020). La population régionale vit donc en moyenne moins longtemps que l'ensemble de la population de France métropolitaine, où l'espérance de vie est de 79,3 ans pour les hommes et 85,4 ans pour les femmes.

A l'échelle départementale, l'espérance de vie des habitants d'Ille-et-Vilaine est supérieure à celle de la région et à la moyenne nationale. En effet, les hommes vivent en moyenne 80,2 ans tandis que les femmes vivent 86,1 ans.

- **L'espérance de vie à la naissance en région Bretagne est légèrement inférieure à la moyenne nationale, tandis que dans le département d'Ille-et-Vilaine celle-ci est légèrement supérieure à la moyenne nationale.**

Mortalité

En 2019, on recense 35 286 décès dans la région Bretagne. Le taux de mortalité est de 10,5 décès pour 1 000 habitants, contre 8,5 décès pour 1 000 habitants au niveau national.

A l'échelle du département d'Ille-et-Vilaine, le taux de mortalité est de 8,0 décès pour 1 000 habitants. 8 633 décès ont été recensés en 2019.

- **La région Bretagne présente une surmortalité par rapport à la France, tandis que le département d'Ille-et-Vilaine présente une sous-mortalité par rapport à l'échelle nationale.**

5 - 3b Qualité de l'environnement

Qualité de l'air

Cadre réglementaire

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) n°96-1236 du 30 décembre 1996 vise à rationaliser l'utilisation de l'énergie et à définir une politique publique intégrant l'air en matière de développement urbain. Le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé est ainsi reconnu à chacun. La loi rend obligatoire :

- La surveillance de la qualité de l'air assurée par l'Etat ;
- La définition d'objectifs de qualité ;
- L'information du public.

Les objectifs d'amélioration de la qualité de l'air sont fixés par les politiques publiques dans des plans qui existent à différentes échelles. On peut distinguer deux types de plans :

- Des plans basés sur des objectifs d'amélioration de la qualité de l'air : le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) intégrant notamment l'ancien Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE), les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA), les Plans Locaux de Qualité de l'Air (PLQA) ;
- Des plans non orientés prioritairement sur l'amélioration de la qualité de l'air mais générant un impact indirect : les Plans de Déplacements Urbains (PDU), les Plans Climat Air Énergie Territoriaux (PCAET), les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), les Plans Locaux d'Urbanisme, le Plan Régional Santé Environnement (PRSE).

La surveillance de la qualité de l'air est confiée par l'Etat aux Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces 27 observatoires répartis en régions à travers 670 stations mesurent les concentrations dans l'air des polluants réglementés et modélisent l'exposition de la population à la pollution atmosphérique. Ce réseau est fédéré au niveau national par la fédération ATMO France, coordonnant les actions de surveillance de la qualité de l'air et fournissant les indicateurs de suivi et d'évaluation des progrès des territoires.

Les polluants les plus couramment étudiés sont les suivants :

- **Le dioxyde de soufre (SO₂)** : Gaz incolore, le dioxyde de soufre est un sous-produit de la combustion du soufre contenu dans des matières organiques. Les émissions de SO₂ sont donc directement liées aux teneurs en soufre des combustibles. La pollution par le SO₂ est généralement associée à l'émission de particules ou fumées noires. C'est l'un des polluants responsables des pluies acides ;
- **Les oxydes d'azote (NOx)** : Les oxydes d'azote regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Le NO₂ est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il participe aux réactions atmosphériques qui produisent l'ozone troposphérique. Il prend également part à la formation des pluies acides. Le NO est un gaz irritant pour les bronches, il réduit le pouvoir oxygénateur du sang ;
- **L'Ozone (O₃)** : L'ozone est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire ainsi que des irritations oculaires. Ses effets sont très variables selon les individus. L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (sur le rendement des cultures par exemple) et sur certains matériaux. Il contribue à l'effet de serre et aux pluies acides ;
- **Poussières fines inférieures à 10 µm (PM₁₀) et 2,5 µm (PM_{2,5})** : Selon leur taille (granulométrie), ces particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes. Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus perceptibles.

Suivi au niveau local

La station de mesure de la qualité de l'air la plus proche de la zone d'implantation potentielle est celle de Rennes, située à environ 4,5 km au sud-ouest du projet.

Remarque : La station de Rennes étant localisée en zone urbaine et la zone d'implantation potentielle en zone semi-urbaine, les données présentées ci-après seront à interpréter avec du recul.

	OBJECTIF DE QUALITE ($\mu\text{G}/\text{M}^3$)	2016	2017	2018	2019	2020
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	50	-	-	-	-	-
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40	19	17	17	15	12
O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	120	46	46	53	52	54
PM _{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	10 ¹	11	9	9	9	9
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	30	21	19	-	18	17

Tableau 42 : Concentrations annuelles moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (source : Airbreizh, 2022)

- La zone d'implantation potentielle intègre une zone qui répond aux objectifs réglementaires de qualité de l'air. L'air ne présente pas de contraintes rédhibitoires à la mise en place d'un parc photovoltaïque.

Qualité de l'eau

Origine de l'eau

L'eau potable distribuée sur la commune de Rennes provient de la station de Mézières-sur-Couesnon, au nord-est de Rennes. Le responsable de la distribution de l'eau potable pour la commune d'accueil du projet est la SPL EBR.

Qualité de l'eau distribuée

La qualité de l'eau distribuée en mars 2022 dans la commune de Rennes est présentée dans le tableau ci-dessous.

PARAMETRE ETUDIE	DESCRIPTION	COMMUNE
Bactériologie	L'eau analysée ne doit présenter aucune bactérie pathogène susceptible de nuire à la santé. La présence de ces bactéries dans l'eau révèle une contamination survenue soit au niveau de la ressource, soit en cours de distribution.	Bonne qualité bactériologique
Pesticides	Les pesticides sont des substances chimiques utilisées pour protéger les récoltes ou pour désherber. La teneur ne doit pas dépasser 0,10 $\mu\text{g}/\text{L}$ pour chaque molécule. En effet, même à très faible dose, les pesticides sont suspectés d'avoir des effets sur la santé.	Eau conforme
Nitrates	L'excès de nitrates dans l'eau peut provenir de la décomposition de matières végétales ou animales, d'engrais utilisés en agriculture, du fumier, d'eaux usées domestiques et industrielles, des précipitations ou de formations géologiques renfermant des composés azotés solubles. La teneur à ne pas dépasser est de 50 mg/L.	Eau de bonne qualité
Dureté	La dureté exprime la teneur de l'eau en calcium et magnésium. L'eau est calcaire lorsque sa dureté est entre 25 et 35°f (1°f = 4 mg/l de calcium ; °f = degré Français). Le recours éventuel à un adoucisseur nécessite de conserver un robinet d'eau non adouci pour la boisson et d'entretenir rigoureusement ces installations pour éviter le développement de micro-organismes.	Eau de faible dureté (Dureté moyenne : 16,6 °f)
Fluor	Le fluor est un oligo-élément présent naturellement dans l'eau. A faible dose il prévient les caries dentaires. Des excès peuvent à contrario conduire à des fluoroses dentaires voire osseuses. Pour l'eau de boisson, la valeur optimale se situe entre 0,5 et 1,5 mg/L. En dessous de 0,5 mg/L, un apport complémentaire peut être envisagé par utilisation régulière de sel de cuisine fluoré ou par prise de comprimés.	Teneur faible : < 0,5 mg/L

Tableau 43 : Qualité de l'eau distribuée sur la commune de Rennes (source : ARS Bretagne, 2022)

- L'eau potable distribuée sur la commune de Rennes est de bonne qualité et satisfait toutes les exigences réglementaires.

¹ Pour les PM_{2,5} la valeur 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ équivaut à l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine (maximum journalier). La valeur cible s'élève à 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et la valeur limite à 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (art. R211-1 du Code de l'environnement).

Protection de la ressource

L'instauration de périmètres de protection de captage a été rendue obligatoire pour tous les ouvrages de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation humaine depuis la loi sur l'eau du 03 janvier 1992. Il existe trois types de périmètres de protection pour chaque captage d'eau potable, ayant pour objectifs la préservation de la ressource et la réduction des risques de pollution ponctuelle et accidentelle :

- **Le périmètre de protection immédiat** : Les terrains doivent être acquis par la collectivité et clos. Toutes activités, installations et dépôts y sont interdits, un entretien régulier par fauchage et débroussaillage y est assuré ;
- **Le périmètre de protection rapproché** : Les constructions y sont interdites, les épandages le sont également. Le parcage du bétail, l'apport de fertilisants et de produits phytosanitaires sont strictement réglementés. Les terrains à l'intérieur de ce périmètre sont soumis à des servitudes officiellement instituées ;
- **Le périmètre de protection éloigné** : Les constructions y sont autorisées sous réserve de répondre aux normes édictées par l'Agence Régionale de Santé.

Par courrier réponse en date du 6 janvier 2023, l'ARS affirme que « le secteur de la zone d'étude situé sur le territoire de la commune de Rennes ne recoupe aucun captage d'eau destinée à l'alimentation humaine ni périmètre de protection ».

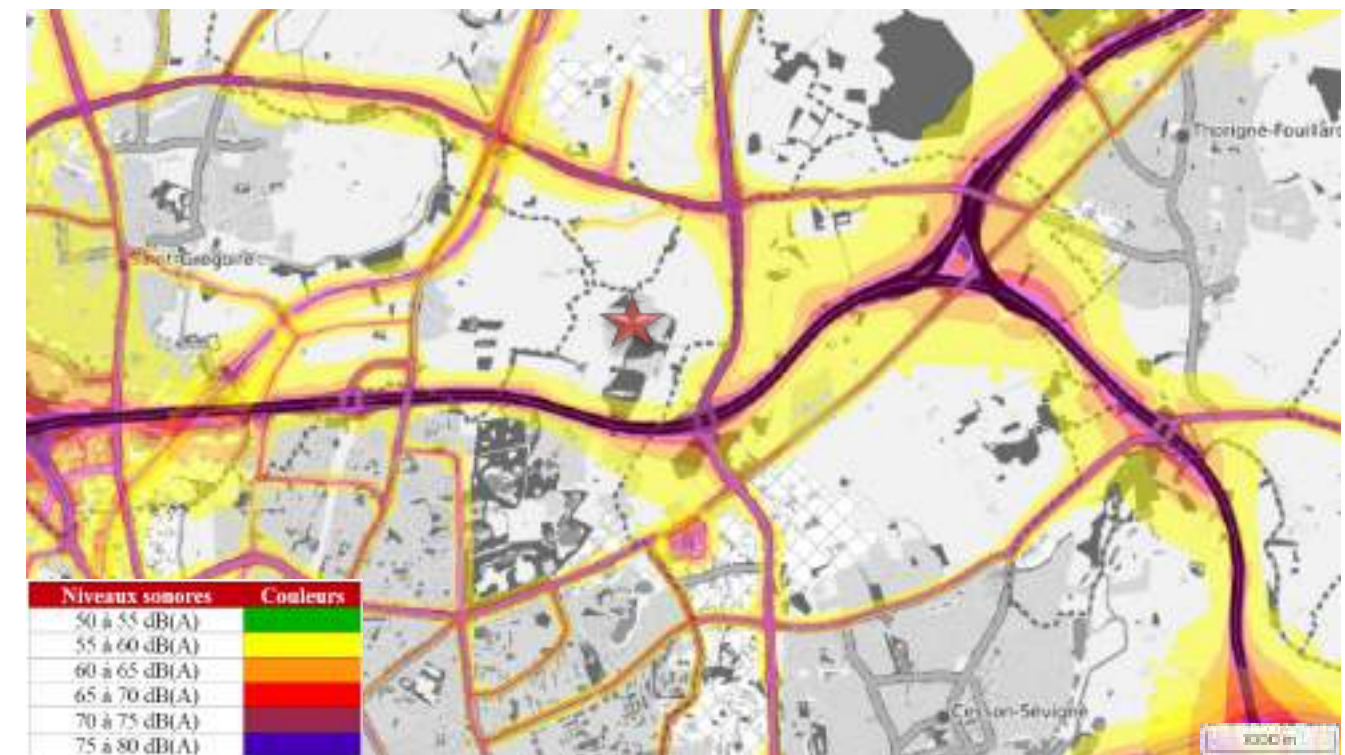
- ▶ **La zone d'implantation potentielle n'intègre aucun captage ou périmètre de protection de captage.**

Ambiance acoustique

Dans le cadre de l'application de la directive européenne du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement, un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) a été approuvé à l'échelle de Rennes Métropole, sur la période 2022-2026, le 30 juin 2022.

La carte stratégique du bruit, réalisée dans le cadre du PPBE, concerne les voies routières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules (soit environ 8 200 véhicules/jour) et les voies ferrées dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains. D'après cette carte, la zone d'implantation potentielle est particulièrement exposée au bruit, notamment à cause du passage de l'autoroute A84, la route nationale N136 et les routes départementales D29, D175 et D3175. Néanmoins, celle-ci semble suffisamment éloignée de ces zones de bruit.

Remarque : Cette carte représente un bruit moyen sur une période donnée et peut, de ce fait, différer de la gêne ressentie par les habitants. De plus, Les cartes de bruit sont des documents de diagnostic à l'échelle de grands territoires. Elles visent à donner une représentation de l'exposition des populations au bruit des infrastructures de transports terrestres. Les sources de bruit à caractère fluctuant, local ou événementiel (concerts, salon de l'agriculture, etc.) ne sont pas représentées sur ce document.



Carte 70 : Carte stratégique du bruit – Etoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : Rennes Métropole, 2022)

Plus localement, la commune de Rennes est urbaine tandis que la zone d'implantation potentielle est située dans une zone semi-urbaine à proximité de plusieurs zones de bruits :

- **La route départementale D175**, située à 485 m à l'est de la zone d'implantation potentielle ;
- **La route nationale N136**, située à 508 m au sud de la zone d'implantation potentielle ;
- **La route départementale D29**, située à 703 m au nord de la zone d'implantation potentielle ;
- **La voie ferrée reliant Rennes à Dol-de-Bretagne**, située à 1,1 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle ;
- **L'autoroute A84**, située à 1,6 km à l'est de la zone d'implantation potentielle ;
- **La commune de Rennes en elle-même**, dont le centre-ville est situé à 4 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

En l'état actuel, le contexte sonore du site est considéré comme présentant **une ambiance sonore très animée le jour, et calme la nuit**, en accord avec l'éloignement et la temporalité des différentes sources de bruit.

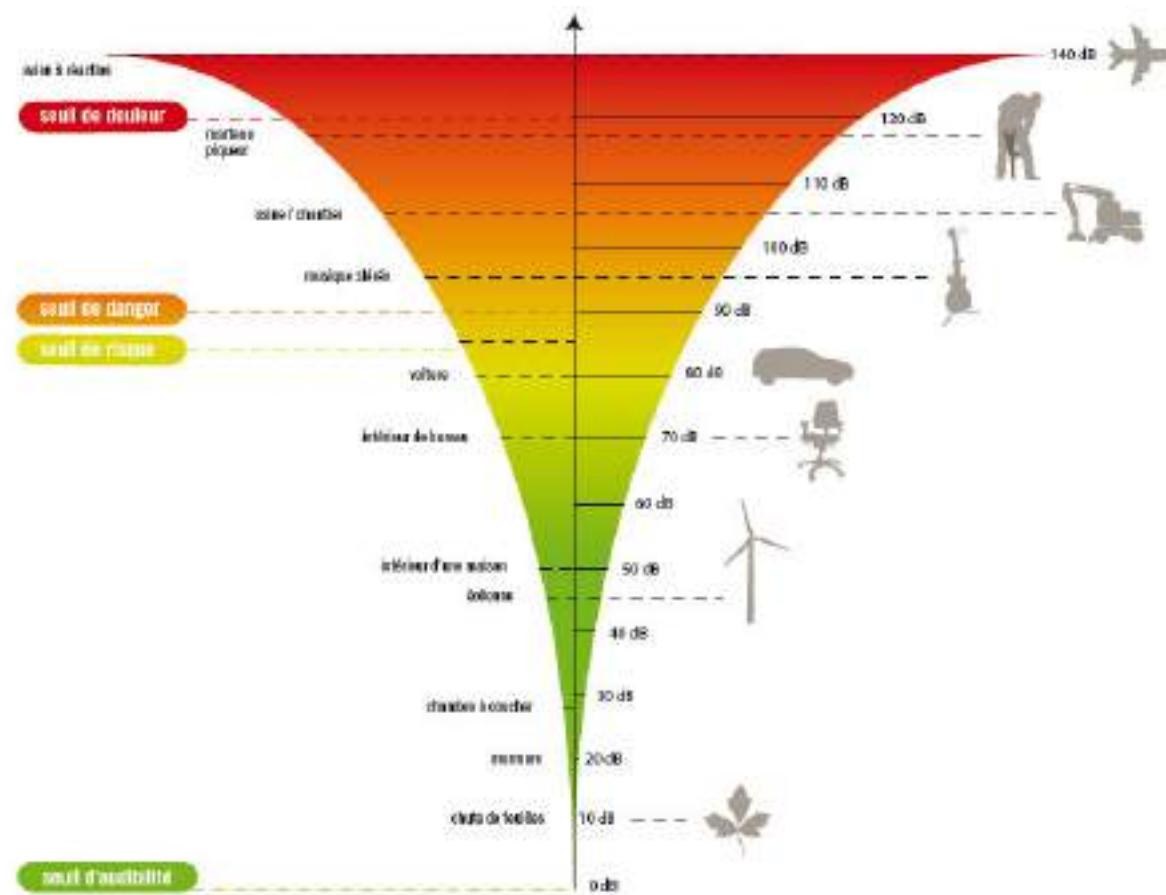


Figure 68 : Echelle du bruit et sa perception (source : ADEME, 2019)

- ▶ **L'ambiance acoustique aux alentours de la zone d'implantation potentielle est très animée le jour et calme la nuit. L'enjeu est modéré.**

Gestion des déchets

Actuellement, plusieurs plans de prévention et de gestion des déchets sont en vigueur à différentes échelles, et concernent la commune de Rennes :

- **Le plan national de prévention des déchets**, qui couvre la période 2021-2027. Il s'inscrit dans le contexte de la directive-cadre européenne sur les déchets (directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008), qui prévoit une obligation pour chaque État membre de l'Union européenne de mettre en œuvre des programmes de prévention des déchets. Il cible toutes les catégories de déchets (déchets minéraux, déchets dangereux, déchets non dangereux non minéraux), de tous les acteurs économiques (déchets des ménages, déchets des entreprises privées de biens et de services publics, déchets des administrations publiques).
- **Le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, du Développement Durable et de l'Égalité des Territoires)**, qui propose plusieurs outils de diagnostic et d'action en matière de prévention et de gestion des déchets. Pour cela, le SRADDET intègre le plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) et le Plan d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA) et place la gestion des déchets en lien avec les autres enjeux régionaux qu'il aborde (habitat, infrastructures, transports, gestion économe de l'espace, air, énergie, climat, équilibre et égalité des territoires, biodiversité, etc.).

- ▶ **Tous les déchets générés par la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet sont donc pris en charge par les différents organismes publics compétents et valorisés, recyclés ou éliminés conformément à la réglementation en vigueur. Aucun risque pour la santé lié aux déchets produits sur la commune de Rennes n'est donc identifié.**

Champs électromagnétiques

Dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts, pouvant provenir aussi bien de sources naturelles qu'artificielles :

- Le champ électrique, lié à la tension : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement ;
- Le champ magnétique, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : il existe dès qu'un appareil est branché et en fonctionnement.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de **champs électromagnétiques**.

Chacun est en contact quotidiennement avec ces champs, qu'ils proviennent de téléphones portables, des appareils électroménagers ou de la Terre en elle-même (champ magnétique terrestre, champ électrique statique atmosphérique, etc.).

Le tableau suivant compare les champs électriques et magnétiques produits par certains appareils ménagers et câbles de lignes électriques.

SOURCE	CHAMP ELECTRIQUE (EN V/M)	CHAMP MAGNETIQUE (EN μTESLAS)
Réfrigérateur	90	0,3
Grille-pain	40	0,8
Chaîne stéréo	90	1,0
Ligne électrique aérienne 90 000 V (à 30 m de l'axe)	180	1,0
Ligne électrique souterraine 63 000 V (à 20 m de l'axe)	-	0,2
Micro-ordinateur	Négligeable	1,4

Tableau 44 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (source : Guide d'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2016)

- **Les champs électromagnétiques font partie du quotidien de chacun. L'intensité de ces champs varie constamment en fonction de l'environnement extérieur.**

Au niveau régional, l'espérance de vie est légèrement inférieure à la moyenne française, aussi bien pour les hommes que pour les femmes. Le taux de mortalité dans la région Bretagne est quant à lui légèrement plus élevé qu'au niveau national.

Tandis qu'au niveau départemental, l'espérance de vie est légèrement supérieure à la moyenne française, aussi bien pour les hommes que pour les femmes.

Plus localement, la qualité de l'environnement des personnes vivant dans la commune de Rennes est globalement correcte et ne présente pas d'inconvénient pour la santé. En effet, malgré une ambiance acoustique locale particulièrement animée, la qualité de l'air est correcte, tout comme celle de l'eau potable. La zone d'implantation potentielle n'interfère pas avec des périmètres de protection de captage d'eau potable. Les déchets sont évacués vers des filières de traitement adaptées, et les habitants ne sont pas soumis à des champs électromagnétiques pouvant provoquer des troubles sanitaires.

L'enjeu global lié à la santé est donc considéré comme modéré.

5 - 4 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

5 - 4a Réseau et trafic routier

Sur les différentes aires d'étude

Le réseau routier est assez dense au niveau des différentes aires d'étude. L'autoroute A84 passe notamment au sein de l'aire d'étude rapprochée à 1,6 km à l'est de la zone d'implantation potentielle. Une route nationale traverse également l'aire d'étude rapprochée, il s'agit de la N136 situé à 450 m au sud de la zone d'implantation potentielle. De nombreuses routes départementales sillonnent les différentes aires d'étude du projet, la plus proche est la RD175 situé à 460 m à l'est de la zone d'implantation potentielle.

Plusieurs voies communales et des chemins ruraux complètent le maillage routier recensé au sein des aires d'étude.

- Une autoroute, une route nationale et de nombreuses routes départementales sillonnent les différentes aires d'études, complétées par un maillage de voies communales et de chemins ruraux.

Définition du trafic

Quatre infrastructures routières à grande circulation traversent les aires d'étude du projet :

- L'autoroute A84 qui est située à 1,6 km à l'est du projet ;
- La route nationale N136 qui passe à 450 m au sud de la zone d'implantation potentielle ;
- La RD29 qui passe au plus près à 687 m au nord du projet ;
- La RD175 qui est située à 460 m à l'est de la zone d'implantation potentielle.

Au niveau de l'aire d'étude rapprochée, plusieurs routes structurantes (trafic supérieur à 2 000 véhicules par jour) sont recensées, celle-ci sont détaillées dans le tableau suivant :

	Nombre moyen de véhicules par jour	Pourcentage de poids lourds	Distance au projet
A84	38 930	11,81 %	1,6 km E
N136	63 631	11,75 %	450 m S
D29	12 294	5,2 %	687 m N
D175	19 349	7,25 %	460 m E
D197	4 848	3,4 %	1,38 km S

Tableau 45 : Trafic routier au sein de l'aire d'étude rapprochée (source : Direction de la Gestion des Routes Départementales d'Ille-et-Vilaine, 2021)

- Quatre routes à grande circulation traversent les aires d'étude et sont situées à proximité de la zone d'implantation potentielle.
- Au sein de l'aire d'étude rapprochée, plusieurs routes structurantes sont recensées, le trafic à proximité de la zone d'implantation est donc très dense.

Règlement de voirie

La route nationale 136, classée « route à grande circulation », est soumise aux dispositions de la Loi no 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement et dite Loi Barnier. Ces dispositions, et plus spécifiquement celles énoncées à l'article L.111-6 du Code de l'Urbanisme, interdit les constructions ou installations dans une bande de 75 mètres minimum de part et d'autre de l'axe routier en question, en dehors des espaces urbanisés des communes. Le PLUi de Rennes Métropole, dans le cadre de cette loi, définit une zone de recul de 100 mètres le long de la route nationale 136. La zone d'implantation potentielle respecte cette zone de recul. Le PLUi de Rennes Métropole définit également une zone de recul de 75 mètres le long de la route départementale 175. La zone d'implantation potentielle respecte cette zone de recul.

Le département d'Ille-et-Vilaine dispose d'un règlement de voirie adopté en 2012. Aucune distance d'éloignement n'est toutefois préconisée entre un parc photovoltaïque et une route départementale.

- Selon le PLUi de Rennes Métropole et la Loi Barnier, une marge de recul de 75 m et de 100 m sont à respecter avec respectivement la RD175 et la N136, la zone d'implantation potentielle respecte ces deux marges de recul.

5 - 4b Réseau et trafic aérien

Aucune infrastructure aéronautique n'intègre les différentes aires d'étude du projet. La plus proche est l'aéroport de Rennes-Saint-Jacques située à 10 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

- Aucune infrastructure aéronautique n'est présente dans les aires d'étude du projet.

5 - 4c Réseau et trafic ferroviaire

Plusieurs voies ferrées sont recensées dans les différentes aires d'étude. La plus proche passe à 1,1 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle et permet de relier Rennes à Dol-de-Bretagne, puis à Saint-Malo.

- Plusieurs voies ferrées sont recensées dans les aires d'étude du projet.

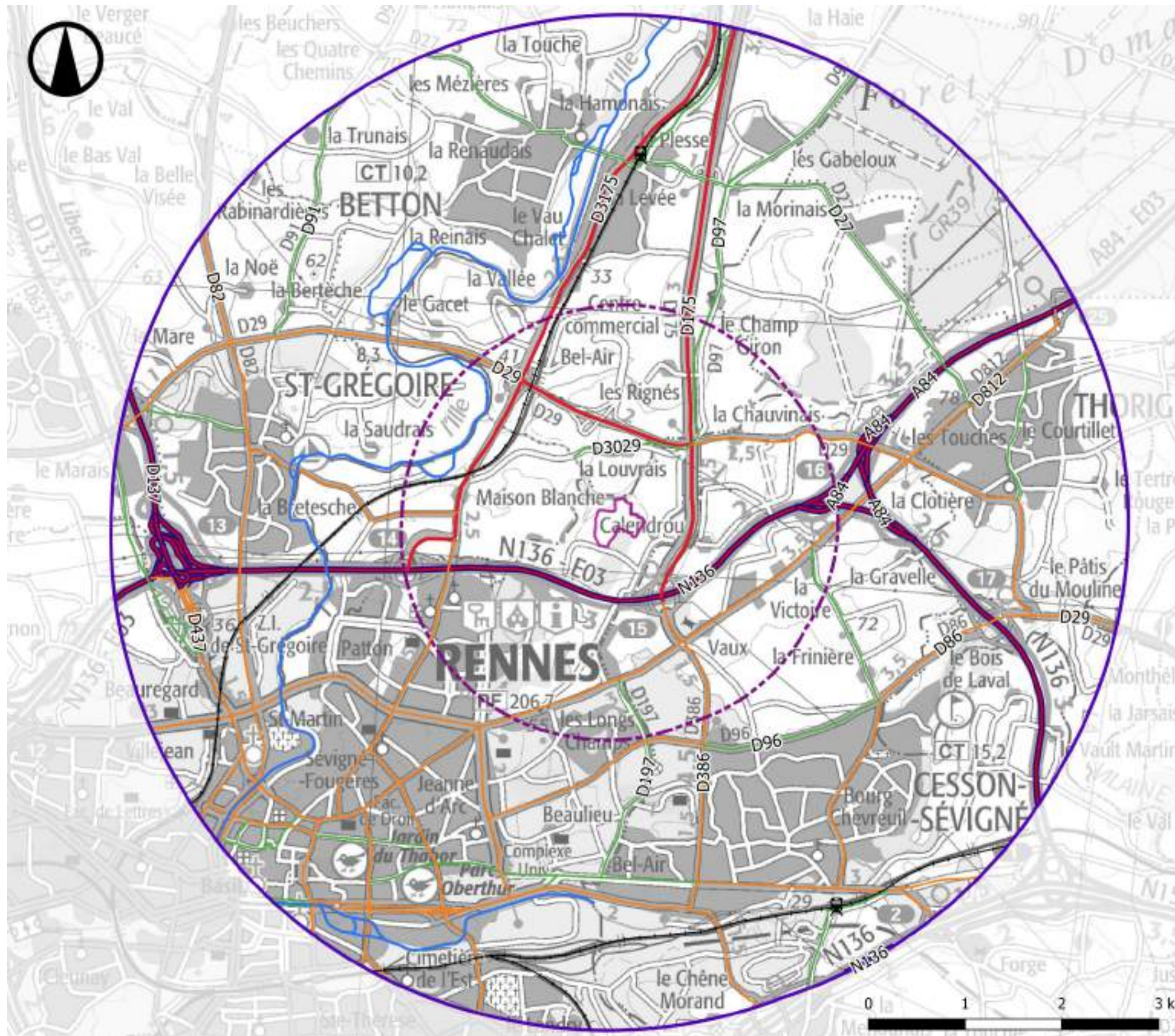
5 - 4d Réseau et trafic fluvial

Localement, deux voies navigables sont recensées au sein des aires d'étude du projet, il s'agit du canal d'Ille-et-Rance et la rivière de la Vilaine. Celles-ci sont respectivement situées à 1,5 km au nord-ouest et à 3,6 km au sud de la zone d'implantation potentielle.

- Deux voies navigables sont recensées dans les aires d'étude. L'enjeu est faible.

En raison de la localisation de la zone d'implantation potentielle (située au sein de la commune de Rennes), le réseau d'infrastructures de transport est dense. Ainsi, sont recensées une autoroute, une route départementale, de multiples routes départementales (dont deux routes classées à grande circulation), plusieurs voies ferrées et deux voies navigables.

L'enjeu lié aux infrastructures de transport est fort.



Infrastructures de transport



Août 2022

Source : IGN 100®
Copie et reproduction interdites

- Légende**
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
 - Aires d'étude**
 - Rapprochée (2 km)
 - Eloignée (5 km)
 - Infrastructures routières**
 - Type autoroutier
 - Liaison principale
 - Liaison régionale
 - Liaison locale
 - Infrastructures ferroviaires**
 - Gares
 - Voies ferrées
 - Voies navigable**
 - Localisation

Carte 71 : Infrastructures de transports présentes dans les aires d'étude

5 - 5 INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES ET RACCORDEMENT DE L'INSTALLATION

5 - 5a Généralités

L'électricité est difficilement stockable à grande échelle. Elle est produite, transportée et distribuée pour répondre à la demande : elle circule instantanément depuis les lieux de production jusqu'aux points de consommation, empruntant un réseau de lignes aériennes et souterraines que l'on peut comparer au réseau routier, avec ses autoroutes (lignes très haute tension), ses voies nationales (lignes haute tension), ses voies secondaires (lignes moyenne et basse tension), et ses échangeurs (postes de transformation).

A l'heure actuelle, la majorité des moyens de production sont centralisés (nucléaire, thermique classique et hydraulique) et éloignés des centres de consommation. L'électricité produite transite sur les réseaux de très haute tension (400 000 et 225 000 V), afin d'être transportée sur de grandes distances :

- Le réseau de grand transport et d'interconnexion conduit l'électricité à l'échelle nationale, voire européenne. Il permet des échanges transfrontaliers avec les pays voisins. Grâce à ce réseau, les centres de production sont mutualisés à l'échelle européenne et peuvent donc se secourir mutuellement en cas de problème ou pour faire face à des pics de consommation ;
- Le réseau de transport haute tension est à proximité des zones d'utilisation, il assure la répartition de l'énergie à l'échelle régionale ou départementale. Les postes de transformation assurent la répartition de l'énergie entre les réseaux de niveau de tension différents ;
- Le réseau de distribution assure quant à lui la livraison de l'énergie à la majorité de la clientèle en moyenne tension (20 et 15 kV) à partir de postes sources, pour les villes, agglomérations, grandes surfaces, usines, etc., puis en basse tension (380 et 220 V) à partir de transformateurs dispersés au plus près des consommateurs : les particuliers, commerçants, exploitants agricoles, artisans, etc.

Les ouvrages composant les différents réseaux (lignes, postes de transformation) ont des capacités limitées de transit de l'énergie électrique. La présence d'une ligne proche de la localisation géographique d'un projet ne préjuge en rien de la capacité à accepter un transit supplémentaire, qu'il s'agisse de production ou de consommation.

5 - 5b Procédure de raccordement d'un parc photovoltaïque

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 jusqu'au poste source le plus proche à même d'évacuer l'énergie produite ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire qui se fera à la tension de distribution (20 kV).

5 - 5c Postes sources situés dans les différentes aires d'étude

La capacité d'accueil d'un poste source dépend de la capacité d'évacuation d'énergie permise par les lignes de transport qui l'alimentent, des projets de production en attente de raccordement et des équipements déjà en place sur le poste (transformateur HTA/HTB, jeux de barre).

Les postes sources présents dans les différentes aires d'étude du projet, ainsi que leurs capacités de raccordement, sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

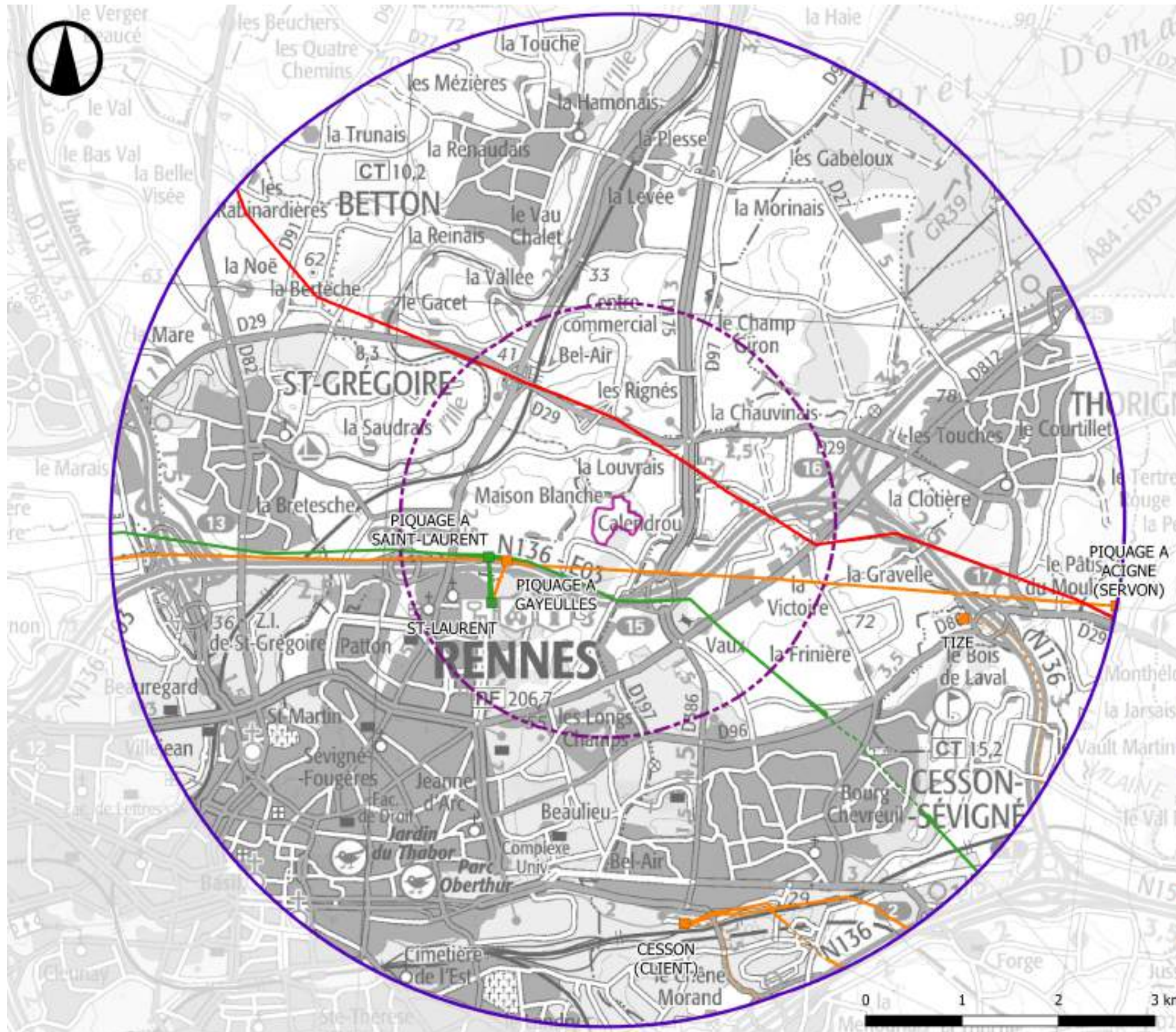
POSTE	DISTANCE AU PROJET	PUISSANCE ENR RACCORDEE	PUISSANCE DES PROJETS ENR EN FILE D'ATTENTE	CAPACITE D'ACCUEIL RESERVEE AU TITRE DU S3RENr QUI RESTE A AFFECTER
Aire d'étude rapprochée				
Piquage à Gayeulles	930 m O	Absence de données		
Piquage à Saint-Laurent	1,1 km O	Absence de données		
Saint-Laurent	1,27 km O	1 MW	0,1 MW	0 MW
Aire d'étude éloignée				
Tize	3,5 km E	0 MW	0,2 MW	1 MW
Cesson (Client)	4 km S	0,7 MW	0,6 MW	1,5 MW
Piquage à Acigné (Servon)	5 km E	Absence de données		

Tableau 46 : Synthèse des capacités des postes électriques des aires d'étude (source : capareseau.fr, 2022)

Ainsi, aucun poste source dont les données sont disponibles, ne dispose a priori d'une capacité restante suffisante pour accueillir le projet des Hautes Gayeulles. Cependant, le choix du scénario sera réalisé en concertation avec le gestionnaire du réseau. Un raccordement via un tronçon HTA par piquage sur le réseau est toutefois possible au niveau de la sortie du site.

Plusieurs possibilités de raccordement sont possibles en fonction de l'évolution des réseaux électriques : raccordement sur un poste existant ou création d'un poste de transformation électrique ou raccordement par piquage sur un tronçon déjà existant. Le choix du scénario sera réalisé en concertation avec les services gestionnaires du réseau.

L'enjeu est modéré.



Infrastructures électriques



Août 2022

Sources : IGN 100® - RTE
Copie et reproduction interdites

- Légende**
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
 - Aires d'étude**
 - Rapprochée (2 km)
 - Eloignée (5 km) - Postes sources**
 - 225 kV
 - 90 kV - Lignes électriques aériennes**
 - 400 kV
 - 225 kV
 - 90 kV - Lignes électriques souterraines**
 - 225 kV
 - 90 kV

Carte 72 : Infrastructures électriques présentes dans les aires d'étude

Projet de parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles (35)
Permis de construire

5 - 6 ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

Remarque : Le tourisme local est particulièrement orienté autour de l'architecture locale, et se concentre dans le centre-ville de Rennes au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle. Les activités sont multiples et seules les principales seront présentées ci-après.

5 - 6a Circuits de randonnée

Grande randonnée

Un chemin de grande randonnée, le **GR 39**, sillonne l'aire d'étude rapprochée, longeant une portion de la partie nord de la zone d'implantation potentielle.

Petite randonnée

Plusieurs chemins de petite randonnée sont recensés dans les différentes aires d'étude, le plus proche est le circuit des Louvries longeant la partie ouest de la zone d'implantation potentielle. La voie verte n°2 traverse également les aires d'étude, celle-ci emprunte le chemin de halage longeant le canal d'Ille-et-Rance, soit au plus près à 1,5 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

5 - 6b Activités touristiques

En lien avec la proximité du centre-ville de Rennes, les activités touristiques sont nombreuses et axées principalement dans le centre-ville.

Des activités en pleine nature sont également possibles (Parc du Thabor, golf, etc). De nombreuses activités sont également possible sur le canal d'Ille et Rance tel que du canoë kayak.

L'activité touristique la plus proche est le centre aéré Dominique Savio, situé à environ 10 m de l'entrée est du site. Bien que situé tout proche du projet, celui-ci est séparé par une végétation arborée dense, empêchant toute perception visuelle de la zone d'implantation potentielle depuis le centre aéré.

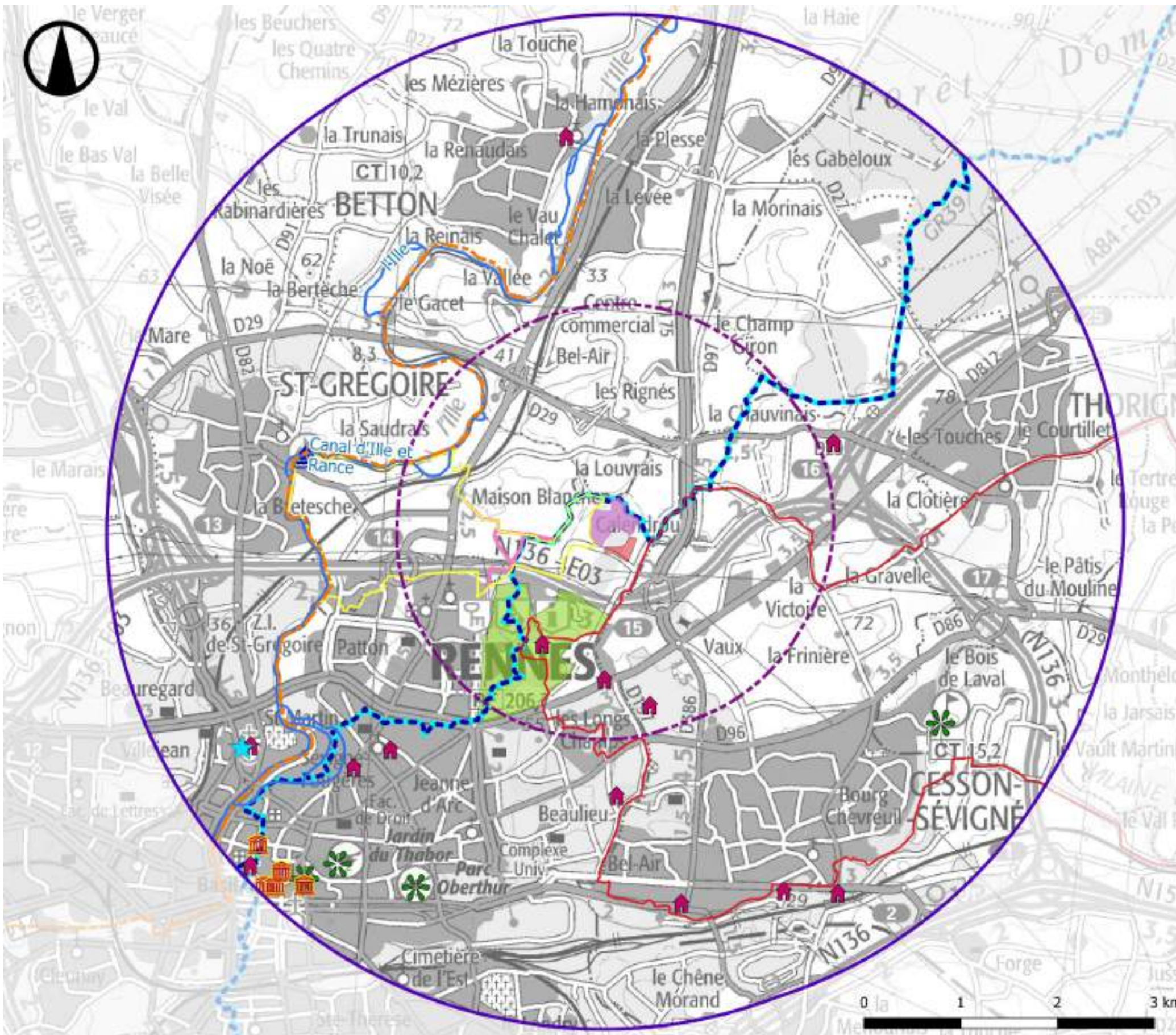
A noter également la présence du parc des Gayeulles à 755 m au sud-est de la zone d'implantation potentielle. Celui-ci est le plus grand parc de la ville et couvre une centaine d'hectares. Outre de nombreux espaces de promenade, il propose plusieurs équipements de loisirs. On y trouve donc la présence des salles et terrains de sport (patinoire, piscine, terrains de rugby, de football, de tennis...) ainsi que d'autres aménagements de loisirs (ferme pédagogique, mini-golf, jardins familiaux, accrobranche...) et d'un camping.

5 - 6c Hébergements touristiques

Plusieurs hébergements touristiques sont recensés au sein des aires d'étude du projet. Il s'agit majoritairement d'hôtel ou de gîtes. L'hébergement le plus proche est un camping, au niveau du parc des Gayeulles, situé à 1,1 km au sud de la zone d'implantation potentielle.

La zone d'implantation potentielle est située à proximité du centre-ville de Rennes. Le tourisme qui s'y est développé est donc axé autour de l'architecture des monuments et l'histoire de la ville de Rennes. Un chemin de grande randonnée traverse notamment les aires d'étude du projet et longe une portion de la zone d'implantation potentielle. Plusieurs activités touristiques sont proposées, également tournées vers les activités de plein air.

L'enjeu lié aux activités de tourisme et de loisirs est modéré.



Mars 2023

Sources : IGN 100® - Cirkwi.com -
tourismebretagne.com - tourisme-
rennes.com
Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aires d'étude**
- Rapprochée (2 km)
- Eloignée (5 km)
- Circuits de randonnées**
- GR 39
- Promenade à vélo en pays de Rennes
- Voie verte n°2 de Saint-Malo à Arzal
- Circuit des Louvries
- Sentier local inscrit au PDIPR
- Activités touristiques**
- Eglise
- Hébergement
- Loisirs
- Base de loisirs des Gayeulles
- Centre aéré Dominique Savio
- Monuments
- Port de plaisance
- Canal d'Ille et Rance

Carte 73 : Activités touristiques présentes sur les différentes aires d'étude

Projet de parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles (35)
Permis de construire

5 - 7 RISQUES TECHNOLOGIQUES

L'information préventive sur les risques majeurs naturels et technologiques est essentielle, à la fois pour renseigner la population sur ces risques, mais aussi sur les mesures de sauvegarde mises en œuvre par les pouvoirs publics.

Le droit à cette information, institué en France par la loi du 22 juillet 1987 et inscrit à présent dans le Code de l'Environnement, a conduit à la rédaction dans le département Ille-et-Vilaine d'un Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) approuvé le 1^{er} octobre 2021.

5 - 7a Risque industriel

Définition

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement. Les générateurs de risques sont regroupés en deux familles :

- Les industries chimiques produisent 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 qui produisent, utilisent ou stockent des produits répertoriés dans une nomenclature spécifique.

La Directive européenne SEVESO II fait suite au rejet accidentel de Dioxine, en 1976, sur la commune de SEVESO en Italie. Le 24 juin 1982, cette directive demande aux Etats européens et aux entreprises d'identifier les risques associés à certaines activités industrielles dangereuses et de prendre des mesures nécessaires pour y faire face. La Directive SEVESO II permet de classer certains établissements présentant des risques majeurs.

Deux catégories sont créées par ordre d'importance décroissante sur le plan du potentiel de nuisances et de dangers :

- **Les installations AS** : installations soumises à autorisation avec servitudes d'utilité publique pour la maîtrise de l'urbanisation. Elles incluent les installations dites « Seuil Haut » de la directive SEVESO II ;
- **Les installations dites « Seuil Bas »** : cette catégorie correspond au seuil bas de la directive SEVESO II.

Dans les départements d'Ille-et-Vilaine

Etablissements SEVESO

Le département d'Ille-et-Vilaine compte 10 établissements « SEVESO Seuil Haut » et 14 établissements « SEVESO Seuil Bas ». Aucun site SEVESO n'intègre les aires d'étude du projet, le site le plus proche est situé à 9,8 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle, il s'agit d'un site « SEVESO Seuil Bas ».

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Selon Géorisques.gouv.fr, 50 ICPE sont implantées sur la commune de Rennes. L'ICPE la plus proche est localisée au niveau de la zone d'implantation potentielle, il s'agit du centre de stockage de déchets non dangereux de Rennes qui est en fin d'exploitation. La seconde ICPE la plus proche est située à 1,2 km au sud de la zone d'implantation potentielle, il s'agit de la société nouvelle Jean Letournel spécialisé dans le recyclage de pièces automobiles.

- ▶ **Aucun établissement SEVESO n'intègre les différentes aires d'étude du projet.**
- ▶ **50 ICPE sont recensées sur la commune d'accueil du projet, dont le centre de stockage de déchets non dangereux de Rennes située au niveau de la zone d'implantation potentielle.**
- ▶ **Le risque industriel est donc fort au niveau de la zone d'implantation potentielle.**

5 - 7b Risque nucléaire

Définition

Le risque nucléaire provient d'accidents conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Les accidents peuvent survenir :

- **Lors d'accidents de transport**, car des sources radioactives intenses sont quotidiennement transportées par route, rail, voire avion (aiguilles à usage médical contenant de l'iridium 192 par exemple) ;
- **Lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments**, tels les appareils de contrôle des soudures (gammagraphes) ;
- **En cas de dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle** et particulièrement sur une centrale électronucléaire.

Dans les aires d'étude

Aucune installation nucléaire de base n'intègre les différentes aires d'étude. La plus proche est la centrale nucléaire de Flamanville (50), localisé à environ 150 km au nord de la zone d'implantation potentielle.

- ▶ **Le risque nucléaire peut être considéré comme faible au vu de la distance.**

5 - 7c Risque lié au transport de matières dangereuses (TMD)

Définition

Le risque de transport de matières dangereuses, ou risque TMD est consécutif à un accident se produisant lors du transport, par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses.

On distingue deux types d'accidents impliquant un véhicule transportant des marchandises dangereuses :

- Accident de type « C » (comme circulation) ; ce sont les accidents de circulation au cours desquels la marchandise dangereuse n'a pas ou a été peu libérée.
- Accident de type « M » (comme marchandise dangereuse) ; ceux-ci sont caractérisés soit par :
 - Des blessures imputables à la marchandise dangereuse (intoxications, brûlures, malaises...)
 - Un épandage de la marchandise supérieur à 100 litres (citernes, bouteilles, fûts, bidons, ...)
 - Une fuite de gaz, quel qu'en soit le volume ;
 - Une explosion ou un incendie du chargement de marchandises dangereuses ou d'une partie de ce chargement.

Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement. Les accidents de TMD, très graves pour les personnes, sont peu fréquents.

Dans la commune d'accueil du projet

Le département de l'Ille-et-Vilaine, du fait de sa situation géographique, est concerné par un flux important de transport de matières dangereuses par voie routière. Il s'agit d'un flux de transit et de desserte. D'après le DDRM d'Ille-et-Vilaine, la commune d'accueil du projet est concernée spécifiquement par un risque lié au transport de marchandises dangereuses. En effet, plusieurs axes routiers supportant des flux importants (A84, N136 et D175) traversent et passent à proximité de cette dernière.

Selon le DDRM d'Ille-et-Vilaine, la commune d'accueil du projet est également soumise au risque de transport de matières dangereuses par voie ferrée. En effet, la ville de Rennes constitue un point de rencontre de l'ensemble des lignes ferroviaires du département.

Selon le DDRM d'Ille-et-Vilaine, la commune d'accueil du projet est également soumise au risque de transport de matières dangereuses par canalisation. En effet, une canalisation de gaz gérée par GRT Gaz passe au plus près à 2,3 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

- ▶ **Le risque lié au transport de matières dangereuses est fort sur la commune d'accueil du projet.**

5 - 7d Risque « engins de guerre »

Définition

Les deux guerres qui se sont déroulées sur le territoire français en moins d'un siècle ont truffé le sol de nombreux engins de guerre non explosés.

Le risque « engins de guerre » correspond au risque d'explosion et/ou d'intoxication lié à la manutention d'une ancienne munition de guerre (bombe, obus, mine, grenade, détonateur, etc.) après découverte, ou lié à un choc lors de travaux de terrassement par exemple. Les armes chimiques en particulier utilisées pendant la guerre renferment des agents toxiques mortels, et l'enveloppe de ces armes se dégrade au fil du temps, pouvant provoquer un risque d'échappement de gaz en cas de choc.

Dans la zone d'implantation potentielle

Dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs d'Ille-et-Vilaine, ce risque est évoqué. Après la guerre, à défaut d'être détruites, la plupart des munitions étaient stockées dans des trous, sapes, fourneaux de mines qui étaient recouverts à l'issue. Ces endroits devenaient avec le temps des dépôts enterrés dont on a perdu progressivement les emplacements précis.

La zone d'implantation potentielle est située sur un site d'enfouissement de déchets, datant des années 90, le risque de découverte d'engins de guerre y est donc faible. Une vigilance particulière sera toutefois portée à ce risque lors de la phase de chantier du projet.

- ▶ **Le risque de découverte d'engins de guerre est faible dans la zone d'implantation potentielle.**

5 - 7e Risque radon

Définition

Le risque radon correspond au risque de contamination au radon. Ce gaz radioactif d'origine naturelle représente plus du tiers de l'exposition moyenne de la population française aux rayonnements ionisants. Il est présent partout à la surface de la planète à des concentrations variables selon les régions. La principale conséquence d'une trop forte inhalation de radon pour l'être humain est le risque de cancer du poumon. En effet, une fois inhalé, le radon se désintègre, émet des particules (alpha) et engendre des descendants solides eux-mêmes radioactifs, le tout pouvant induire le développement d'un cancer.

Dans la commune d'accueil du projet

Selon le DDRM d'Ille-et-Vilaine, la commune de Rennes présente des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations. Celle-ci possède donc un potentiel radon élevé (niveau 3).

- ▶ **Le risque radon peut être considéré comme fort sur la commune d'accueil du projet.**

5 - 7f Risque rupture de barrage

Définition

Un barrage est une installation située sur un cours d'eau et servant à retenir l'eau de celui-ci. Il existe plusieurs catégories de barrage, allant par ordre décroissant de danger potentiel de A à D. Une étude de dangers doit être réalisée pour les barrages de classe A et B (arrêté du 12 juin 2008).

En cas de rupture, il se produit un phénomène appelé « onde de submersion », qui correspond à une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval, et entraînant d'importants dégâts. Ceux-ci peuvent être de trois natures :

- **Conséquences humaines** : morts par noyades, blessés ;
- **Conséquences matérielles** : destruction ou détérioration de biens (habitations, ouvrages, bétail, culture) ;
- **Conséquences environnementales** : destruction de la faune et la flore environnante, dépôt de déchets, boues, etc. Ces dégâts peuvent aller jusqu'à un accident technologique si une industrie est présente dans la vallée submergée.

Dans la commune d'accueil du projet

Selon le DDRM d'Ille-et-Vilaine, la commune de Rennes n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage.

- ▶ **Le risque de rupture de barrage peut être considéré comme nul.**

5 - 7g Risque terroriste

Définition

Le terrorisme est l'emploi de la terreur à des fins politiques, religieuses ou idéologiques. Il se manifeste par différents actes de violence (attentats, prises d'otages...) commis par une organisation ou un individu pour créer un climat d'insécurité, pour exercer un chantage sur un gouvernement, pour satisfaire une haine à l'égard d'une communauté, d'un pays, d'un système.

En France, la menace terroriste demeure à un niveau très élevé depuis 2015, année ayant connu une série d'attentats, dont notamment :

- L'assaut de « Charlie Hebdo » et la prise d'otages à l'Hyper Cacher les 7 et 9 janvier 2015 ;
- Les attentats perpétrés à Paris dans la salle de concerts du Bataclan, contre plusieurs bars et restaurants du cœur de la capitale, et près du Stade de France, à Saint-Denis le 13 novembre 2015.

Dans le département d'Ille-et-Vilaine

Dans le DDRM d'Ille-et-Vilaine, ce risque est évoqué. Celui-ci est présent sur toutes les communes du département d'Ille-et-Vilaine.

- ▶ **Le risque terroriste est modéré pour la zone d'implantation potentielle, au même titre que l'ensemble du département d'Ille-et-Vilaine.**

5 - 7h Synthèse des risques technologiques

Le tableau suivant présente la synthèse des risques technologiques identifiés ci-avant.

INDUSTRIEL				NUCLEAIRE
Sites SEVESO	ICPE	PPRt		Sensibilité
-	50	-		Faible
TMD	RADON	RUPTURE DE BARRAGE	TERRORISME	« ENGIN DE GUERRE »
Sensibilité	Sensibilité	Sensibilité	Sensibilité	Sensibilité
Fort	Fort	Nul	Modéré	Faible

Légende :

Risques nucléaires et technologiques : PPRt : Plan de Prévention des Risques technologiques.

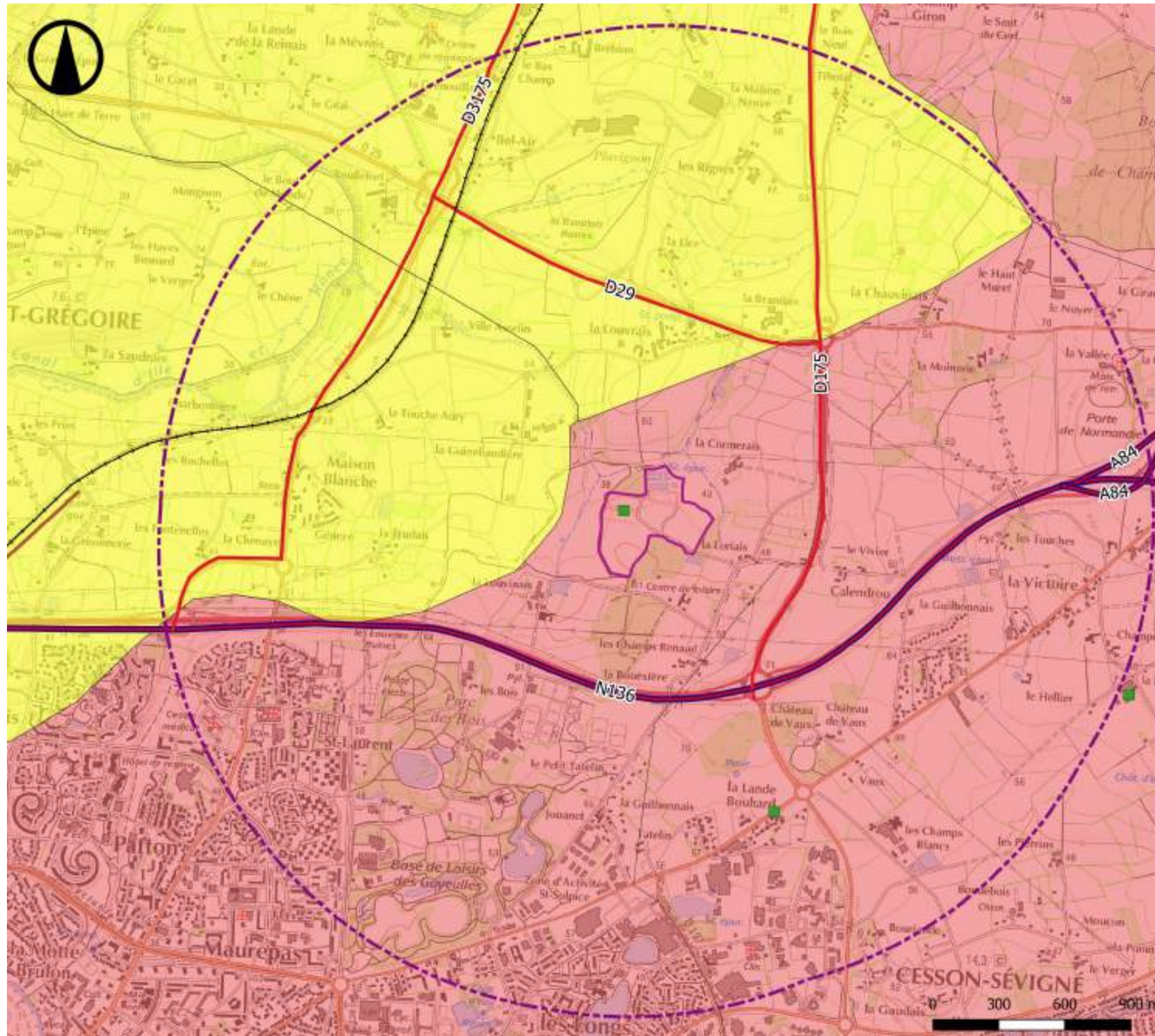
Tableau 47 : Synthèse des risques technologiques identifiés sur la commune de Rennes (source : DDRM 35, 2021)

Concernant les risques technologiques, aucun établissement SEVESO n'est inventorié sur la commune d'accueil du projet et celle-ci compte 50 ICPE dont une située au sein la zone d'implantation potentielle. Le risque lié est considéré comme fort, tout comme celui du transport de matières dangereuses puisque plusieurs routes d'importances, de voies ferrées et des canalisations de gaz traversent la commune d'accueil du projet. Le risque radon est fort sur la commune de Rennes compte tenu des teneurs en uranium des différentes formations géologiques.

Le risque terroriste est modéré, au même titre que l'ensemble du département d'Ille-et-Vilaine.

Les autres risques technologiques (nucléaire, rupture de barrage et engins de guerre) sont nuls à faibles.

L'enjeu global lié aux risques technologiques est fort.



Risques technologiques



Août 2022

Sources : IGN 25® - Géorisques.gouv.fr
Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude**
- Rapprochée (2 km)
- Transport de matières dangereuses**
- Route de type autoroutier
- Route départementale d'importance
- Voie ferrée
- Canalisation de gaz
- Potentiel radon**
- Niveau 1
- Niveau 3
- Risque industriel**
- ICPE

Carte 74 : Risques technologiques

5 - 8 SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE / CONTRAINTES TECHNIQUES

Lors de la réalisation de projets de parcs photovoltaïques, les servitudes prises en compte sont celles présentes sur la zone d'implantation potentielle et à proximité, comme les servitudes routières, les captages d'alimentation en eau potable, les réseaux électriques, etc. Le tableau ci-dessous synthétise les organismes consultés. Lorsqu'une contrainte particulière est identifiée, les préconisations associées sont détaillées dans les paragraphes suivants.

SERVICES, GESTIONNAIRES OU ADMINISTRATION CONSULTES	DATE DE RECEPTION DU COURRIER OU DE LA DONNEE	SYNTHESE DE L'AVIS	IDENTIFICATION D'UNE CONTRAINTES VIS-A-VIS DU PROJET
Agence Régionale de Santé (ARS)	06/01/2023	Par courrier réponse en date du 06/01/2023, l'ARS informe que la « zone d'étude sur un secteur situé sur le territoire de la commune de Rennes ne recoupe aucun captage d'eau destinée à l'alimentation humaine ni périmètre de protection ».	NON
Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)	08/09/2021	Par courrier réponse en date du 08/09/2021, la DGAC informe que « le projet se situe en dehors de toute servitude aéronautique ou radioélectrique associée à des installations de l'aviation civile relevant de leur domaine de compétences De plus, ce projet étant situé à plus de 3 kilomètres de toute piste d'aérodrome ou d'hélistation, il ne constituera aucune gêne visuelle pour les pilotes ou les contrôleurs, conformément à notre Note d'Information Technique relative aux installations des panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes du 27 juillet 2011 ».	NON
Direction de la Sécurité Aéronautique d'Etat (DSAE) Nord	04/01/2022	Par courrier réponse, la DSAE informe que le projet ne présente pas une gêne avérée pour les armées	NON
Direction Départementale des Territoires et la Mer (DDTM)	01/09/2021	Par courrier réponse en date du 01/09/2021, la DDTM précise que « le polygone d'étude comporte des espaces boisés classés EBC figurés au règlement graphique du PLUi ».	OUI
Secrétariat Général pour l'Administration du ministère de l'Intérieur (SGAMI) Ouest	06/04/2023	Par courrier réponse en date du 06/04/2023, le SGAMI Ouest informe que « la zone de développement se trouve exempte de toute servitude radioélectrique ayant pour gestionnaire le ministère de l'Intérieur ».	NON
RTE	05/08/2021	Par courrier réponse en date du 05/08/2021, RTE informe qu'aucune ligne, aérienne ou souterraine, appartenant au réseau public de transport d'énergie électrique ne se trouve à proximité des coordonnées du projet.	NON
GRT Gaz	03/08/2021	Par courrier réponse en date du 03/08/2021, GRT Gaz précise que le projet est suffisamment éloigné de leurs ouvrages de transport de gaz naturel haute pression, aucune contrainte n'est donc identifiée. En effet, leur ouvrage le plus près passe à 2,3 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.	NON
Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC)	09/08/2021	Par courrier réponse en date du 09/08/2021, la DRAC affirme que la zone d'implantation potentielle est située dans un secteur présentant une sensibilité archéologique.	OUI
Orange	17/08/2021	Par courrier réponse en date du 17/08/2021, Orange affirme que « les constructions de moins de 10 m de haut n'ayant aucun impact sur le réseau FH, vous n'avez aucune précaution particulière à prendre de votre côté ».	NON
Bouygues Telecom	03/08/2021	Par courrier réponse en date du 03/08/2021, Bouygues Telecom confirme qu'aucune contrainte n'est émise à l'encontre du projet. Un faisceau hertzien géré par Bouygues Telecom traverse la zone d'implantation potentielle.	NON
Free	23/08/2022	Selon le site carte-fh.lafibre.info, plusieurs faisceaux hertziens gérés par Free traversent la commune de Rennes, celui qui passe au plus près est situé à 465 m à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.	NON
SFR	23/08/2022	Selon le site carte-fh.lafibre.info, plusieurs faisceaux hertziens gérés par SFR traversent la commune de Rennes, celui qui passe au plus près est situé à 195 m à l'est de la zone d'implantation potentielle.	NON
Enedis	23/08/2022	Selon le site d'Enedis, plusieurs lignes électriques moyenne et basse tension sont situées à proximité de la zone d'implantation potentielle. La plus proche est une ligne aérienne moyenne tension passant à environ 40 m à l'ouest de cette dernière.	NON

Tableau 48 : Récapitulatif des avis reçus en réponse aux courriers d'identification de servitudes du projet et des données récupérées sur les sites internet officiels

5 - 8a Réseau électrique

Plusieurs lignes électriques moyenne et basse tension ont été recensées à proximité de la zone d'implantation potentielle. Elles sont représentées sur la carte ci-après.

5 - 8b Vestiges archéologiques

Par courrier réponse en date du 09/08/2021, la Direction Régionale des Affaires Culturelles informe que la zone d'implantation potentielle est située dans un secteur présentant une sensibilité archéologique. Par conséquent, des prescriptions d'archéologie préventive pourront être émises pour évaluer l'impact du projet. Le plan des terrassements et implantations sera transmis au préfet de région avant le démarrage des travaux, afin de déterminer les prescriptions archéologiques applicables (diagnostic et/ou fouille).

► *Des prescriptions d'archéologie préventive pourront être émises pour évaluer l'impact du projet.*

5 - 8c Autres servitudes

Pour rappel, les chapitres précédents consacrés à l'étude des enjeux présents dans la zone d'implantation potentielle ont également permis d'identifier les éléments suivants :

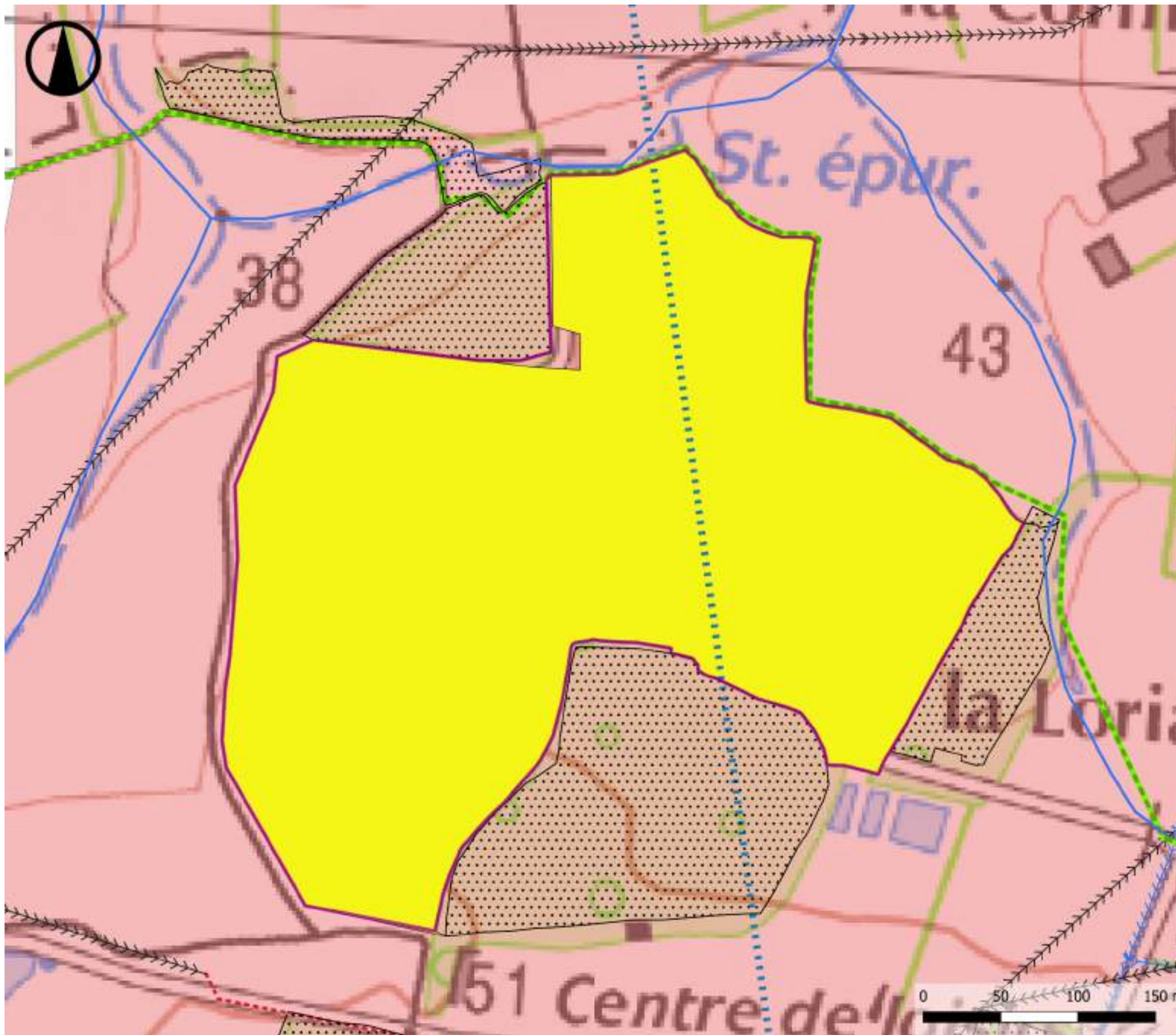
- L'un des affluents du canal d'Ille et Rance passe à 5 m au nord de la zone d'implantation potentielle ;
- La zone d'implantation potentielle est située à proximité immédiate d'espaces boisés classés ;
- Un chemin de grande randonnée (GR 39) longe la partie nord de la zone d'implantation potentielle ;
- Un centre de stockage de déchets non dangereux de Rennes situé au sein de la zone d'implantation potentielle ;
- La zone d'implantation potentielle est située dans un secteur à un potentiel radon élevé.

Les principales servitudes d'utilité publiques et contraintes techniques identifiées dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité sont :

- La zone d'implantation potentielle est située dans un secteur présentant une sensibilité archéologique ;
- L'un des affluents du canal d'Ille et Rance passe à 5 m au nord de la zone d'implantation potentielle ;
- La zone d'implantation potentielle est située à proximité immédiate d'espaces boisés classés ;
- Un chemin de grande randonnée (GR 39) longeant la partie nord de la zone d'implantation potentielle ;
- Un centre de stockage de déchets non dangereux de Rennes situé au sein de la zone d'implantation potentielle ;
- La zone d'implantation potentielle est située dans un secteur à un potentiel radon élevé.

La majorité de ces servitudes et contraintes ne sont pas rédhibitoires à l'implantation d'un projet photovoltaïque.

L'enjeu global lié aux servitudes d'utilité publique et aux contraintes techniques est modéré.



Février 2023

Sources : IGN 25® - Courriers de servitudes
Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- ICPE**
 - Centre de stockage de déchets non dangereux de Rennes
- Cours d'eau**
 - Localisation
- PLUi de Rennes Métropole**
 - Espace boisé classé
- Potentiel radon**
 - Niveau 3
- Enedis**
 - Ligne aérienne moyenne tension
 - Ligne souterraine moyenne tension
 - Ligne aérienne basse tension
- Sentier de randonnée**
 - GR 39
- Faisceau hertzien**
 - Bouygues Telecom

Carte 75 : Servitudes et contraintes techniques
Projet de parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles (35)
Permis de construire

5 - 9 SYNTHÈSE DU CONTEXTE HUMAIN

L'analyse de l'état initial humain du projet des Hautes Gayeulles a mis en évidence un territoire dont le dynamisme est lié à la proximité du centre-ville de Rennes, ville préfecture du département d'Ille-et-Vilaine. La commune est ainsi très attractive, aussi bien pour y vivre que pour y séjourner temporairement.

Afin de répondre à cette forte demande, les infrastructures se sont adaptées. De nombreuses routes sont ainsi présentes, ainsi que des voies ferrées et des infrastructures nautiques.

La qualité de l'environnement est globalement bonne malgré une ambiance acoustique très animée de jour ; la qualité de l'air est correcte et aucun désagrément sanitaire particulier n'est recensé.






La zone d'implantation potentielle présente toutefois plusieurs risques technologiques et servitudes, principalement lié à la présence d'un centre de stockage de déchets non dangereux en fin d'activité et du passage du GR 39 longeant le projet.





6 ENJEUX IDENTIFIES DU TERRITOIRE

Remarque : La méthode ayant conduit à la détermination des enjeux est détaillée au chapitre B.4 de la présente étude d'impact. La légende est présentée ci-après.










Tableau 49 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu

ENJEUX	COMMENTAIRE	NIVEAU DES ENJEUX
CONTEXTE PHYSIQUE		
 Géologie et sol	La zone d'implantation potentielle est localisée dans le domaine Centre du Massif Armoricaïn. La zone d'implantation potentielle repose sur un sol argilo-sableux. Elle est située sur un ancien site d'enfouissement de déchets, les sols situés dans la partie ouest de la zone d'implantation potentielle sont en cours de réhabilitation, tandis que le reste des sols de la zone d'implantation potentielle sont actuellement occupés par une friche enherbée. Plusieurs bassins de rétention d'eau sont également présents au sein de la partie nord de la zone d'implantation potentielle.	Modéré
 Relief	D'une altitude d'environ 52 mètres, la zone d'implantation potentielle est située dans la partie nord-est de la ville de Rennes, sur une zone plane.	Faible
 Hydrologie et hydrographie	La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Loire-Bretagne et le SAGE Vilaine. Le réseau hydrographique local reste relativement peu dense. Aucun cours d'eau ne traverse la zone d'implantation potentielle, mais l'un des affluents du canal d'Ille et Rance passe à 5 m au nord de celle-ci. La masse d'eau souterraine « Bassin versant de la Vilaine » est localisée à l'aplomb de la zone d'implantation potentielle et atteindra son bon état global en 2027.	Modéré
 Climat	La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat océanique tempéré bénéficiant de températures relativement douces toute l'année, et de précipitations modestes réparties de manière homogène. L'ensoleillement est suffisant pour permettre une production d'énergie rentable avec les technologies photovoltaïques actuelles.	Faible
 Risques naturels	Le risque de feu de forêts et d'espaces naturels est qualifié de modéré au niveau de la zone d'implantation potentielle. Le risque d'événements météorologique est également modéré, au même titre que l'ensemble des communes du département d'Ille-et-Vilaine. La zone d'implantation potentielle est soumise à un risque d'inondation faible. En effet, bien que la commune d'accueil du projet soit concernée par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau et intègre plusieurs documents relatifs au risque d'inondation, la zone d'implantation potentielle est située à 1,3 km des zones réglementaires identifiées. De plus, la zone d'implantation potentielle est localement soumise à un risque d'inondation par remontée de cave. Concernant le risque de mouvement de terrain, celui-ci est faible au niveau de la zone d'implantation potentielle. En effet, la commune de Rennes n'est pas soumise au risque de glissements de terrain et aucune cavité n'est recensée sur le territoire communal. De plus l'aléa retrait-gonflement des argiles est faible. Les risques de séismes, littoraux et de foudroiement sont faibles à nuls.	Modéré

ENJEUX	COMMENTAIRE	NIVEAU DES ENJEUX
CONTEXTE PATRIMONIAL		
 Lieux de vie et d'habitat	<p>Les lieux de vie présentent globalement peu de sensibilité vis-à-vis de l'implantation de panneaux photovoltaïques au sein de la Zone d'Implantation Potentielle. Seul le hameau de la Cormerais est susceptible de présenter des vues filtrées en direction du site d'étude, induisant une sensibilité potentielle faible à modérée. Les autres hameaux ainsi que les villes de l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de vues significatives vers la Zone d'Implantation Potentielle.</p>	Très Faible à Modéré
 Axes de communication	<p>Les perspectives visuelles en direction du site de projet sont rares à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, et aucune n'apparaît significative, même depuis les axes les plus proches.</p>	Faible
 Lieux d'intérêt touristiques	<p>Concernant les éléments touristiques, les principales sensibilités sont relevées au niveau de deux itinéraires de randonnée, le GR 39 et le circuit des Louvries. Ils longent tous deux la Zone d'Implantation Potentielle et offrent des vues significatives en sa direction.</p> <p>Concernant l'itinéraire du GR 39, des vues filtrées proches existent sur la partie qui longe directement le site de projet, aboutissant à une sensibilité potentielle modérée. Entre le site de projet et les abords du hameau de la Louvrais, des vues plus ponctuelles existent, induisant une sensibilité potentielle faible à modérée.</p> <p>Concernant l'itinéraire du circuit de Louvries sur sa partie longeant le site d'étude par l'ouest, des vues proches et filtrées existent, aboutissant à une sensibilité potentielle modérée. Sur la portion rejoignant la ZIP et les abords du hameau de la Louvrais, la sensibilité potentielle est considérée comme faible à modérée en raison d'une visibilité filtrée.</p>	Très Faible à Modéré
 PATRIMOINE	<p>Dans le cadre de cette étude, aucun élément protégé n'a été recensé au sein de l'aire d'étude éloignée (Monuments Historique, site patrimonial remarquable, site classé ou inscrit). En effet, les éléments les plus proches bénéficiant d'une protection patrimoniale se situent à une distance supérieure à 3 km, hors du territoire étudié.</p>	Nul

ENJEUX		COMMENTAIRE	NIVEAU DES ENJEUX
CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL			
	Flore et habitats	D'après les outils de bioévaluation disponibles, un enjeu de conservation fort est attribué à la ripisylve figurant à l'annexe I de la directive habitats en tant qu'habitat prioritaire. Les autres habitats sont d'enjeu faible. Concernant la flore, aucune plante ne possède d'enjeu de conservation particulier (voir annexe I de l'étude écologique), et les enjeux peuvent ainsi être considérés comme faibles sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.	Faible à Fort
	Nidification	En période de nidification, les enjeux sont liés à la présence de 11 espèces considérées comme d'enjeu modéré à fort. Deux espèces nichent au sein des habitats du site et sont inféodées aux bassins végétalisés ou aux secteurs présentant une végétation buissonnante. Le reste des espèces niche au sein des habitats que l'on retrouve en périphérie immédiate de la zone d'implantation potentielle du projet, principalement au sein de milieux arborés (lisières et haies). Ainsi, les enjeux sont considérés comme forts pour les habitats permanents favorables à la reproduction des espèces à enjeux et modérés pour les secteurs régulièrement remaniés ou entretenus. C'est notamment le cas pour les végétations hautes que l'on retrouve sur le dôme à l'est du site. En effet, lors des inventaires, ce secteur présentant ponctuellement des patches de Colza a permis la nidification d'un couple de Tarier pâtre. Certains milieux peuvent servir de zone de chasse ou de nutrition pour différentes espèces à enjeux, c'est le cas du Martin-pêcheur d'Europe qui fréquente les différents points d'eau, ou encore de l'Hirondelle rustique et le Faucon crécerelle qui vont privilégier les prairies naturelles. Ces milieux, présentent des enjeux modérés pour l'avifaune en période de nidification. Le reste du site d'étude est alors présenté comme en enjeu faible pour leur absence d'espèce à enjeux : c'est le cas pour les cultures et certains milieux en activités.	Faible à Fort
	Internuptiale	En ce qui concerne les enjeux par secteurs au sein de la zone d'implantation potentielle en période internuptiale, les secteurs les plus intéressants concernent les prairies humides que l'on retrouve à l'ouest de la zone d'implantation potentielle et où des Aigrettes garzettes ont été observées. Ce secteur peut ainsi être considéré comme présentant un enjeu modéré. Le reste du secteur prospecté ne semble pas particulièrement attractif pour l'avifaune en période internuptiale et présente ainsi un enjeu faible en période de migration et d'hivernage.	Faible à Modéré
	Chiroptères	Les boisements et leurs lisières représentent les milieux les plus intéressants d'un point de vue biologique pour les chiroptères. Ces secteurs sont notamment fréquentés par la plupart des espèces contactées sur le site, comme terrain de chasse ou zones de déplacement. Ils présentent également des potentialités de gîte modérées à fortes. Certaines haies, ainsi que les boisements que l'on retrouve dans l'aire d'étude immédiate, abritent des arbres à cavités dont la structure est également favorable au gîte des chiroptères arboricoles. Ces différents habitats représentent des enjeux forts pour la conservation des chiroptères. Une zone tampon de 50 mètres, d'enjeu modéré, a également été appliquée autour des éléments arborés, afin de symboliser les secteurs privilégiés par les chiroptères pour chasser. Les milieux en eaux, notamment les bassins que l'on retrouve au sein de la zone d'implantation potentielle, sont régulièrement fréquentés par les chiroptères pour se nourrir et présentent ainsi un enjeu de conservation modéré. Les milieux ouverts (cultures et prairies) sont ponctuellement fréquentés par des espèces en chasse. Ce comportement reste néanmoins limité sur cet habitat. De même, le transit est limité pour les chiroptères contactés au sein du site d'étude. Les potentialités de gîtes y sont nulles. Les milieux ouverts représentent donc un niveau d'enjeu faible pour la conservation des populations locales de chiroptères.	Faible à Fort
	Mammifères terrestres	Les enjeux de conservation pour les mammifères terrestres et semi-aquatiques sont liés à la présence du Lapin de garenne sur le secteur étudié. Les secteurs de fourrés localisés à proximité de secteurs herbacés sont d'enjeu fort car ils constituent les milieux où les lapins établissent leurs terriers (lieu de repos et de reproduction). L'espèce rayonne autour de son terrier sur une distance de 100 à 500 mètres et vu le faible nombre d'observations sur le site, il est difficile de cartographier précisément les milieux privilégiés par l'espèce pour se nourrir. Les zones arborées (boisements et haies) servent de zone de refuges, d'alimentation, de reproduction et de transit pour les autres espèces de mammifères terrestres. Le réseau hydrographique permet une circulation des mammifères semi-aquatiques. Les enjeux y sont donc modérés. Le reste de la zone d'étude possède un enjeu faible pour ce cortège spécifique.	Faible à Fort
	Amphibiens	Les différents points d'eau du site d'étude favorables à la reproduction des amphibiens sont d'enjeu fort car ils constituent les zones de reproduction pérennes pour les espèces qui y ont été observées. De même, les secteurs boisés (bois, haies, fourrés) proches de ces points d'eau sont également d'enjeu car ce sont les sites d'hivernages des individus. On retrouve en périphérie des parcelles de prairies naturelles humides qui sont généralement privilégiées par ce cortège pour se déplacer ou se nourrir. Ces secteurs présentent donc un enjeu modéré. Les haies peuvent également être considérées comme d'enjeu modéré étant donné qu'elles sont susceptibles de servir de milieu de transit ou de repos pour certaines espèces. Le reste du site, notamment les secteurs ouverts régulièrement remaniés (cultures, dômes, etc.) ainsi que les plans d'eau en activité, sont considérés comme d'enjeu faible pour les amphibiens.	Faible à Fort
	Reptiles	Les lisières herbacées des boisements et des haies sont les milieux les plus favorables aux reptiles sur le site d'étude. Néanmoins, les deux espèces contactées présentent un enjeu faible étant donné leur statut de conservation favorable à l'échelle nationale comme régionale. L'enjeu sur les lisières herbacées des boisements et des haies peut ainsi être considéré comme modéré. Le reste de la zone d'étude possède un enjeu faible.	Faible à Modéré

 <p>Insectes</p>	<p>Les enjeux sont liés à la présence du Grand Capricorne. Il s'agit d'un insecte saproxylophage nécessitant la présence de vieux arbres pour son cycle de vie. Les enjeux vont donc se limiter aux haies et aux boisements autour de la ZIP, qui peuvent être considérés comme d'enjeu fort. En effet, aucun arbre sénescant n'a été noté au sein de la zone d'implantation potentielle. Les zones de friches localisées sur la zone d'implantation et où la Mélitée des Centaurées a été observée sont considérées comme présentant un enjeu fort, ces milieux permettant à l'espèce de réaliser son cycle de vie. En périphérie du site, l'espèce n'a pas été observée mais la présence de prairies fleuries est favorable à la réalisation du cycle de vie de l'espèce. Ces milieux temporaires sont considérés comme d'enjeu modéré.</p> <p>Le reste des milieux présents sur le site présentent des enjeux faibles pour la conservation des espèces d'insectes observés.</p>	<p>Faible à Fort</p>
--	--	-----------------------------

ENJEUX	COMMENTAIRE	NIVEAU DES ENJEUX
CONTEXTE HUMAIN		
 Planification urbaine	Le parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles intègre le zonage Ne du PLUi de Rennes Métropole. La commune d'accueil du projet intègre l'intercommunalité de Rennes Métropole. La commune de Rennes intègre le SCoT du Pays de Rennes.	Modéré
 Contexte socio-économique	La commune voit sa population augmenter depuis 2013 tout comme son nombre de logements. C'est donc une commune attractive. Les secteurs du commerce, transport et services divers et de l'administration publique, enseignement, santé, action sociale sont prépondérants sur la commune de Rennes.	Faible
 Santé	Au niveau régional, l'espérance de vie est légèrement inférieure à la moyenne française, aussi bien pour les hommes que pour les femmes. Le taux de mortalité dans la région Bretagne est quant à lui légèrement plus élevé qu'au niveau national. Tandis qu'au niveau départemental, l'espérance de vie est légèrement supérieure à la moyenne française, aussi bien pour les hommes que pour les femmes. Plus localement, la qualité de l'environnement des personnes vivant dans la commune de Rennes est globalement correcte et ne présente pas d'inconvénient pour la santé. En effet, malgré une ambiance acoustique locale particulièrement animée, la qualité de l'air est correcte, tout comme celle de l'eau potable. La zone d'implantation potentielle n'interfère pas avec des périmètres de protection de captage d'eau potable. Les déchets sont évacués vers des filières de traitement adaptées, et les habitants ne sont pas soumis à des champs électromagnétiques pouvant provoquer des troubles sanitaires.	Modéré
 Infrastructures de transport	En raison de la localisation de la zone d'implantation potentielle (située au sein de la commune de Rennes), le réseau d'infrastructures de transport est dense. Ainsi, sont recensés une autoroute, une route nationale, de multiples routes départementales (dont deux routes classées à grande circulation), plusieurs voies ferrées et deux voies navigables.	Fort
 Infrastructures électriques	Plusieurs possibilités de raccordement sont possibles en fonction de l'évolution des réseaux électriques : raccordement sur un poste existant ou création d'un poste de transformation électrique. Le choix du scénario sera réalisé en concertation avec les services gestionnaires du réseau.	Modéré
 Activités de tourisme et de loisirs	La zone d'implantation potentielle est située à proximité du centre-ville de Rennes. Le tourisme qui s'y est développé est donc axé autour de l'architecture des monuments et l'histoire de la ville de Rennes. Un chemin de grande randonnée traverse notamment les aires d'étude du projet et une portion de la zone d'implantation potentielle. Plusieurs activités touristiques sont proposées, également tournées vers les activités de plein air.	Modéré
 Risques technologiques	Concernant les risques technologiques, aucun établissement SEVESO n'est inventorié sur la commune d'accueil du projet et celle-ci compte 50 ICPE dont une située au sein la zone d'implantation potentielle. Le risque lié est considéré comme fort, tout comme celui du transport de matières dangereuses puisque plusieurs routes d'importances, de voies ferrées et des canalisations de gaz traversent la commune d'accueil du projet. Le risque radon est fort sur la commune de Rennes compte tenu des teneurs en uranium des différentes formations géologiques. Le risque terroriste est modéré, au même titre que l'ensemble du département d'Ille-et-Vilaine. Les autres risques technologiques (nucléaire, rupture de barrage et engins de guerre) sont nuls à faibles.	Fort
 Servitudes d'utilité	Les principales servitudes d'utilité publiques et contraintes techniques identifiées dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité sont : - La zone d'implantation potentielle est située dans un secteur présentant une sensibilité archéologique ; - l'un des affluents du canal d'Ille et Rance passe à 5 m au nord de la zone d'implantation potentielle ; - La zone d'implantation potentielle est située à proximité immédiate d'espaces boisés classés ; - Un chemin de grande randonnée (GR 39) longeant la partie nord de la zone d'implantation potentielle ; - Un centre de stockage de déchets non dangereux de Rennes situé au sein de la zone d'implantation potentielle ;	Modéré

publique et contraintes techniques	- La zone d'implantation potentielle est située dans un secteur à un potentiel radon élevé. La majorité de ces servitudes et contraintes ne sont pas rédhibitoires à l'implantation d'un projet photovoltaïque. L'enjeu global lié aux servitudes d'utilité publique et aux contraintes techniques est modéré.	
---	--	--

CHAPITRE D - JUSTIFICATION DU PROJET ET VARIANTES

1.	Processus de réflexion sur le projet photovoltaïque _____	186
2.	Détermination de l'implantation _____	189
3.	Choix du projet retenu _____	194



1 PROCESSUS DE REFLEXION SUR LE PROJET PHOTOVOLTAÏQUE

1 - 1 CONTEXTE POLITIQUE ET ENERGETIQUE

1 - 1a Au niveau national

En France, deux textes principaux fixent les objectifs pour le développement des énergies renouvelables :

- La loi de transition énergétique ;
- La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE).

La loi de transition énergétique a pour objectif de porter à 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie d'ici 2020, et à 32 % en 2030.

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (2019-2023) fixe pour principal objectif de réduire de 35 % la consommation d'énergies fossiles d'ici à 2028, par rapport à 2012, afin d'atteindre - 40 % d'ici 2030. A cette fin, les objectifs en matière de capacités de production d'énergies renouvelables installés s'élèvent entre 71 GW et 78 GW d'ici le 31 décembre 2023. Pour le secteur photovoltaïque, la puissance totale (panneaux au sol et sur toiture) installée sur l'ensemble du territoire envisagée est de 20,1 GW en 2023 et 35,1 à 44,0 GW en 2028.

1 - 1b Au niveau régional

Le développement dans la région Bretagne de la production d'électricité à partir de panneaux photovoltaïques s'inscrit dans le prolongement des engagements de la France et de l'Union Européenne en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'une part, et de développement des énergies renouvelables d'autre part.

Au 31 décembre 2021, la région Bretagne était la dixième région française en termes de puissance raccordée, avec 314 MWc installés. Cela correspond à environ 2,4 % du parc photovoltaïque national en exploitation.

- **Portée par deux textes principaux actant la volonté de développer une production d'électricité à partir d'énergies renouvelables, l'énergie photovoltaïque est actuellement en plein essor en France et dans la région Bretagne. L'implantation d'un parc photovoltaïque sur ce territoire est donc en cohérence avec la dynamique nationale.**

1 - 2 PRISE EN COMPTE DES POSSIBILITES POUR L'IMPLANTATION D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

Les centrales solaires photovoltaïques au sol sont susceptibles d'entrer en concurrence avec d'autres usages, agricoles principalement, mais également naturels. En effet, contrairement à l'éolien, il est impossible de cultiver directement aux pieds des panneaux.

Cette spécificité a donc engendré un long travail de recherche de sites potentiels pour l'accueil d'un parc photovoltaïque, basé notamment sur le cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol de puissance comprise entre 500 kWc et 30 MWc » de décembre 2022.

Un extrait de ce cahier des charges est présenté ci-après.

Ancienne carrière avec prescription de remise en état agricole ou forestière datant de plus de 10 ans mais dont la réalisation est inefficace en dépit du respect des prescriptions de cessation d'activité	Attestation de la municipalité que le site soit une ancienne carrière, permettant sa géolocalisation, complété du rapport de diagnostic d'un bureau d'études indépendant concluant que l'état dégradé du terrain est avéré malgré les prescriptions de remise en état agricole ou forestier
Le site est une ancienne mine, dont ancien terril, bassin, halde ou terrain dégradé par l'activité minière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite	Arrêté préfectoral pris au titre de l'article L. 163-9 du code minier actant la bonne réalisation de l'arrêt des travaux miniers (à défaut arrêté préfectoral d'autorisation d'ouverture de travaux miniers) ou Acte justifiant la renonciation (à défaut l'octroi) d'une concession sur le site Ou Attestation de la municipalité que le site soit une ancienne mine, permettant sa géolocalisation, et faisant état d'une absence de réaménagement ou d'un réaménagement non agricole ou forestier
Le site est une ancienne Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite	Procès-verbal de recollement en vertu de l'article R. 512-39-3 (ou R. 512-46-27 pour les ISDI) du code de l'environnement (à défaut arrêté préfectoral d'autorisation ICPE) ^(***)
Le site est un ancien aérodrome, délaissé d'aérodrome, un ancien aéroport ou un délaissé d'aéroport en domaine public ou privé	Courrier de la DGAC ou du gestionnaire actuel du site, attestant que le site soit un ancien aérodrome, un délaissé d'aérodrome, un ancien aéroport, ou un délaissé d'aéroport, précisant la qualification du domaine, et permettant la géolocalisation du site ou Attestation de la municipalité que le site soit un ancien aérodrome, un délaissé d'aérodrome, un ancien aéroport, ou un délaissé d'aéroport, précisant la qualification du domaine, et permettant la géolocalisation du site

(***) pour les anciennes ISDND et ISDI ne possédant pas un arrêté préfectoral, un arrêté municipal est accepté. L'examen préalable de l'état du terrain et du sous-sol est à la seule charge du porteur de projet qui devra s'assurer de la compatibilité de l'état du terrain avec les travaux envisagés.

Tableau 50 : Extrait du cahier des charges de l'appel portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol » (source : cre.fr, avril 2023)

Suite à l'Appel à Manifestation d'Intérêt émis par la SAS Brete Sun ISDND remporté par la société ARVRO ENERGIES, cette dernière souhaite installer un parc photovoltaïque sur le territoire communal de Rennes. En effet, la société Brete Sun ISDND a été créée dans le but de développer des centrales photovoltaïques sur 6 anciennes ISDND (Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux) du département d'Ille-et-Vilaine, dont celle des Hautes-Gayeulles à Rennes.

Néanmoins, l'ISDND des Hautes-Gayeulles est encore partiellement en activité, au niveau de la partie sud-ouest du site. L'ensemble des casiers sur lesquels est prévu l'implantation des panneaux photovoltaïques ont été refermés et ne feront pas l'objet d'une nouvelle utilisation de stockage de déchets non dangereux.

► Ainsi, il a été décidé d'implanter un parc photovoltaïque sur la commune de Rennes, au niveau de l'installation de stockage de déchets non dangereux des Hautes-Gayeulles, aujourd'hui étant encore partiellement en activité.

1 - 3 SPECIFICITES DU SITE

Ce sont par la suite les principales caractéristiques du site qui ont été étudiées, afin de s'assurer de la possibilité et de l'intérêt de l'implantation d'un parc photovoltaïque.

Spécificités du site	
Compatibilité avec le document d'urbanisme	Le projet photovoltaïque de Rennes est compatible avec la zone Ne du Plan Local d'Urbanisme intercommunal en vigueur sur la commune.
Ensoleillement	Le site du projet bénéficie d'un ensoleillement compris entre 1 900 et 2 000 h/an, ce qui est équivalent à la moyenne nationale de 1 973 h/an.
Accessibilité	Le site choisi pour le parc photovoltaïque de Rennes présente plusieurs avantages en termes d'accès. Le site photovoltaïque sera accessible depuis une route communale via la RD 3029 (localisée au nord du projet). Des voies d'accès internes au sein de la centrale sont également déjà existant.
Raccordement électrique	Plusieurs postes électriques se situent à proximité du site et un raccordement pourrait être envisagé sur celui de Saint Laurent.
Environnement	Le site du projet photovoltaïque se trouve sur un site de stockage de déchets non dangereux, encore partiellement utilisé. Des bassins de décantation sont présents. Les principales sensibilités sont relevées au niveau de deux itinéraires de randonnée, le GR 39 et le circuit des Louvries. Ils longent tous deux la zone d'implantation et offrent des vues significatives en sa direction. L'implantation du projet des Hautes-Gayeulles permet d'éviter certains secteurs à enjeux écologiques identifiés sur le site.

Tableau 51 : Spécificités du site

Le choix du site est donc pleinement justifié par :

- ▶ Une possibilité d'injection de l'électricité produite sur le réseau ;
- ▶ Un site permettant l'exploitation d'un potentiel solaire intéressant ;
- ▶ Un environnement propice à l'implantation d'un parc photovoltaïque, car non reconvertible en zone habitable et exempt d'enjeux paysagers et écologiques majeurs.

1 - 4 INTEGRATION DU PROJET AU TERRITOIRE

Le projet des Hautes Gayeulles fait partie d'un ensemble de 6 projets photovoltaïques en développement au sein de la société Brete Sun ISDND dont voici un court historique :

Ce projet est né de l'association entre des propriétaires publics de sites d'enfouissement de déchets, les exploitants de ces sites (SMICTOM notamment) et des coopératives citoyennes « fédérées » par Energ'iv, la SEM 100 % Energies Renouvelables du département. Il a pour objet le développement de centrales photovoltaïques sur 6 anciennes ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) du département.

La particularité du projet réside dans cette mise en commun de projets qui, pris un par un, n'auraient pas trouvé leur équilibre économique, du fait de puissances relativement réduites (0,8 à 5 MWc par site).

La mutualisation entre partenaires publics et privés permet d'ancrer ces projets dans le territoire et d'impliquer les citoyens dans le développement des énergies renouvelables. 2 sociétés coopératives du département et une association de citoyens sont ainsi intégrées au projet dès la phase de développement.

La Société Brete Sun ISDND a été créée le 10 mars 2020 avec une ambition de dépôt de l'ensemble des 6 sites en développement pour la fin du troisième trimestre 2023.

2 DETERMINATION DE L'IMPLANTATION

Après la détermination du site du projet, plusieurs variantes d'implantation ont été étudiées. Elles illustrent le cheminement itératif mené par le porteur de projet ayant conduit à la définition d'une implantation de moindre impact. En effet, la connaissance du site et des contraintes locales s'est affinée avec l'avancée progressive des résultats des études de terrain, ce qui a permis de faire évoluer les projets d'implantation.

2 - 1 GENERALITES

L'étude des possibilités d'implantation du projet fait intervenir des experts de diverses disciplines : paysage, faune, botanique, ensoleillement, etc. L'objectif est de dégager les enjeux spécifiques du site, de répertorier les contraintes et de définir le positionnement des panneaux photovoltaïques et des structures annexes optimum au vu des enjeux et contraintes. Plusieurs réunions de coordination avec les différents experts ont permis de confronter les points de vue et de valider le meilleur consensus d'implantation.

Deux variantes ont été comparées pour aboutir au choix de la variante finale :

- **Variante 1 :**
 - Surface clôturée : environ 14,6 ha ;
 - Longueur de piste : 1 450 ml de piste lourde, soit 7 857 m² et 2 553 ml de chemins dévidoirs³, soit 6 539 m² ;
 - Surface occupée par les panneaux solaires : environ 2,4 ha ;
 - Surface totale de l'emprise des longrines : environ 2 893 m² ;
 - Puissance : environ 5,4 MWc.

- **Variante finale :**
 - Surface clôturée : environ 14,6 ha ;
 - Longueur de piste : 1 450 ml de piste lourde, soit 7 857 m² et 2 553 ml de chemins dévidoirs, soit 6 539 m² ;
 - Surface occupée par les panneaux solaires : environ 2,3 ha ;
 - Surface totale de l'emprise des longrines : environ 2 678,5 m² ;
 - Puissance : environ 5 MWc.

Les différentes variantes sont présentées sur les cartes ci-après.

³ Chemin dévidoir : chemin stabilisé permettant l'accès au point d'eau incendie pour les sapeurs-pompiers.



Carte 76 : Variante 1 (source : ARVRO, 2023)

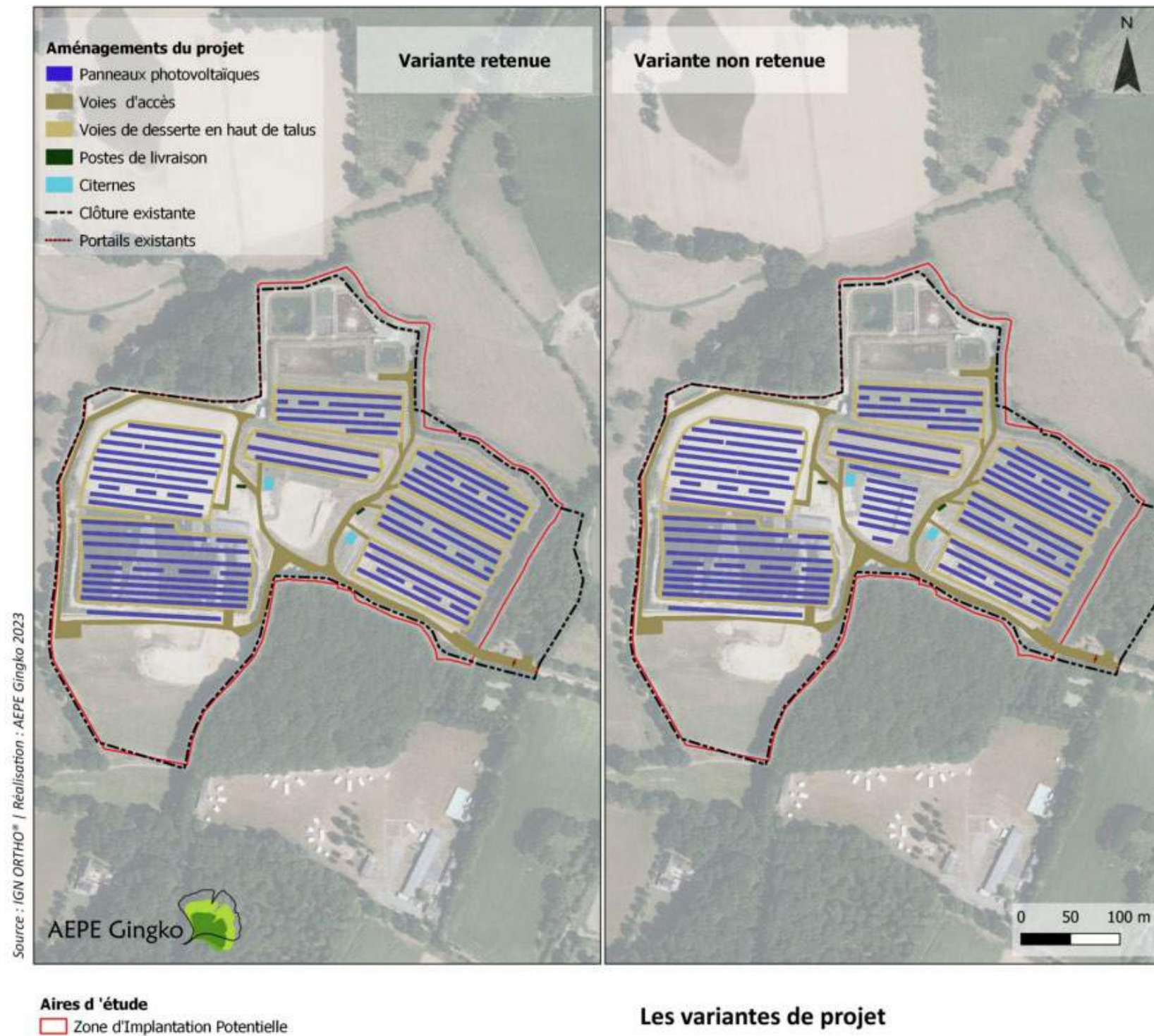


Carte 77 : Variante finale (source : ARVRO, 2023)

2 - 2 INTEGRATION DES ASPECTS PAYSAGERS

Le processus d'élaboration du projet a abouti à la proposition de deux variantes d'implantation qui sont présentées sur la carte ci-contre.

La différence entre les deux variantes est la présence d'un îlot supplémentaire de panneaux photovoltaïques au centre du site de projet pour la variante non retenue.



Carte 78 : Les variantes de projet (source : AEPE Gingko, 2022)

Projet de parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles (35)
Permis de construire

2 - 3 INTEGRATION DES ASPECTS ECOLOGIQUES

Dans le cadre du projet photovoltaïque des Hautes-Gayeulles, deux variantes ont été envisagées. Pour ces deux variantes, deux postes électriques sont prévus (un de livraison et un de transformation) ainsi que deux réserves incendie.

La première occupe une grande partie de la zone centrale de la ZIP, évitant néanmoins les secteurs difficilement exploitables comme les pentes de bassins. Elle maximise l'utilisation de l'espace de la ZIP en nombre de tables photovoltaïques. Cette dernière est néanmoins considérée comme potentiellement plus impactante pour la faune. En effet, une rangée de panneaux photovoltaïques se trouve au sein d'un fourré considéré comme présentant un enjeu pour l'avifaune et les reptiles.

La deuxième variante occupe une surface moins importante de la ZIP et permet d'éviter certains secteurs à enjeux. Cette variante, moins impactante pour le patrimoine naturel, constitue l'implantation retenue pour le projet du parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles. La suite du document se basera donc sur les caractéristiques techniques de cette variante pour la définition des impacts et des éventuelles mesures d'insertion environnementale à mettre en œuvre.

2 - 4 INTEGRATION DES CONTRAINTES TECHNIQUES

Pour rappel, les principales servitudes d'utilité publique et contraintes techniques identifiées dans le site ou à proximité sont :

- Le projet est situé dans un secteur présentant une sensibilité archéologique ;
- L'un des affluents du canal d'Ille et Rance passe à 5 m au nord de la clôture du site ;
- Le site est situé à proximité immédiate d'espaces boisés classés ;
- Un chemin de grande randonnée (GR 39) longe la partie nord du projet ;
- Le projet est situé au sein d'un centre de stockage de déchets non dangereux ;
- Le projet est situé dans un secteur avec un potentiel radon élevé.

Les différentes variantes du projet ont toutes tenu compte de ces différentes contraintes et de leurs préconisations associées.

► **Le projet final respecte la totalité des servitudes et contraintes techniques recensées.**

3 CHOIX DU PROJET RETENU

Le tableau ci-dessous synthétise l'analyse des variantes.

THEMATIQUE	VARIANTE 1	VARIANTE finale
 EXPERTISE PAYSAGERE	<p>Deux parties de la Zone d'Implantation Potentielle ne sont pas concernées par l'implantation de panneaux photovoltaïques : les bassins de lagunage au nord et le site de stockage encore en activité au sud-ouest. Les accès aux différents îlots d'implantation se font via les voies de circulation déjà présentes sur le site. Celles-ci sont complétées par des voies de desserte créées en haut de talus. Les deux postes de livraison se placent dans la partie centrale du site, en bordure des accès. Deux citernes viennent se placer à proximité de chacun d'entre eux. La clôture et les portails existants du site de stockage de déchets sont conservés et réutilisés pour fermer le parc photovoltaïque. L'entrée du site est également conservée, elle se fait au sud-est du projet.</p>	
	<p>Les panneaux photovoltaïques sont positionnés sur la partie haute de chacun des talus enherbés de l'ancien site de stockage et au niveau de la partie centrale du site. On dénombre ainsi 8 îlots d'implantation distincts.</p>	<p>Les panneaux photovoltaïques sont positionnés sur la partie haute de chacun des talus enherbés de l'ancien site de stockage. On dénombre ainsi 7 îlots d'implantation distincts.</p>
 EXPERTISE ECOLOGIQUE	<p>Cette variante occupe une grande partie de la zone centrale de la ZIP, évitant néanmoins les secteurs difficilement exploitables comme les pentes de bassins. Elle maximise l'utilisation de l'espace de la ZIP en nombre de tables photovoltaïques. Cette dernière est considérée comme plus impactante pour la faune puisqu'une rangée de panneaux photovoltaïques se trouve au sein d'un fourré considéré comme présentant un enjeu pour l'avifaune et les reptiles.</p>	<p>Cette variante occupe une surface moins importante de la ZIP et permet d'éviter certains secteurs à enjeux.</p>
 SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES	<p>Respect de l'ensemble des servitudes et contraintes identifiées</p>	

Tableau 52 : Comparaison des variantes

Le cheminement présenté précédemment a donc permis de déterminer l'implantation la plus favorable pour le projet des Hautes-Gayeulles.

Les principaux points ayant conduit au choix de la zone d'implantation potentielle et de l'implantation finale sont récapitulés ci-dessous :

- **Choix de la zone d'implantation potentielle :**
 - Le projet du parc des Hautes-Gayeulles s'inscrit dans un contexte national et régional de fort développement des énergies renouvelables et du photovoltaïque ;
 - Après identification des sites pouvant accueillir un parc photovoltaïque, il ressort que la zone d'implantation potentielle répond au cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol » de décembre 2022 ;
 - Le projet s'intègre dans une logique de développement durable des territoires et d'acceptation du projet au niveau local.
- **Choix de l'implantation finale :**
 - L'implantation finale respecte les différentes contraintes techniques identifiées et les préconisations qui leur sont associées ;
 - En tenant compte au maximum des voiries et chemins existants dans la détermination de l'implantation, le maître d'ouvrage a ainsi limité la création de nouvelles voies d'accès ;
 - L'implantation finale a pris en compte les conclusions des expertises paysagères et écologiques, afin de proposer un projet en cohérence avec le territoire.

CHAPITRE E - DESCRIPTION DU PROJET

1.	Éléments généraux du projet _____	197
2.	Caractéristiques techniques du parc photovoltaïque _____	199
3.	Les travaux de construction _____	206
4.	Le démantèlement du parc photovoltaïque _____	208



1 ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX DU PROJET

Le projet des Hautes-Gayeulles s'implante dans la région Bretagne, dans le département de Ille-et-Vilaine, sur la commune de Rennes.

Le projet est constitué de 487 tables de panneaux photovoltaïques totalisant une puissance de 5 MWc, d'un poste de transformation et d'un poste de livraison.

Les principales caractéristiques du projet sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Localisation	Nom du projet	Parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles
	Région	Bretagne
	Département	Ille-et-Vilaine
	Commune	Rennes
	Surface clôturée	14,6 ha
Descriptif technique	Surface totale de l'emprise des longrines	2 678,5 m ²
	Surface de captage des panneaux solaires	22 738 m ²
	Surface des pistes lourdes	7 857 m ²
	Surface des chemins dévidoirs	6 539 m ²
Raccordement au réseau	Poste électrique probable	Saint Laurent
	Tension de raccordement	20 kV
	Puissance totale maximale	5 MWc
Energie	Production	5 315,15 MWh/an
	Foyers équivalents (hors chauffage)	1 136
	Emissions annuelles de CO ₂ évitées	2 370 t CO ₂ / an

*Tableau 53 : Caractéristiques générales du projet des Hautes-Gayeulles
(source : ARVRO, 2023)*



Carte 79 : Plan du parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles

2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE

2 - 1 PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ PAR LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

L'énergie solaire photovoltaïque est une énergie renouvelable qui permet la conversion directe du rayonnement solaire en électricité. Cette transformation est possible grâce à une cellule photovoltaïque.

Les cellules photovoltaïques sont fabriquées avec des matériaux semi-conducteurs produits à partir d'une matière première très pure, comme le silicium. Ces matériaux émettent des électrons lorsqu'ils sont soumis à l'action de la lumière. Les électrons migrent alors sur une face opposée du matériau, créant une différence de potentiel et donc de tension entre les deux faces comme dans une pile. Les électrons circulent dans un circuit fermé, produisant ainsi de l'électricité.

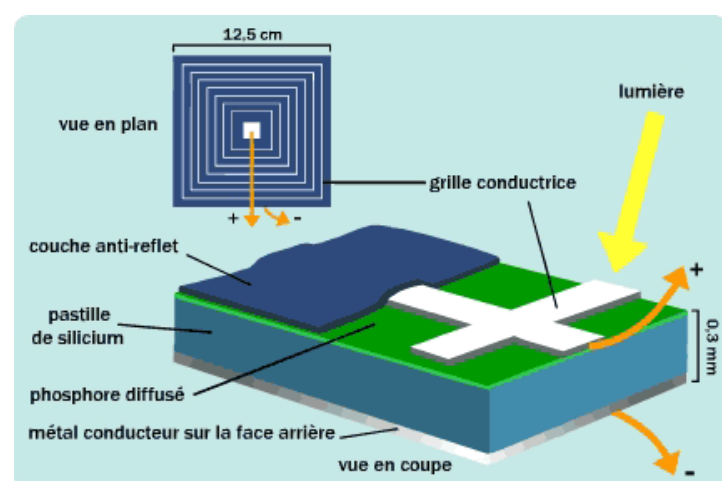


Figure 69 : Fonctionnement d'une cellule photovoltaïque (source : www.economiedenergie, 2015)

Plusieurs cellules sont regroupées sur un panneau photovoltaïque. L'ensemble des cellules est relié en série, pour obtenir une tension plus élevée. 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 de l'installation. Les panneaux produisent un courant continu, qui après être passé par un onduleur (dans un poste de transformation), sera transformé en courant alternatif, pour ensuite être injecté dans le réseau par l'intermédiaire d'un poste de livraison électrique.

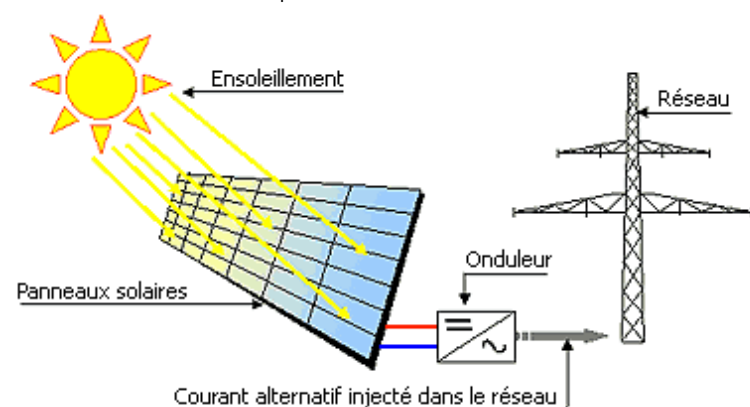


Figure 70 : Schéma de fonctionnement (source : Ademe, 2015)

2 - 2 PRINCIPAUX COMPOSANTS D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

2 - 2a Les structures

Les panneaux photovoltaïques sont montés sur des structures appelées « tables ». Les tables de modules sont montées sur un châssis métallique et forment des rangées exposées en direction du sud. Deux types de structures existent :

- Les **structures mobiles** : Appelées aussi « trackers » qui permettent d'optimiser la surface utile des panneaux tout au long de la journée en les orientant face aux rayons du soleil. Toutefois, cette technologie est plus coûteuse, mais présente un gain de production, pouvant aller jusqu'à 20 % par rapport à des structures fixes ;
- Les **structures fixes** : Elles sont orientées de manière optimale vers l'azimut en tenant compte de l'axe de rotation de la Terre. Ainsi, les modules photovoltaïques sont disposés par bloc présentant un angle fixe de 15° à 30° et orientés au Sud. Les rangées sont alors disposées les unes à côté des autres de manière disjointe (structure choisie pour le projet des Hautes-Gayeulles).

2 - 2b Les modules photovoltaïques

Il existe actuellement deux grandes technologies de modules photovoltaïques :

- Les **technologies cristallines** qui utilisent des cellules plates de 0,15 à 0,2 mm, découpées dans une brique ou 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. Les trois formes du silicium (monocristallin, polycristallin et en ruban) permettent trois technologies cristallines qui se différencient par leur rendement et leur coût (selon les conditions d'exploitation). Les technologies cristallines représentent près de 95 % de la production mondiale de modules photovoltaïques. Pour le projet des Hautes-Gayeulles, le choix se portera sûrement sur des modules monocristallins ;
- Les technologies dites « **couches minces** » sont fondées sur l'utilisation de couches extrêmement fines de l'épaisseur de quelques microns et consistent à déposer sous vide sur un substrat (verre, métal, plastique, ...) une fine couche uniforme composée d'un ou (plus souvent) de plusieurs matériaux réduits en poudre. Les plus développées industriellement sont les technologies CdTe (Tellure de Cadmium) et CIS (Cuivre Indium Sélénium).



Monocristallin



Polycristallin



Couche mince

Figure 71 : Distinction des différentes technologies de modules

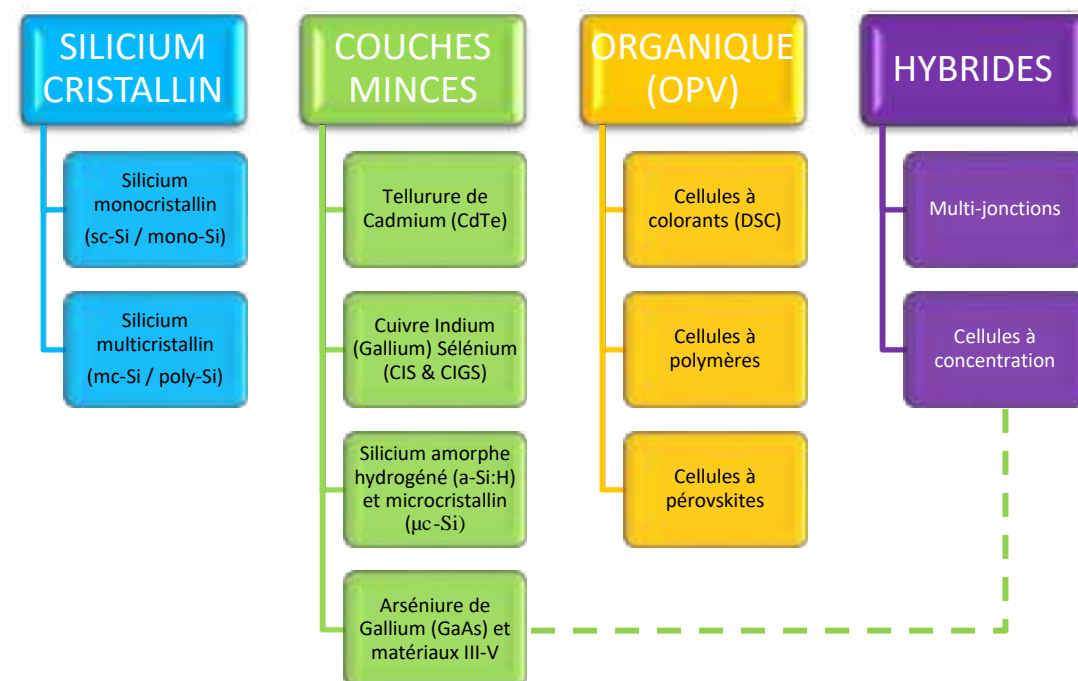


Figure 72 : Classification des principales technologies de cellules solaires photovoltaïques (source : photovoltaïque.info, 2017)

2 - 2c Les aménagements connexes

Un parc photovoltaïque est aussi composé d'éléments annexes :

- Un système électrique avec un (ou plusieurs) poste(s) de transformation et poste(s) de livraison ;
- Des chemins d'accès ;
- D'un système empêchant l'accès au parc à toute personne étrangère à l'installation (clôture).

2 - 3 CONCEPTION GENERALE D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

2 - 3a Composition d'un parc photovoltaïque

Le projet des Hautes-Gayeulles est constitué : de panneaux photovoltaïques, de câbles de raccordement, de pistes de circulation, de deux citernes, d'un poste de transformation, d'un poste de livraison et d'un local de maintenance. Une clôture entoure la totalité du site afin d'en empêcher l'accès à toute personne non-autorisée.

2 - 3b Surface nécessaire

La surface totale d'un parc photovoltaïque correspond à la surface nécessaire à l'implantation de la totalité des différents éléments nécessaires à son bon fonctionnement (tables photovoltaïques, rangées intercalaires, postes de transformation, poste(s) de livraison, pistes d'accès, réseau électrique). Celle-ci est donc supérieure à la surface occupée par les panneaux solaires ainsi qu'à la surface de captage projetée au sol.

Remarque : Il est important de noter que la somme des espaces libres entre deux rangées de tables représente, selon les technologies mises en jeu, entre 50 % et 80 % de la surface totale d'un parc photovoltaïque.

La surface totale du site du projet des Hautes-Gayeulles est d'environ 14,6 hectares, dont 0,27 ha sont occupés par les longrines servant de support aux panneaux solaires. La surface de captage des panneaux solaires est d'environ 2,3 ha.



Figure 73 : Principe d'implantation d'une centrale solaire (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011)

2 - 4 LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2 - 4a Les modules photovoltaïques

Comme détaillé précédemment, chaque table photovoltaïque est constituée de plusieurs modules photovoltaïques, qui constituent la partie permettant de fournir l'électricité à partir de l'énergie solaire. Il existe actuellement deux grandes technologies de modules photovoltaïques :

- Les technologies cristallines ;
- Les technologies dites "couches minces".

Toutefois, bien que les technologies soient différentes, le principe de production d'électricité reste identique. Ainsi, chaque cellule d'un module photovoltaïque produit un courant électrique qui dépend de l'apport d'énergie en provenance du soleil.

Dans le cadre du projet des Hautes-Gayeulles, 487 tables de panneaux photovoltaïques comprenant chacune 18 modules sont envisagées, soit un total de 8 802 modules, pour une puissance de 5 MWc. Les dimensions des modules envisagés actuellement sont de 2,278 m de long par 1,134 m de large.

Remarques : A l'heure du dépôt du présent dossier, il n'est pas possible d'indiquer avec précision les caractéristiques techniques des modules qui constitueront le parc. En effet, de nombreuses évolutions technologiques peuvent avoir lieu entre le dépôt du dossier et la candidature à l'appel d'offres photovoltaïque. Ainsi, afin de pouvoir utiliser les dernières technologies en matière de panneaux photovoltaïques, le maître d'ouvrage se prononcera sur son choix final de type de panneaux ultérieurement.

De plus, le positionnement et les dimensions des tables pourront également varier légèrement, en fonction des études d'ingénierie, dans les limites définies par les pistes et dans le respect des dimensions indiquées dans les pièces écrites du permis de construire.

2 - 4b La structure des panneaux photovoltaïques

Tables

Afin de préserver l'intégrité des modules photovoltaïques et de permettre leur inclinaison, ces derniers sont disposés sur des supports formés par des structures métalliques primaires (assurant la liaison avec le sol) et secondaires (assurant la liaison avec les modules). Cet ensemble constitue les tables photovoltaïques.

Comme détaillé précédemment, ces tables peuvent être fixes ou mobiles. Dans le cadre du projet des Hautes-Gayeulles, ces dernières sont fixes, orientées vers le Sud et inclinées pour maximiser l'énergie reçue du soleil. Elles sont composées d'acier galvanisé, d'innox et de polymères.

Cette technologie a l'avantage de présenter un excellent rapport production annuelle / coût d'installation. A ce titre, elle est en ligne avec les volontés ministérielles évoquées dans le cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire d'une puissance supérieure à 500 kWc publié par la Commission de Régulation de l'Énergie.

La technologie fixe est extrêmement fiable de par sa simplicité puisqu'elle ne contient aucune pièce mobile ni moteurs susceptibles de s'enrayer. Par conséquent, elle ne nécessite quasiment aucune maintenance. De plus, l'ensemble des pièces est posé et assemblé sur place. Ainsi, les phases de préparation sur site, génie civil, pose des structures et des modules, raccordement électrique et mise en place des locaux techniques sont réalisées localement.

Remarque : Le système de structures fixes a déjà été installé sur de très nombreuses centrales au sol en France et dans le monde, ce qui assure une bonne connaissance du système, qui a d'ores et déjà prouvé sa fiabilité et son bon fonctionnement.

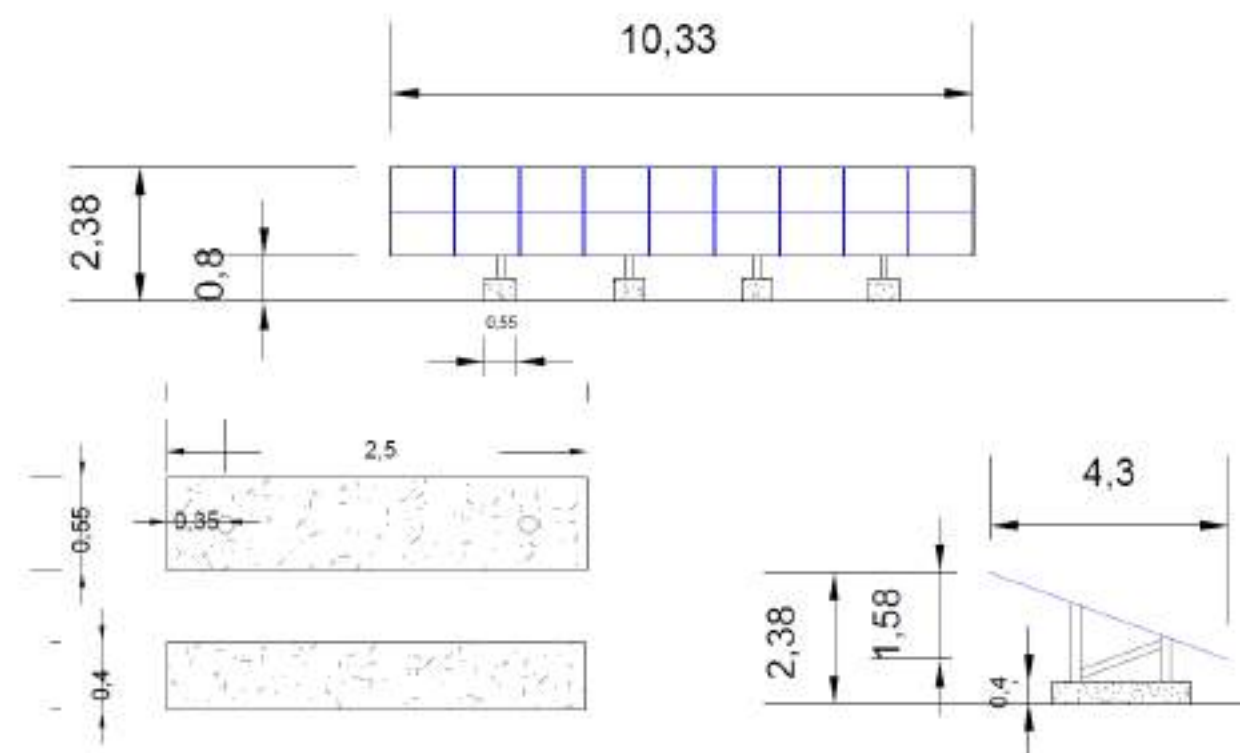


Figure 74 : Schéma illustrant la structure des panneaux photovoltaïques

Ancrage au sol

Les structures primaires des tables peuvent être fixées au sol soit par ancrage au sol (de type pieux battus ou vis) soit par des fondations externes ne demandant pas d'excavation (de type longrine béton ou gabions). La solution technique d'ancrage est fonction de la structure et des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neige.

Dans le cas du présent projet, le recours à des structures superficielles ne demandant pas d'excavation, est retenu en raison du type de sol. Par conséquent, les structures de types longrine béton ou gabions seront privilégiées.

2 - 4c Le système électrique

Postes électriques

Les postes électriques sont des bâtiments préfabriqués indispensables au bon fonctionnement d'un parc photovoltaïque. Deux types de postes électriques sont nécessaires au fonctionnement du parc photovoltaïque :

- **Le poste de transformation**, incluant chacun plusieurs onduleurs permettant de transformer le courant continu en courant alternatif et un transformateur permettant d'augmenter la tension de 1 000 V à 20 kV ;
- **Le poste de livraison**, qui permet d'injecter l'électricité produite dans le réseau de distribution d'électricité.

Remarque : Toutes les installations électriques du projet photovoltaïque répondront aux normes en vigueur au moment de la construction du parc (normes AFNOR et guides UTE). L'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques.

Les postes de transformation

Les postes de transformation sont des éléments essentiels à un parc photovoltaïque. En effet, ils contiennent :

- **Des onduleurs** permettant de transformer le courant continu généré par les modules en un courant alternatif (courant utilisé sur le réseau électrique français et européen). Leur rendement global est compris entre 90 et 99 % ;
- **Un transformateur** permettant d'élever la tension du courant pour limiter les pertes lors de son transport jusqu'au point d'injection au réseau électrique. Le transformateur est adapté de façon à relever la tension de sortie requise au niveau du poste de livraison en vue de l'injection sur le réseau électrique (HTA ou HTB).

Le projet des Hautes-Gayeulles comporte un seul poste de transformation. Celui-ci couvre une superficie de 22,5 m².

Poste de livraison

Le poste de livraison du parc marque l'interface entre le domaine privé (l'exploitant du parc) et le domaine public, géré par le gestionnaire public de réseau (distributeur, transporteur). C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite. Situé au cœur du parc, il occupe une surface d'environ 22,5 m² (9 m de longueur par 2,5 m de largeur).

Raccordement interne

Une fois l'électricité créée par les modules photovoltaïques, celle-ci est acheminée vers les postes de transformation (puis vers le poste de livraison) via un système de raccordement électrique. Il existe deux types de raccordement :

- **En série** : Ce branchement permet d'additionner les tensions, l'intensité n'est pas modifiée. Dans cette configuration la borne (+) du panneau solaire est branchée sur la borne (-) du panneau suivant ;
- **En parallèle** : Ce branchement permet d'additionner les intensités, la tension n'est pas modifiée. Dans cette configuration toutes les bornes (+) des panneaux photovoltaïques sont reliées entre elles, ainsi que toutes les bornes (-).

Le câblage électrique de chaque panneau photovoltaïque est regroupé dans des boîtiers de connexions (boîtes de jonction), d'où repart le courant continu. Ces boîtiers sont fixés à l'arrière des tables et intègrent les éléments de protections (fusibles, parafoudres, by-pass et diode anti-retour). Ces liaisons resteront extérieures. Les câbles extérieurs sont traités anti-UV et résistent à l'humidité et aux variations de température.

Remarque : L'électricité fournie par les modules photovoltaïques est sous forme d'un courant continu d'une tension maximale de 1 000 V. Celle-ci est donc acheminée vers les onduleurs afin de la transformer en courant alternatif puis dans un transformateur afin d'augmenter la tension à 20 kV, avant d'injecter l'électricité dans le réseau via le poste de livraison.

Liaison entre les panneaux photovoltaïques et les postes onduleurs

Les câbles de liaison des panneaux solaires appelés « strings » seront positionnés sous les modules photovoltaïques sur les tables. En cas de liaison entre des rangées différentes, les câbles qui relient les différentes rangées aux onduleurs au plus proche seront positionnés sur des chemins de câbles. Ces chemins de câbles seront positionnés sur des plots aériens en appent à une hauteur d'environ 20 à 30cm au-dessus du sol pour faciliter l'entretien du dôme. Cette méthode a pour objectif de ne pas perforer l'étanchéité du dôme.

Liaison entre les onduleurs et les postes

Les onduleurs sont reliés au poste de transformation par des câbles positionnés sur des chemins de câbles. Ces chemins de câbles seront positionnés selon les mêmes dispositions que ceux utilisés pour la liaison entre les panneaux photovoltaïques et les postes onduleurs.

Lors que les câbles seront en bas de dôme ou le long de pistes, les câbles seront enterrés dans des tranchées en bordure de piste pour rejoindre le poste de livraison qui sera positionné en pied de dôme le long d'une piste. Ces tranchées sont de dimensions de 80 cm maximum et de 15 à 50 cm de largeur.

Concernant la liaison entre le poste de transformation et le poste de livraison, la liaison électrique est enterrée dans des tranchées d'environ 50 cm de largeur, à environ 1 m de profondeur.

Raccordement externe

La procédure de raccordement électrique 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 du projet des Hautes-Gayeulles.

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 kV depuis le poste de livraison. Cet ouvrage de raccordement, qui sera intégré au Réseau Public de Distribution, fera l'objet d'une demande d'autorisation 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 du parc photovoltaïque, toutefois, le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

Le raccordement électrique se fera probablement au poste source de Saint Laurent, situé à 1,2 km au sud-ouest du parc photovoltaïque, via une ligne enterrée. ENEDIS se chargera de définir le tracé de raccordement après obtention du permis de construire. Une demande de raccordement sera donc réalisée prochainement afin de définir la meilleure solution de raccordement.

Le poste de livraison n'étant pas positionné sur le dôme, la liaison électrique entre le poste de livraison et le point de raccordement, est enterré dans des tranchées d'environ 50 cm de largeur, à environ 1 m de profondeur. Les câbles de moyenne tension seront implantés dans des caniveaux béton ou fourreau à 50 cm de profondeur environ et seront conformes à la norme NFC15 100. L'ensemble des câbles enterrés et extérieurs sont conformes aux normes AFNOR et aux guides UTE.

Remarque : Les conditions de raccordement au réseau public sont codifiées par l'article L.134-1 modifié par la Loi n°2017-1839 du 30 décembre 2017.

Sécurité électrique

Protection foudre

Une protection contre la foudre adaptée est mise en œuvre. Des parafoudres et paratonnerres seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 (mars 2018) et NF C 17-100 F5 (août 2009) et 17-102 (septembre 2011).

Les normes électriques suivantes sont également appliquées dans le cadre d'un projet photovoltaïque :

- Guide C-15-712-1 (2013) relatif aux installations photovoltaïques ;
- NF C15-100 (2016) relative aux installations privées basse tension ;
- NF C13-100 (2015) relative aux postes de livraison alimentés par un réseau public de distribution HTA (jusqu'à 33 kV) ;
- Guide C-32-502 (2010) relatif au câble photovoltaïque courant continu.

Mise à la terre

L'ensemble des masses métalliques des équipements du parc (y compris les bâtiments, structure de support...) est connecté à un réseau de terre unique.

Protection des cellules

Deux types de protection sont généralement indispensables au bon fonctionnement d'un module photovoltaïque :

- La protection par des **diodes parallèles** (ou by-pass), qui a pour but de protéger une série de cellules dans le cas d'un déséquilibre lié à la défektivité d'une ou plusieurs des cellules de cette série ou d'un ombrage sur certaines cellules ;
- La protection par une **diode série (ou diode anti-retour)** placée entre le module et la batterie, qui empêche pendant l'obscurité le retour de courant vers le module.

Sécurité des postes électriques (postes de transformation et de livraison)

Chaque poste électrique est composé de différents éléments permettant d'assurer en permanence leur sécurité ainsi que celle de toute personne présente dans le parc photovoltaïque. Ces éléments sont les suivants :

- Un système de protection de surtension (inter-sectionneurs et disjoncteurs) ;
- Un système de supervision à distance ;
- Un système de protection contre la foudre (parafoudre) ;
- Un dispositif de commande (sectionneurs et jeux de barre : conducteur répartissant le courant entre les divers circuits à alimenter) ;
- Une cellule de protection HTA ;
- Une protection fusible ;
- Un extincteur.

De plus, chaque poste électrique est doté d'un dispositif de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés (intensité, tension...) en temps réel, ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement.

Les équipes d'exploitation et de maintenance de la société ARVRO supervisent en temps réel le bon fonctionnement des installations (télésurveillance), avec un système d'alerte en cas de défaillance. Ces équipes fonctionnent avec un système d'astreinte, week-end compris, et seront donc en mesure d'intervenir à tout moment, et/ou de prévenir les équipes de secours les plus proches en cas d'anomalie constatée. Un système de coupure générale peut être enclenché en cas de besoin.

Des consignes de sécurité en cas de problème (incendie, surtension, etc.) sont indiquées dans chaque poste, et toutes les personnes intervenant dans ces structures sont qualifiées pour ce type d'intervention et formées aux premiers secours.

Remarque : L'accès au parc photovoltaïque est exclusivement réservé aux personnels habilités. Afin d'assurer un maximum de sécurité, une clôture entoure le parc photovoltaïque.

2 - 4d Aménagements connexes

Chemin d'accès au parc photovoltaïque

L'accès au parc des Hautes-Gayeulles se fera via l'accès de l'ISDND des Hautes-Gayeulles déjà existant, par l'est, via une route communale. La création d'une aire de retournement ne sera pas nécessaire.

Pistes internes

A l'intérieur du parc photovoltaïque, plusieurs pistes seront créées afin de permettre le passage des engins de chantier, des techniciens de maintenance et des services de secours :

- **Les chemins dévidoirs** : Il s'agit de chemins stabilisés d'environ 2,5 m de largeur permettant de circuler autour des zones de panneaux ;
- **Les pistes lourdes** : Il s'agit des pistes permettant d'accéder au poste de transformation, au poste de livraison et aux citernes. D'une largeur de 5,4 m, ces pistes seront réalisées en graves compactées posées dans un décaissement de 30 cm de profondeur, sur un géotextile. La plupart de ces pistes sont déjà existante.

Des aires de retournement et de manœuvres pourront être aménagées afin de faciliter le passage des camions.

Remarque : L'espace entre les différentes tables photovoltaïques (3 m), bien que non considéré comme des pistes d'accès, doit permettre la circulation dans toute la centrale durant l'exploitation. En effet, il doit être possible de circuler entre les panneaux pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes).

Sont prévus dans le cadre du projet :

- 1 450 m de piste lourde, soit 7 857 m² ;
- 2 553 m de chemins dévidoirs, soit 6 539 m².

Aménagements liés à la sécurité

Systèmes de fermeture

Afin d'éviter les risques inhérents à une installation électrique, il s'avère nécessaire de doter le parc photovoltaïque d'une clôture l'isolant du public. La centrale sera entourée d'une clôture sur l'ensemble de la périphérie. La clôture sera de type grillagé d'une hauteur de 2 m, avec un type maille soudé aux dimensions de l'ordre de 80 x 80 mm. Elle sera de couleur verte et installée sur la limite de la ZIP. En fonction de son état, la clôture existante du site pourra être utilisée pour la sécurisation de la centrale, auquel cas elle sera remplacée par de la clôture spécifiée ci-dessus.

La teinte de la clôture sera adaptée au milieu et respectera les contraintes éventuelles du document d'urbanisme de la commune. La clôture sera équipée d'une protection périmétrique via l'installation de caméras.

L'accès au parc photovoltaïque sera donc uniquement possible depuis l'entrée du site à l'est du parc. Un portail principal sera installé à l'entrée du site. Ses caractéristiques seront les suivantes : Hauteur de 2m et largeur de 5m au total. Il sera de type 2 ouvrant ou coulissant selon la configuration du site et de couleur verte (identique à la clôture). Le site étant équipé d'un portail existant de bonne qualité, celui-ci sera maintenu pour la sécurisation de la centrale.

Vidéo-surveillance

Un système de caméras sera installé permettant de mettre en œuvre un système dit de « levée de doutes ». Ce système sera constitué d'un ensemble de caméras disposées le long de la clôture du parc photovoltaïque sur un mât métallique de 2,5 m. Aucun éclairage de la centrale n'est envisagé.

Equipements de lutte contre l'incendie

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) d'Ille-et-Vilaine :

- Moyens d'extinction pour les feux d'origine électrique dans les postes électriques ;
- Portail implanté afin de garantir en tout temps l'accès rapide des engins de secours (présence d'un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompier (clé triangulaire de 11 mm)).

De plus, il est prévu les dispositions suivantes :

- Piste périphérique de 3 m de large ;
- Mise en place de deux **citernes de 120 m³**, une proche des 2 casiers est et la seconde proche du casier central ;
- Locaux à risques équipés d'une porte coupe-feu ;
- Moyens de secours (extincteurs).

Avant la mise en service de l'installation, les éléments suivants seront remis au SDIS :

- Plan d'ensemble au 1/2 000^{ème} ;
- Plan du site au 1/500^{ème} ;
- Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

Aménagements connexes en phase chantier

Deux zones spécifiques à la construction du parc photovoltaïque seront nécessaires :

- **Une base de vie :** Implantée à l'entrée du parc photovoltaïque, cette base de vie permet de suivre l'avancement du chantier et de fournir un lieu de vie aux personnes intervenant sur le chantier ;
- **Un espace de stockage :** Un espace est prévu pour le stockage du matériel (éventuellement dans un local ou dans des containers) et le stockage des déchets de chantier.

Ces superficies seront remises en état une fois le chantier terminé.

Sensibilisation du public

Des panneaux d'information et d'orientation du public pourront être installés le long du parc photovoltaïque.

Ces panneaux permettront :

- D'informer sur le parc photovoltaïque et les énergies renouvelables ;
- D'avertir sur les risques électriques.

De plus, un panneau comportant les mentions ci-dessous sera disposé à l'entrée du parc :

- La désignation de l'installation : « Centrale photovoltaïque » ;
- La raison sociale et l'adresse de l'exploitant ;
- La mention « Accès interdit sans autorisation » ;
- Les numéros de téléphone de la gendarmerie ou de la police, ainsi que de la préfecture et des pompiers.

Ces panneaux auront pour vocation d'informer les personnes fréquentant le parc ou de permettre au maître d'ouvrage d'être prévenu en cas d'incident sur ou à proximité du site.

2 - 5 MAINTENANCE ET ENTRETIEN DE LA CENTRALE SOLAIRE EN EXPLOITATION

Remarque : Toutes les activités de maintenance et d'entretien du parc photovoltaïque seront réalisées par une ou plusieurs entreprises locales.

2 - 5a Entretien du site

Un parc photovoltaïque ne demande pas beaucoup de maintenance. La périodicité d'entretien restera limitée et adaptée aux besoins du site en lui-même.

La maîtrise de la végétation se fera de manière essentiellement mécanique (tonte / débroussaillage). Aucun produit chimique ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal.

2 - 5b Maintenance des installations

Dans le cas de parcs photovoltaïques au sol, les principales tâches de maintenance curative sont les suivantes :

- Nettoyage des panneaux solaires ;
- Nettoyage et vérifications électriques des composants électriques et électroniques ;
- Remplacement des éléments défectueux (structure, modules, etc.) ;
- Remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement ;
- Vérification des connectiques et échauffements anormaux.

L'exploitant procédera à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques. Le nettoyage s'effectuera à l'aide d'une lance à eau haute pression sans aucun détergent. Une attention toute particulière sera donnée à de nouveaux procédés de nettoyage à limitation de l'usage de l'eau (exemple : nettoyage par air sous pression).

3 LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION

Remarque : Tout comme pour les opérations de maintenance et d'entretien, les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) seront pour la plupart des entreprises locales et françaises.

Pour une centrale de l'envergure du projet des Hautes-Gayeulles, le temps de construction est évalué à 6 mois.

3 - 1 PREPARATION DU SITE ET VRD

Durée : 1,5 mois

Engins : Manuscopiques, Bulldozers et pelles

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts et assurer la sécurité des personnels de chantier.

Cette phase concerne les travaux de mise en place des voies d'accès, de la clôture et de mesurage des points d'implantation des longrines (Positionnement des coffrages des structures porteuses des structures). Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés.

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier, etc.) seront mis en place pendant toute la durée du chantier.

A la suite de ces opérations, l'arpenteur-géomètre définira précisément l'implantation des éléments sur le terrain en fonction du plan d'exécution. Pour cela il marquera tous les points remarquables avec des repères plantés dans le sol (piquetage).

3 - 2 MISE EN ŒUVRE DE L'INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE

Durée : 2 mois

Engins : Manuscopiques

Cette phase se réalise selon l'enchaînement des opérations précisé ci-dessous :

- Fixation des structures au sol ;
- Montage mécanique des structures porteuses ;
- Pose des modules ;
- Câblage et raccordement électrique.

Création des fondations longrines et fixation des structures au sol

Dans le cas du présent projet, le recours à des structures superficielles ne demandant pas d'excavation est retenu. Les structures des panneaux photovoltaïques seront fixées directement sur les longrines. Ces dernières seront simplement posées au sol, elles ne nécessiteront donc pas d'affouillement.

Les structures métalliques seront ensuite fixées sur les longrines en béton.

Pose des modules photovoltaïques

Les panneaux sont vissés sur les supports en respectant un espacement d'environ 2 cm entre chaque panneau afin de laisser l'eau s'écouler dans ces interstices.

3 - 3 CONSTRUCTION DU RESEAU ELECTRIQUE

Durée : 2 mois

Engins : Manuscopiques et pelles

Cette phase se réalise selon l'enchaînement des opérations précisé ci-dessous :

- Câblage des modules solaires ;
- Câblage des grosses sections et HTA
- Installation des onduleurs et câblage ;
- Installation PDL/PTR
- Installation du système de surveillance et de monitoring.

Câblage et raccordement électrique

Les câbles reliant les panneaux photovoltaïques aux onduleurs sont passés dans les conduites préalablement installées. Ils seront fournis sur des tourets de diamètre variable (entre 1 et 2 m) en fonction de la section, de la longueur et du rayon de courbure de ces câbles. Les tourets sont consignés et seront par conséquent évacués par le fournisseur dès la fin du chantier.

Les travaux d'aménagement du parc photovoltaïque commenceront par la construction du réseau électrique interne (passage des gaines). Ce réseau comprend les câbles électriques de puissance et les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

La société Bretisun ISDND respectera les règles de l'art en matière d'enfouissement des lignes HTA, à savoir le creusement d'une tranchée de 80 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 10 cm sera déposé. Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant d'être remblayées par de la terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.

Pour éviter toute perforation du sol, les liaisons électriques inter rangées seront réalisées sur chemins de câbles surélevés du sol de 20 à 30 m pour faciliter l'entretien du dessus des dômes. Une fois arrivé en pied de dôme, les câbles seront enterrés jusqu'au poste de transformation.

Pose des postes électriques

Les postes électriques sont livrés préfabriqués. Le poste de transformation et le poste de livraison seront implantés à l'intérieur du parc selon une optimisation du réseau électrique interne au parc.

Pour l'installation de ces postes électriques, le sol sera légèrement excavé sur une surface équivalente à celle des bâtiments. Une couche de 20 cm de tout venant sera déposée au fond de l'excavation et sera surmontée d'un lit de sable de 20 cm. La base du local reposera sur ce lit de sable.

Installation du système de surveillance et de monitoring

L'ensemble de l'installation est raccordé à des outils de suivi de la production et de l'état de l'installation.

3 - 4 TESTS ET REMISE EN ETAT DU SITE

Durée : 0,5 mois

Engins : Manuscopiques et pelles

En fin de chantier, les aménagements temporaires (zone de stockage, base de vie) seront supprimés et le sol remis en état. Les aménagements paysagers et écologiques (haies, plantations, etc.) seront mis en place au cours de cette phase.

Des tests de fonctionnement des tous les appareillages installés est réalisée avant la mise en service de la centrale.

4 LE DEMANTELEMENT DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE

Les modules photovoltaïques sont des éléments dont la durée de vie est d'une trentaine d'années après leur mise en service. La plupart des fabricants garantissent 80 % de la puissance initiale après 25 ans. La date de fin de vie d'une centrale photovoltaïque reste donc à l'appréciation du producteur et du souhait des élus de poursuivre dans cette voie au-delà de 30 ans.

La poursuite ou non de la production électrique est également conditionnée par le tarif de rachat en vigueur à la fin du contrat du tarif de rachat de l'électricité signé lors de l'obtention de l'appel d'offres (durée de 20 ans). En effet, le rendement des panneaux photovoltaïques diminue avec le temps, et la poursuite de l'utilisation de l'exploitation peut ne plus assurer une rentabilité suffisante à l'exploitant.

Le démantèlement d'une installation photovoltaïque consiste à ôter tous les éléments constitutifs du système, depuis les modules jusqu'aux câbles électriques en passant par les structures support de manière à retrouver l'état initial des terrains.

4 - 1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La réglementation relative au démantèlement des parcs photovoltaïques s'appuie sur plusieurs textes réglementaires européens et nationaux ayant évolués pour s'adapter plus précisément aux problématiques actuelles.

Remarque : Les panneaux photovoltaïques sont considérés comme étant des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE ou D3E).

A l'heure du dépôt du présent dossier, le démantèlement d'un parc photovoltaïque est principalement encadré par le décret n°2014-928 du 19 août 2014 relatif aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux équipements électriques et électroniques usagés.

Ce texte correspond à la transposition française de la législation européenne relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques modifiée en 2012 (directive 2019/19/UE du 4 juillet 2012 visant à une production et une consommation durables par la prévention de la production de déchets d'équipements électriques et électroniques, le réemploi, la collecte, le recyclage et la valorisation des déchets).

Ainsi, les gestionnaires de parcs photovoltaïques doivent respecter les dispositions suivantes : « à partir de 2019, le taux de collecte national minimal à atteindre annuellement est de 65 % du poids moyen d'équipements électriques et électroniques mis sur le marché français au cours des trois années précédentes, ou de 85 % des déchets d'équipements électriques et électroniques produits, en poids ». De plus, ils doivent « atteindre les objectifs de valorisation des déchets et de recyclage et de réutilisation des composants, matières et des substances prévues à l'article R.543-200 ».

Le règlement européen n°1013/2006 (dont la dernière rectification date du 2 mai 2018) concerne quant à lui le transfert de déchets.

4 - 2 DEMANTELEMENT DU PARC

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque est une opération techniquement simple qui consiste à :

- Enlever les modules et les câblages fixés à l'arrière ;
- Démonter les structures porteuses ;
- Enlever le système d'ancrage au sol ;
- Déterrer les chemins de câbles et les gaines électriques ;
- Enlever les postes électriques (poste de livraison et de transformation) ;
- Déstructurer les pistes empierrées et les remplacer par un apport de terres végétales ;
- Restituer un terrain propre.

L'ensemble des matériaux issus du démantèlement sont recyclés selon différentes filières de valorisation. Les panneaux photovoltaïques sont pris en charge par la société Soren qui gère leur collecte, leur traitement et leur revalorisation en fin de vie. De plus, la réglementation européenne (DEEE) garantit le recyclage des onduleurs : les fabricants d'onduleurs ont l'obligation de reprendre et de recycler leurs matériels en fin de vie. Le béton utilisé sera recyclé dans des filières adaptées.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 6 mois.

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible qu'à la fin de vie des modules, ceux-ci soient remplacés par des modules de dernière génération, ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

4 - 3 RECYCLAGE DES MODULES

Depuis 2007, des fabricants européens de panneaux photovoltaïques se sont regroupés autour de l'association Soren pour organiser la collecte et le recyclage. Des filiales opérationnelles ont été créées dans les différents pays de l'Union Européenne pour mettre en place le dispositif requis par la DEEE.



Figure 75 : Panneaux photovoltaïques en fin de vie (source : Soren, 2015)

4 - 3a Soren

En France, la prise en charge des panneaux photovoltaïques usagés est assurée par Soren (anciennement PV Cycle France), un éco-organisme sans but lucratif agréé par les pouvoirs publics.



Soren a mis en place un système collectif de collecte et de recyclage. Soren accepte tous les panneaux photovoltaïques en provenance du marché français, quelle que soit leur marque ou leur technologie.

Ainsi, dès lors qu'un producteur souhaite mettre au rebut ses panneaux photovoltaïques, il peut s'adresser à Soren :

- Pour moins de 40 panneaux, ceux-ci peuvent être déposés au point d'apport volontaire le plus proche ;
- Pour plus de 40 panneaux, un enlèvement sur site est possible sous réserve de respecter un certain conditionnement.

Soren en chiffres



Figure 76 : Le traitement des panneaux photovoltaïques (source : Soren, 2022)

4 - 3b Recyclage des modules photovoltaïques à base de silicium cristallin

Le recyclage va consister à extraire du module usagé les matières qui pourront servir à nouveau (matières premières telles que le verre, l'aluminium, le cuivre, l'argent, le silicium, etc.) aux fins de leur réutilisation pour leur fonction initiale ou à d'autres fins.

Les objectifs de valorisation et de recyclage sont calculés sur la base du poids des panneaux photovoltaïques en fin de vie collectés séparément, entrant et sortant des installations de traitement et de recyclage.

- Le recyclage des modules à base de silicium cristallin peut suivre deux voies :
- Celle du **traitement thermique** qui va permettre d'éliminer le polymère encapsulant (film plastique, colle, joints, etc.) en le brûlant, ce qui permet de séparer les différents éléments du module photovoltaïque (cellules, verre et métaux : aluminium, cuivre et argent) ;
- Celle du **traitement chimique** qui consiste à broyer l'ensemble du module puis à extraire des matériaux secondaires par fractions, selon différentes méthodes.



Figure 77 : Fragments de silicium et granulés de verre (source : Soren, 2015)

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche antireflet. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le processus de fabrication de nouvelles cellules et utilisées pour la fabrication de modules, si elles ont été récupérées dans leur intégrité ;
- Soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication de lingots de silicium.

Les filières de valorisation des matériaux extraits lors des opérations de recyclage sont naturellement celles de la production de modules photovoltaïques, mais aussi les filières traditionnelles des matières premières secondaires comme le verre et l'aluminium ainsi que le marché des métaux pour le cuivre, l'argent, le cadmium, le tellure, etc.

4 - 4 RECYCLAGE DES ONDULEURS

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, 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.

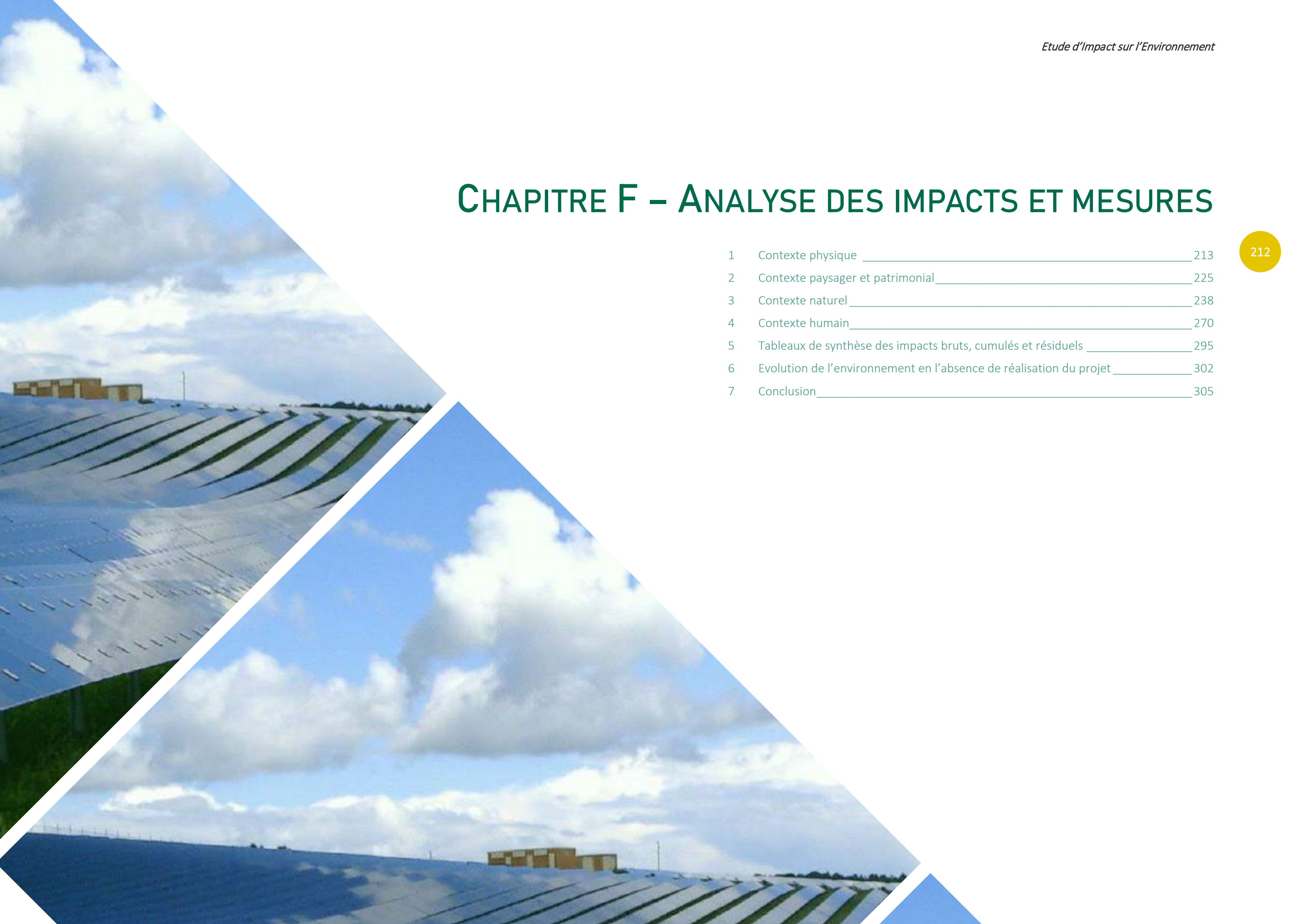
4 - 5 RECYCLAGE DES AUTRES MATERIAUX

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques. Les pièces métalliques facilement recyclables seront valorisées en matière première. Les déchets inertes (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants du parc photovoltaïque en fin de vie permet ainsi d'augmenter la réutilisation des ressources utilisées (verre, silicium, ...) et de réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

CHAPITRE F – ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES

1	Contexte physique _____	213
2	Contexte paysager et patrimonial _____	225
3	Contexte naturel _____	238
4	Contexte humain _____	270
5	Tableaux de synthèse des impacts bruts, cumulés et résiduels _____	295
6	Evolution de l'environnement en l'absence de réalisation du projet _____	302
7	Conclusion _____	305



1 CONTEXTE PHYSIQUE

1 - 1 GEOLOGIE ET SOL

1 - 1a Contexte

Le projet des Hautes-Gayeulles est localisé dans le domaine Centre du Massif Armoricain. Le site repose sur un sol argilo-sableux. Le projet est situé sur un ancien site d'enfouissement de déchets, les sols situés dans la partie ouest du site sont en cours de réhabilitation, tandis que le reste des sols sont actuellement occupés par une friche enherbée. Plusieurs bassins de rétention d'eau sont également présents au sein de la partie nord de la zone d'implantation.

1 - 1b Impacts bruts en phase de construction

Remaniement du sol

Emprise au sol des installations

Bien que la surface clôturée d'un parc photovoltaïque soit relativement importante, l'emprise au sol des installations en elle-même est relativement limitée. En effet, les tables photovoltaïques sont reliées au sol grâce à des longrines. De plus, les postes électriques sont conçus afin de limiter leur superficie, tout comme les pistes d'accès.

Ainsi, les différentes emprises au sol des Hautes-Gayeulles sont les suivantes :

- **Surface clôturée totale du parc** : 14,6 ha ;
- **Surfaces occupées par les tables photovoltaïques** :
 - **Surface de captage des panneaux solaires** : Environ 2,3 ha, soit 15,7 % de la surface clôturée ;
 - **Surface de l'emprise des longrines** : Environ 0,27 ha, soit 1,8 % de la surface clôturée.
- **Surfaces occupées par les équipements annexes** :
 - **Surface occupée par un poste de transformation** : 22,5 m² ;
 - **Surface occupée par le poste de livraison** : 22,5 m² ;
 - **Surface occupée par une citerne** : 102 m², soit 204 m² pour l'ensemble des deux citernes ;
- **Surfaces occupées par les pistes d'accès** :
 - **Surface occupée par les pistes lourdes** : 7 857 m² ;
 - **Surface occupée par les chemins dévidoirs** : 6 539 m².

Des aires de retournement et de manœuvres pourront être aménagées afin de faciliter le passage des camions.

Ainsi, l'emprise au sol du parc photovoltaïque (en prenant en compte la surface de captage des panneaux solaires et non l'emprise au sol des longrines) sera de 3,7 ha en phase chantier, ce qui représente 25,3 % de la surface totale clôturée. L'emprise au sol réelle du parc sera de 1,7 ha (en prenant en compte l'emprise au sol des longrines, la surface des équipements annexes et la surface des pistes d'accès).

De plus, les caractéristiques du sol ne seront que très peu modifiées. Seuls le poste de transformation, le poste de livraison et les citernes nécessiteront des affouillements d'une épaisseur de 80 cm. La surface concernée, d'environ 249 m², est faible.

Le peu de terres extraites sera stocké sur place avant d'être évacué vers des filières de traitement ou de recyclage adaptées. La résistance du sol, si elle doit être prise en compte dans la construction, ne sera pas modifiée par l'implantation du projet.

- ▶ **La mise en place du parc des Hautes-Gayeulles va engendrer un impact brut négatif faible. Cet impact sera permanent, hormis pour les zones de stockage et la base de vie.**

Tranchées et raccordement électrique

Les onduleurs sont reliés au poste de transformation par des câbles positionnés sur des chemins de câbles. Ces chemins de câbles seront positionnés sur des plots aériens en apparent à une hauteur d'environ 20 à 30 cm au-dessus du sol pour faciliter l'entretien du dôme. Lors que les câbles seront en bas de dôme ou le long de pistes, ils seront enterrés dans des tranchées en bordure de piste pour rejoindre le poste de livraison qui sera positionné en pied de dôme le long d'une piste. Ces tranchées sont de dimensions de 80 cm maximum de profondeur et de 15 à 50 cm de largeur. Concernant la liaison électrique entre le poste de transformation et le poste de livraison, celle-ci sera enterrée dans des tranchées d'environ 50 cm de largeur, à environ 1 m de profondeur. Le tracé a été étudié afin de minimiser au maximum les tranchées à réaliser et toutes les mesures habituelles et relatives à ces travaux, comme le balisage du chantier, seront également mises en place.

Concernant le raccordement externe, celui-ci ne pourra être défini avec exactitude qu'après obtention du permis de construire. Néanmoins, le poste de livraison n'étant pas positionné sur le dôme, la liaison électrique entre le poste de livraison et le point de raccordement, sera enterré dans des tranchées d'environ 50 cm de largeur, à environ 1 m de profondeur. Les câbles de moyenne tension seront implantés dans des caniveaux béton ou fourreau à 50 cm de profondeur environ et seront conformes à la norme NFC15 100. L'ensemble des câbles enterrés et extérieurs sont conformes aux normes AFNOR et aux guides UTE.

Remarque : Aucun impact sur la géologie ou les sols n'est attendu en ce qui concerne le raccordement électrique interne. En effet, les câbles seront positionnés sur des chemins de câbles à une hauteur d'environ 20 à 30 cm au-dessus du sol.

- ▶ **L'impact des lignes HTA est faible et temporaire, les tranchées étant refermées après le passage des câbles.**
- ▶ **Le raccordement électrique interne aura un impact faible sur la géologie et les sols.**

Pollution du sol

Les différentes phases du chantier généreront des déchets (emballages, coffrages, câbles, bidons vides, etc.) potentiellement dangereux pour l'environnement.

Par ailleurs, du fait de la présence d'engins de chantiers et de camions, il est nécessaire de prendre en compte le risque accidentel de pollution par les hydrocarbures.

- ▶ **Le risque de pollution des sols est faible.**

1 - 1c Impacts bruts en phase d'exploitation

Remaniement du sol

Emprise au sol des installations

En phase d'exploitation, l'emprise au sol du parc photovoltaïque sera légèrement inférieure à celle en phase chantier. En effet, les superficies mises en jeu pour la base de vie et des aires de stockage seront remises en état. **Ainsi, l'emprise au sol du parc photovoltaïque sera donc de 1,7 ha en phase d'exploitation** (en prenant en compte l'emprise au sol des longrines, la surface des équipements annexes et la surface des pistes d'accès).

Cet impact est limité, d'autant plus que seuls les ancrages (longrines) impacteront directement les sols. Toutefois, le recouvrement du sol par des panneaux photovoltaïques peut provoquer un assèchement superficiel en raison de l'ombre des panneaux et de la réduction des précipitations sous les modules. En effet, bien que la nature des sols ne soit pas modifiée (coefficient de ruissellement), l'eau ne tombera plus directement sur la totalité de la surface, mais s'écoulera sur les panneaux, ruisselant sur les sols au niveau des points bas. Ainsi, les sols situés à ces endroits recevront globalement plus d'eau que ceux situés directement sous les panneaux. Cette modification des écoulements pourra provoquer une légère érosion des sols si elle vient à s'accumuler à un endroit précis.

- **L'impact brut des panneaux photovoltaïques sur les sols est faible.**

Tranchées et raccordement électrique

Aucun remaniement des terrains n'ayant lieu en phase d'exploitation (câbles HTA enterrés) et les câbles du raccordement électriques internes étant uniquement posés sur le sol, aucun impact n'est attendu.

- **Aucun impact lié aux câbles électriques n'est attendu en phase d'exploitation.**

Pollution du sol

La pollution des sols est possible lors de la maintenance et l'entretien, par l'apport de matériaux ou composés d'éléments polluants à travers la piste, ou une fuite d'huile des postes électriques.

- **Le risque de pollution des sols est faible.**

1 - 1d Impacts bruts en phase de démantèlement

Lors du démantèlement du parc des Hautes-Gayeulles, les panneaux photovoltaïques et toutes les installations nécessaires au bon fonctionnement du parc (pistes d'accès, postes électrique, citernes, etc.) seront retirés et les sols remis en l'état.

Les travaux de démantèlement du parc engendreront, de la même manière qu'en phase de construction, un risque de pollution accidentelle.

- **Les impacts sur la géologie et les sols seront donc faibles et temporaires.**
- **Le risque de pollution accidentelle est faible.**

1 - 1e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Les différents projets recensés n'ont pas d'impact mesurables sur la nature des sols et la géologie à l'échelle locale. De plus, la distance entre les différents projets permet de conclure à l'absence d'effets cumulés.

- **L'impact cumulé sur la géologie et les sols est nul.**

1 - 1f Caractérisation des impacts brut

THEMATIQUE IMPACTEE	NIVEAU D'IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Phases de construction et de démantèlement					
Remaniement du sol	Faible	N	D	T/P	CT
Pollution du sol	Faible	N	D	T	MT
Raccordement électrique	Faible	N	D	T	CT
Phase d'exploitation					
Remaniement du sol	Faible	N	D	P	LT
Pollution du sol	Faible	N	D	P	
Raccordement électrique	Nul	-	-	-	-
Impacts cumulés	Nul	-	-	-	-

Tableau 54 : Caractérisation des impacts bruts sur la géologie et les sols

1 - 1g Mesures

Mesure d'évitement

Réaliser une étude géotechnique

Impact (s) concerné (s)	Risque de cavités et impacts sur les sols en phase chantier.
Objectifs	Adapter les fondations aux structures du sol et confirmer l'absence de cavités au droit du projet.
Description opérationnelle	Avant l'installation des panneaux photovoltaïques, une étude géotechnique sera réalisée afin d'adapter au mieux le dimensionnement des longrines aux caractéristiques du sol et prévenir tout risque de cavités. Cette étude permettra également de déterminer les caractéristiques du sous-sol et d'en vérifier la portance.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, bureau d'étude spécialisé.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre après autorisation du projet et avant le début du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage.

Mesures de réduction

Gérer les matériaux issus des décaissements

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur le sol et le sous-sol issus du travail des sols en phase chantier et de démantèlement pour la mise en place des longrines, de la citerne, des postes électriques et des câbles enterrés.
Objectifs	Limiter l'altération des caractéristiques pédologiques des matériaux excavés stockés temporairement.
Description opérationnelle	<p>Dans le cadre de la réalisation des tranchées et des décaissements (postes électriques et citerne notamment), la terre extraite sera mise en dépôt sur des emplacements réservés à cet effet. Ces dépôts prendront la forme de cordons ou merlons placés le long ou en périphérie des aménagements. La terre végétale ne sera pas amassée en épaisseur de plus de 2 mètres afin de ne pas altérer ses qualités biologiques. Ils constitueront une réserve de matériaux qui sera autant que possible réutilisée (reboucher les tranchées par exemple, ou rétablir un niveau à un autre endroit du parc photovoltaïque). Les excédents seront évacués vers des filières de revalorisation ou de traitement adaptées.</p> <p>Les matériaux issus des opérations de décapage et de nivellement qui seront réalisées sur certaines emprises de la zone de travaux seront stockés, utilisés ou évacués selon les mêmes modalités qui sont présentées ci-dessus.</p>
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Très faible.

Limiter les risques d'érosion des sols

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les sols issus de l'écoulement à des endroits localisés de l'eau de pluie.
Objectifs	Minimiser le risque d'érosion des sols.
Description opérationnelle	<p>Plusieurs facteurs vont permettre de réduire le risque d'érosion des sols :</p> <ul style="list-style-type: none"> La faible hauteur de chute des gouttes d'eau en bordure des tables (environ 1 m) ; La faible inclinaison des panneaux photovoltaïques (limitation de la vitesse d'écoulement des gouttes) ; L'espacement entre les tables, qui permettra un passage pour la lumière et la pluie sous les panneaux ; Choix de structures supportant des modules disjoints, diminuant la création de zones préférentielles d'écoulements, sources d'érosion. <p>La couverture du sol est maintenue par une strate herbacée, permettant l'infiltration sur place et empêchant le ruissellement et donc la création de rigole d'érosion.</p>
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant la phase de conception du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage durant la phase de conception du projet puis durant le chantier (conception technique du parc éolien).
Impact résiduel	Très faible.

Réduire le risque de pollution accidentelle

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au risque de pollution accidentelle.
Objectifs	Réduire le risque de pollution accidentelle.
Description opérationnelle	<p>Pour limiter les risques de pollution accidentelle, inhérents à tous travaux d'envergure, les entreprises missionnées pour la construction du parc photovoltaïque respecteront les règles courantes de chantier suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les matériaux et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, huiles, etc.) seront stockés sur une aire dédiée située au sein de la base de vie ou sur les aires de stockage dans des containers prévus à cet effet. La manipulation de ces produits – y compris le ravitaillement des engins – sera effectuée uniquement par des personnes habilitées à le faire, sur une aire étanche, dimensionnée pour faire face à d'éventuelles fuites. Ce secteur sera surveillé pour éviter tout acte de malveillance. Le rinçage des engins, s'il doit être effectué sur site, sera également réalisé dans un emplacement prévu à cet effet et les déchets seront évacués ; ▪ Hors des horaires de travaux, aucun produit toxique ou polluant ne sera laissé sur le chantier hors de l'aire prévue à cet effet, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (rafales de vents, fortes précipitations, etc.) ; ▪ Les engins qui circuleront sur le chantier seront en parfait état de marche et respecteront toutes les normes et règles en vigueur. Avant chaque démarrage journalier, une vérification sera effectuée par le chauffeur afin de limiter les risques de pollution lié à un réservoir défectueux ou une rupture de circuit hydraulique. En dehors des périodes d'activité, les engins seront stationnés sur un parking de la base prévu à cet effet ou à l'entrepôt de l'entreprise à laquelle l'engin appartient. Comme indiqué ci-dessus, les ravitaillements s'effectueront exclusivement à cet endroit, en mettant en œuvre les précautions nécessaires (pompes équipées d'un pistolet anti-débordement, utilisation de bacs de rétention, etc.) ; ▪ Les différents déchets (solides et liquides) seront collectés, stockés puis régulièrement évacués vers des installations de traitement appropriées. <p>En phase d'exploitation, les vidanges d'huile seront exclusivement réalisées par les équipes de maintenance avec du matériel adapté. Une procédure est mise en œuvre afin d'éviter tout risque de fuite lors des vidanges.</p> <p>Les dispositifs d'étanchéité des postes électriques feront l'objet d'un contrôle visuel périodique par les techniciens chargés de la maintenance.</p> <p>Si nécessaire, les produits de fuite et les matériaux souillés seront évacués par les moyens appropriés.</p>
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier, techniciens de maintenance.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc photovoltaïque.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier et du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage.
Impact résiduel	Très faible.

1 - 1h Impacts résiduels

L'emprise au sol du projet des Hautes-Gayeulles sera d'environ 1,7 ha en phase d'exploitation (en prenant en compte la surface de l'emprise au sol des longrines, les postes électriques, les citernes et chemins d'accès), pour une surface clôturée totale d'environ 14,6 ha.

La mise en place du projet des Hautes-Gayeulles va engendrer un impact résiduel négatif très faible en phase travaux. Cet impact sera permanent, hormis pour les zones de stockage et la base de vie.

L'impact résiduel du parc photovoltaïque en phase d'exploitation sur le sol et le sous-sol sera également faible en termes d'emprise. Pour ce qui est de l'érosion des sols liées à une modification des écoulements de l'eau de pluie, l'impact résiduel est très faible grâce aux mesures mises en œuvre lors de la conception du parc.

Les impacts résiduels pendant le démantèlement seront similaires aux impacts du chantier de construction, c'est-à-dire faibles et temporaires. Les sols seront remis en état.

Les risques de pollution des sols (toutes phases confondues) sont très faibles après mise en place des mesures de réduction.

1 - 2 RELIEF

1 - 2a Contexte

D'une altitude d'environ 52 mètres, la zone d'implantation potentielle est située dans la partie nord-est de la ville de Rennes, sur une zone plane.

Bien que le terrain soit relativement plan à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, le site est constitué de buttes enherbées et parcourue par des chemins permettant de s'y déplacer. Le maître d'ouvrage a choisi d'implanter les panneaux photovoltaïques au niveau de ces buttes.

1 - 2b Impacts bruts en phase de construction

Les travaux de construction auront un effet sur la topographie locale bien que les panneaux aient été positionnés de manière à éviter au maximum les terrassements avec la prise en compte de la topographie pour l'implantation des tables. Les terrassements prévus sont liés à la création des voies de circulation, des postes électriques et des citernes.

Des excavations auront également lieu pour la mise en place du réseau HTA. Les terres excavées seront temporairement stockées sous forme de merlons puis serviront à combler ces tranchées une fois les câbles mis en place. Les terres non-réutilisées seront évacuées vers des filières de traitement ou de recyclage adaptées. Les impacts sur le relief seront faibles et temporaires pour le réseau.

- ▶ **La topographie sera donc modifiée de façon très locale. L'impact brut sur le relief est faible.**

1 - 2c Impacts bruts en phase d'exploitation

Aucun terrassement n'aura lieu durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque.

- ▶ **L'exploitation du parc photovoltaïque aura un impact nul sur la topographie locale.**

1 - 2d Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du projet sur le relief en phase de démantèlement seront très faibles. En effet, toutes les installations nécessaires au bon fonctionnement du parc photovoltaïques seront retirées et les sols remis en état.

- ▶ **La topographie locale sera modifiée lors de la remise en état du site. L'impact brut sur le relief est très faible.**

1 - 2e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Les différents projets recensés n'ayant pas d'impact sur le relief en phase d'exploitation, aucun impact cumulé n'est attendu.

- ▶ **Aucun impact cumulé n'est donc attendu.**

1 - 2f Caractérisation des impacts bruts

THEMATIQUE IMPACTEE	NIVEAU D'IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
PHASE DE CONSTRUCTION					
Relief	Faible	N	D	T/P	CT
PHASE D'EXPLOITATION					
Relief	Nul	-	-	-	-
Impacts cumulés	Nul	-	-	-	-
PHASE DE DEMANTELEMENT					
Relief	Très faible	N	D	T/P	CT

Tableau 55 : Caractérisation des impacts bruts sur le relief

1 - 2g Impacts résiduels

Remarque : Aucune mesure n'étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.

Lors de la phase chantier, la topographie locale du site sera ponctuellement modifiée, engendrant ainsi un impact résiduel négatif faible. L'impact en phase d'exploitation sera quant à lui nul puisqu'aucun remaniement de terrain ne sera réalisé en phase d'exploitation.

1 - 3 HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

1 - 3a Contexte

Le parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles intègre le bassin Loire-Bretagne ainsi que le SAGE Vilaine. Le réseau hydrographique local reste relativement peu dense. Aucun cours d'eau ne traverse le site du projet, mais l'un des affluents du canal d'Ille et Rance passe au plus près à 5 m au nord de la clôture du projet.

La masse d'eau souterraine « Bassin versant de la Vilaine » est localisée à l'aplomb du site et atteindra son bon état global en 2027.

1 - 3b Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur les eaux superficielles

Un cours d'eau longe le parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles, il s'agit d'un affluent du canal d'Ille-et-Rance (situé à 50 m à l'est des tables photovoltaïques). Toutefois, aucune installation n'est prévue au niveau de ce cours d'eau (passage de câbles, clôture, etc.). Ainsi, aucun impact n'est attendu sur ce cours d'eau en phase chantier.

► **Le projet n'aura pas d'impact sur les eaux superficielles.**

Impacts sur les eaux souterraines

Risque d'atteinte du toit de l'aquifère sous-jacent

Le choix de longrines permet d'éviter toute opération intrusive dans le sol. Ainsi, aucun impact n'est attendu sur le toit de l'aquifère sous-jacent.

Impacts liés à l'imperméabilisation des sols

Durant la phase de chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie, des zones de stockage (présence de containers), des citernes et des postes électriques engendreront une imperméabilisation des sols. Celle-ci sera toutefois très faible (moins de 300 m²). L'emprise des longrines est quant à elle considérée comme étant faible (moins de 5,5 m² par table, soit environ 2 678,5 m² pour l'ensemble de la centrale). De plus, les pistes d'accès seront soit en grave compactée, soit enherbées, ce qui permettra à l'eau de s'écouler presque normalement. Les coefficients de ruissellement seront donc légèrement différents des coefficients actuels, mais cet effet sera quasi nul sur l'infiltration des eaux. **A l'échelle du site du projet, les coefficients d'infiltration resteront sensiblement les mêmes.**

Concernant l'infiltration des eaux à proprement parler, il faut également noter qu'en période pluvieuse, les eaux de ruissellement seront chargées de matières en suspension et de boues déplacées par les engins de chantier ou induites par le tassement du sol au niveau des postes électriques et des chemins d'accès. Les surfaces étant relativement restreintes, les volumes déplacés et les distances parcourues seront peu importantes. **En conséquence, l'infiltration d'eau chargée de boue n'aura pas d'impact sur les nappes.** L'épaisseur de sol présente jusqu'à la nappe servira de plus de filtre et de régulateur naturels.

► **Le projet n'aura donc aucun risque de percer le toit de la nappe avec les longrines. L'imperméabilisation des sols sera très faible. Cet impact sera temporaire pour les structures qui seront démantelées à la fin du chantier (base de vie) et permanent pour celles qui resteront en place (postes électriques, accès). Un impact très faible est donc attendu sur les eaux souterraines.**

Risque de pollution accidentelle

Le risque de pollution accidentelle des eaux est inhérent à tout chantier. En effet, les différentes opérations nécessitent, outre l'emploi d'engins de chantiers, l'utilisation, la production et la livraison de produits polluants tels que les carburants ou les huiles. Le renversement d'un véhicule, les fuites d'huile (moteur, système hydraulique) ou de carburant, ainsi que des déversements accidentels d'autres produits polluants peuvent intervenir.

Ce risque de pollution accidentelle est faible en ce qui concerne les masses d'eau superficielles. En effet, la seule possibilité d'atteinte serait qu'un camion se renverse dans ou à proximité immédiate d'un cours d'eau, et que des produits polluants s'échappent de leurs réservoirs.

Pour ce qui est de la nappe souterraine située à l'aplomb du projet, celle-ci peut être souillée accidentellement car les eaux de ruissellement véhiculent la pollution jusqu'aux nappes souterraines. Cependant l'épaisseur des sols entre la nappe et la surface sert de filtre naturel pour atténuer les pollutions. Néanmoins, la présence d'un tel chantier pourrait également détériorer la membrane géotextile protégeant la nappe souterraine de contamination par des lixiviats issues du stockage des déchets non dangereux, bien que cette membrane soit ensevelie et non affleurante. De façon indirecte le chantier pourrait ainsi avoir un risque pour la nappe située à l'aplomb du projet en drainant ces lixiviats. Le risque de ce genre d'accident reste tout de même faible et d'ores et déjà pris en compte par les ISDND.

► **Le risque de pollution accidentelle peut être qualifié de faible.**

1 - 3c Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les eaux superficielles

Aucun impact n'est attendu sur les eaux superficielles durant la phase d'exploitation.

- **Le projet n'aura donc pas d'impact sur les eaux superficielles.**

Impacts sur les eaux souterraines

Au vu des caractéristiques d'un projet photovoltaïque, aucun impact significatif n'est attendu sur les nappes souterraines en exploitation.

En effet, compte-tenu de la faible emprise au sol du parc photovoltaïque et de la perméabilité des voies d'accès, l'impact sur les eaux souterraines sera quasiment nul : le fait d'utiliser des matériaux de type grave supprime tout risque de ruissellement.

Pour rappel, pour l'ensemble du parc (les panneaux photovoltaïques, les postes électriques, les accès et les citernes), environ 1,7 ha seront utilisés mais presque entièrement perméables.

- **L'impact brut du projet sur les eaux souterraines est donc très faible.**

Risque de pollution accidentelle

Le fonctionnement d'un parc photovoltaïque ne nécessite pas l'utilisation d'eau et les quantités de produits potentiellement dangereux pour les milieux aquatiques (huiles des postes électriques par exemple) sont très faibles. De plus, tous les systèmes nécessitant la présence d'un produit potentiellement dangereux sont équipés de bacs de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite.

Toutefois, comme précisé précédemment, un accident est toujours possible au sein même du parc photovoltaïque.

- **Ainsi, pendant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, le risque de pollution des eaux sera faible.**

1 - 3d Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier dans une moindre mesure en raison de la brièveté des travaux et du retour à l'état initial de l'environnement.

- **Les impacts en phase de démantèlement seront donc très faibles à faibles.**

1 - 3e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Les différents projets recensés ont un impact au maximum faible et très localisé en phase d'exploitation sur l'hydrologie et l'hydrogéologie. Ainsi, aucun impact cumulé n'est attendu.

- **L'impact cumulé est donc nul.**

1 - 3f Caractérisation des impacts

THEMATIQUE IMPACTEE	NIVEAU D'IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Phase de construction					
Eaux superficielles	Nul	-	-	-	-
Eaux souterraines	Très faible	N	D	T	CT
Pollution accidentelle	Faible	N	I	T	CT
Phase d'exploitation					
Eaux superficielles	Nul	-	-	-	-
Eaux souterraines	Très faible	N	D	P	LT
Pollution accidentelle	Faible	N	D	P	LT
Impacts cumulés	Nul	-	-	-	-
Phase de démantèlement					
Eaux superficielles	Nul	-	-	-	-
Eaux souterraines	Très faible	N	D	T	CT
Pollution accidentelle	Faible	N	I	T	CT

Tableau 56 : Caractérisation des impacts bruts sur l'hydrogéologie et l'hydrographie

1 - 3g Mesures

Mesure d'évitement

Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l'imperméabilisation des sols en phase chantier et de démantèlement.
Objectifs	Ne pas générer de gêne pour l'écoulement des eaux de pluie.
Description opérationnelle	Les pistes d'accès créées pour le projet photovoltaïque ont été conçues de manière à impacter au minimum l'écoulement des eaux. Ainsi, les pistes lourdes seront en grave compactées, tandis que les pistes entourant le parc resteront enherbées et ne bénéficieront d'aucun traitement du sol.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Mesures de réduction

Réduire le risque de pollution accidentelle

Cette mesure de réduction du risque de pollution accidentelle est présentée au chapitre F.1.1.7. Elle permet également de réduire le risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines.

1 - 3h Impacts résiduels

Durant la phase de construction du parc photovoltaïque, le risque de percer le toit de la nappe souterraine située à l'aplomb du projet est nul. En effet, l'utilisation de longrines permet d'éviter toute opération intrusive dans le sol.

Durant les phases de construction et de démantèlement du parc, il existe un risque faible de pollution accidentelle. Après mise en place de mesures, l'impact résiduel pour le risque de pollution accidentelle est très faible.

Pendant la phase d'exploitation, des impacts résiduels également très faibles sont attendus concernant les eaux souterraines ainsi que le risque de pollution accidentelle.

1 - 4 CLIMAT

1 - 4a Contexte

Le site du projet photovoltaïque des Hautes-Gayeulles est soumis à un climat océanique tempéré bénéficiant de températures relativement douces toute l'année, et de précipitations modestes réparties de manière homogène.

Remarque : Les effets attendus du projet sur la qualité de l'air, notamment en termes d'économie d'émissions de gaz à effet de serre sont traités au chapitre F.4.3.1 consacré à la qualité de l'air.

1 - 4b Impacts bruts en phase de construction

Un chantier n'étant pas de nature à impacter le climat, aucun impact n'est donc attendu.

- ▶ *Aucun impact n'est attendu sur le climat en phase chantier.*

1 - 4c Impacts bruts en phase d'exploitation

L'implantation des panneaux photovoltaïques et des autres installations nécessaires au bon fonctionnement du parc n'aura pas d'impact sur le climat (températures, pluviométrie, neige, brouillard, etc.)

- ▶ *Aucun impact n'est donc attendu sur le climat en phase d'exploitation.*

1 - 4d Impacts bruts en phase de démantèlement

Un chantier n'étant pas de nature à impacter le climat, aucun impact n'est donc attendu.

- ▶ *Aucun impact n'est attendu sur le climat en phase de démantèlement.*

1 - 4e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Les différents projets recensés n'ayant pas d'impact sur le climat, aucun effet cumulé n'est attendu.

- ▶ *Aucun impact cumulé n'est donc attendu.*

1 - 4f Caractérisations des impacts bruts

THEMATIQUE IMPACTEE	NIVEAU D'IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Toutes phases confondues					
Climat	Nul	-	-	-	-

Tableau 57 : Caractérisation des impacts bruts sur le climat

1 - 4g Vulnérabilité du projet au changement climatique

Le parc des Hautes-Gayeulles sera soumis au changement climatique et donc aux risques que ce dernier génère (épisodes météorologiques d'une intensité exceptionnelle principalement). Les risques naturels identifiés sur le territoire et auxquels les panneaux seront soumis ont été traités dans le paragraphe B.4-5. Ces phénomènes naturels seront certainement amplifiés et plus fréquents en conséquence du réchauffement climatique. Cependant, à l'échelle de la durée d'exploitation d'un parc photovoltaïque, il n'y aura pas d'accentuation suffisante de ces phénomènes de nature à mettre en péril les installations existantes. De plus, les nombreuses mesures de sécurité existantes sont dimensionnées pour pouvoir répondre à des phénomènes extrêmes. L'amélioration continue des technologies et la possibilité de remplacer des panneaux défectueux ou ne suffisant plus aux exigences de sécurité en cours d'exploitation du parc permet d'anticiper les impacts du changement climatique. Ainsi, ceux-ci ne devraient pas engendrer de phénomènes suffisants pour mettre en péril l'exploitation d'un parc ou la sécurité des biens et des personnes.

Remarque : Il est également nécessaire de préciser qu'un parc photovoltaïque ne crée pas de suraccident en cas de phénomène naturel extrême.

1 - 4h Impacts résiduels

Remarque : Aucune mesure n'étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont donc identiques aux impacts bruts.

Le parc des Hautes-Gayeulles n'aura aucun impact sur le climat.

1 - 5 RISQUES NATURELS

1 - 5a Contexte

Pour rappel, d'après le DDRM d'Ille-et-Vilaine, la commune d'accueil du projet (Rennes) est concernée par les risques naturels suivants :

THEMATIQUE	OBSERVATIONS	ENJEU
INONDATION	<p>Débordement de cours d'eau :</p> <p>La commune d'accueil du projet est concernée par un PPRi. Toutefois, le projet est situé hors de tout zonage réglementaire</p> <p>Remontée de nappe :</p> <p>La partie centrale du parc est sujette à des inondations de cave.</p>	FAIBLE
RISQUES LITTORAUX	La commune de Rennes n'est pas concernée par le risque de submersion marine	NUL
MOUVEMENTS DE TERRAIN	<p>Glissement de terrain :</p> <p>Absence de risques identifiés.</p> <p>Cavités :</p> <p>Aucune cavité n'est recensée sur la commune de Rennes. La cavité la plus proche est située à 9,7 km au sud-ouest du projet.</p> <p>Retrait et gonflement des argiles :</p> <p>Risque faible dans la zone d'implantation.</p>	FAIBLE
RISQUE SISMIQUE	Risque faible	FAIBLE
FEU DE FORET	Risque non identifié par le DDRM. Niveau de risque modéré au regard de la localisation du projet à proximité de zones boisées.	MODERE
FOUDRE	Risque identifié à l'échelle départementale	FAIBLE
Risque d'événements météorologiques	Risque identifié à l'échelle départementale	MODERE

Tableau 58 : Synthèse des risques naturels

1 - 5b Impacts bruts en phase de construction

Risque d'inondation

L'emprise du projet étant située en dehors de tout zonage réglementaire relatif au risque d'inondation, aucun impact n'est attendu.

Par ailleurs, le chantier de construction d'un parc photovoltaïque n'est pas susceptible d'impacter le risque d'inondation de cave.

Remarque : les impacts du chantier de construction sur les eaux souterraines ont été traités dans la partie 1.3 Hydrogéologie et hydrographie du présent chapitre.

- ▶ **Aucun impact n'est donc attendu sur le risque d'inondation en phase chantier.**

Risque de mouvements de terrain

Etant donné l'absence de cavité et de risque de glissement de terrain dans la zone d'implantation du projet, aucun impact n'est attendu.

Néanmoins il existe un risque d'instabilité au niveau des dômes sur lesquels seront implantés les panneaux photovoltaïques. Des longrines feront offices de fondations permettant de limiter ce risque. L'impact sur le risque de mouvement de terrain est donc faible. Une étude géotechnique sera réalisée en amont de la construction, et permettra d'adapter la stabilité au niveau des dômes.

- ▶ **Un impact faible est attendu concernant le risque de mouvements de terrain à cause du risque d'instabilité des dômes.**

Risque de feu de forêt

La construction d'un parc photovoltaïque comprend des risques d'incendies liés aux installations électriques. Un départ de feu au sein du chantier pourrait de plus s'étendre aux boisements proches. Etant donnée la proximité à la couverture forestière, le risque peut être considéré comme modéré.

- ▶ **Un impact modéré est attendu concernant le risque de feu de forêt en phase de construction.**

Autres risques naturels

Aucun impact n'est attendu concernant les risques sismique, littoraux, foudre et événements météorologiques.

- ▶ **Aucun impact n'est attendu pour les autres risques naturels en phase de construction.**

1 - 5c Impacts bruts en phase d'exploitation

Risque d'inondation

L'emprise du projet est située en dehors de tout zonage réglementaire relatif au risque d'inondation.

Par ailleurs, la maintenance du parc photovoltaïque n'est pas de nature à occasionner un impact sur le risque d'inondation de cave.

- ▶ **Aucun impact n'est attendu sur le risque d'inondation pendant la phase d'exploitation.**

Risque de mouvements de terrain

Concernant le risque de mouvements de terrain, les risques d'affaissement sont nuls pour ce type d'infrastructure. De plus, aucune cavité n'est recensée.

En revanche, le risque de retrait/gonflement des argiles est faible dans l'emprise du parc. Les impacts en phase d'exploitation sur la géologie et les sols ont toutefois été traités dans la partie 1.1 du présent chapitre.

Néanmoins il existe un risque d'instabilité au niveau des dômes sur lesquels seront implantés les panneaux photovoltaïques. Des longrines feront offices de fondations permettant de limiter ce risque. L'impact sur le risque de mouvement de terrain est donc faible.

- ▶ **Un impact faible est attendu sur le risque de mouvements de terrain pendant la phase d'exploitation.**

Risque de feu de forêt

La maintenance ainsi que le fonctionnement d'un parc photovoltaïque comprennent des risques d'incendies liés aux installations électriques. Un départ de feu au sein du parc pourrait de plus s'étendre aux boisements proches. Etant donné la proximité de la couverture forestière, le risque peut être considéré comme modéré.

- ▶ **Un impact modéré est attendu concernant le risque de feu de forêt en phase d'exploitation.**

Autres risques naturels

Aucun impact n'est attendu concernant les risques sismique, littoraux, foudre et événements météorologiques.

- ▶ **Aucun impact n'est attendu pour les autres risques naturels en phase d'exploitation.**

1 - 5d Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux de la phase de construction.

- ▶ **Un impact modéré est attendu concernant le risque feu de forêt en phase de démantèlement.**
- ▶ **Un impact faible est attendu concernant le risque de mouvement de terrain.**
- ▶ **Aucun impact n'est attendu sur les autres risques naturels.**

1 - 5e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Les différents projets recensés ne sont pas de nature à augmenter les risques naturels, les impacts cumulés sur les risques naturels sont nuls.

- ▶ **Aucun impact cumulé n'est attendu.**

1 - 5f Caractérisation des impacts bruts

THEMATIQUE IMPACTEE	NIVEAU D'IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Toutes phases confondues					
Risque d'inondation	Nul	-	-	-	-
Risque de mouvements de terrain	Faible	N	D	T/P	CT/LT
Risque de feu de forêt	Modéré	N	D	T/P	CT/LT
Autres risques naturels	Nul	-	-	-	-

Tableau 59 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques naturels

1 - 5g Mesures

Mesure de réduction

Respect des préconisations du SDIS d'Ille-et-Vilaine

Impacts concernés	Impacts sur le risque de feu de forêt
Objectifs	Permettre aux services d'incendie et de secours d'intervenir efficacement en cas de départ de feu au sein du parc.
Description opérationnelle	Les services du SDIS d'Ille-et-Vilaine seront consulté par les services de la DDT lors de l'instruction de ce projet, l'ensemble des préconisations formulées seront alors respectées.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, SDIS d'Ille-et-Vilaine
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.
Impact résiduel	Faible.

1 - 5h Impacts résiduels

Après la mise en œuvre du respect des préconisations du SDIS d'Ille-et-Vilaine, les impacts résiduels sur le risque feu de forêt sont faibles.

Les impacts résiduels concernant le risque de mouvement de terrain sont faibles, quelle que soit la phase de vie du projet, en raison du risque d'instabilité des différents dômes sur lesquels reposent les panneaux photovoltaïques.

Les impacts résiduels liés aux autres risques naturels sont nuls.

2 CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études AEPE Gingko, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

2 - 1 IMPACTS BRUTS EN PHASE CHANTIER

Les impacts paysagers temporaires liés à l'installation du parc photovoltaïque concernent l'ensemble des travaux de terrassement et de génie civil nécessaires à la réalisation du parc, avec notamment :

- Les déplacements et stockages de terre et autres matériaux de déblai ;
- La présence d'engins de chantier ;
- L'entreposage des diverses pièces constitutives du parc ;
- L'installation d'hébergements préfabriqués.

Ces éléments introduiront passagèrement une ambiance industrielle dans le contexte semi-urbain environnant. Toutefois, l'impact paysager lié à la construction du parc photovoltaïque sera limité dans le temps et dans l'espace et étroitement proportionné aux processus d'intervention en phase chantier.

Dans tous les cas, il semble évident que toute précaution visant à réduire au maximum les emprises de chantier, à ne décaper qu'en cas de stricte nécessité et enfin à ne terrasser que les aires où aucune autre solution ne peut être trouvée, constituent des démarches préalables pour la protection des milieux. La compacité naturelle des terrains doit donc être prioritairement prise en compte ; les impacts en seront diminués d'autant et la cicatrisation du site accélérée.

► *L'impact brut du chantier sur le paysage est donc réel mais reste faible.*

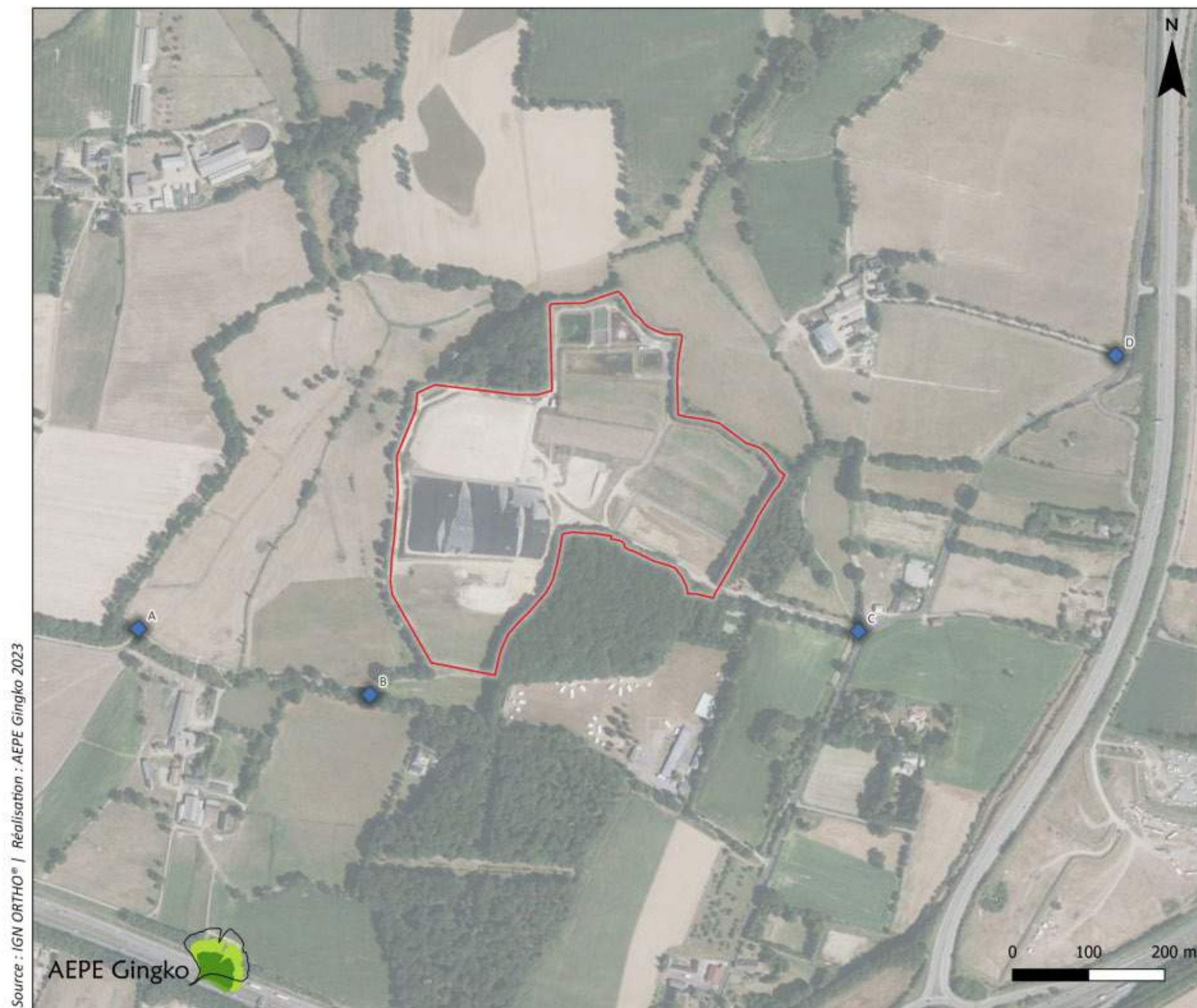
2 - 2 IMPACTS BRUTS EN PHASE D'EXPLOITATION

2 - 2a Les photomontages

Les photomontages ont été positionnés au regard des sensibilités potentielles relevées lors de l'état initial, afin de qualifier l'impact du projet sur ces lieux. Ainsi, chaque photomontage a été choisi pour répondre à une thématique principale ayant justifié son positionnement : voie de circulation, lieu de vie et d'habitat, élément touristique ou patrimonial... Il est à noter qu'un photomontage peut répondre à plusieurs thématiques.

Quatre photomontages ont ainsi été positionnés aux emplacements suivants :

- A : Sud-ouest du projet, à hauteur du GR 39 et du circuit des Louvries (à 350 m du projet) ;
- B : Sud-ouest du projet, à hauteur du circuit des Louvries (à 200 m du projet) ;
- C : Sud-est du projet, accès au site (à 200 m du projet) ;
- D : Est du projet, voie d'accès au hameau de La Cormerais (à 500 m du projet).



Source : IGN ORTHO® | Réalisation : AEPE Gingko 2023

- Aires d'étude**
- Zone d'Implantation Potentielle
- Photomontages**
- Emplacement de prise de vue

Positionnement des photomontages

Carte 80 : Positionnement des photomontages (source : AEPE Gingko, 2023)

Projet de parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles (35)
Permis de construire

Photomontage A – Depuis le sud-ouest du projet, à hauteur du GR 39 et du circuit des Louvries – Etat initial – vue à 60°



Figure 78 : Photomontage A – état initial – vue à 60° (source : AEPE Gingko, 2023)

Photomontage A – Depuis le sud-ouest du projet, à hauteur du GR 39 et du circuit des Louvries – Simulation avec projet – vue à 60°



Figure 79 : Photomontage A – simulation avec projet – vue à 60° (source : AEPE Gingko, 2023)

Photomontage B – Depuis le sud-ouest du projet, à hauteur du circuit des Louvries – Etat initial – vue à 60°



Figure 80 : Photomontage B – état initial – vue à 60° (source : AEPE Gingko, 2023)

Photomontage B – Depuis le sud-ouest du projet, à hauteur du circuit des Louvries – Simulation avec projet – vue à 60°



Figure 81 : Photomontage B – simulation avec projet – vue à 60° (source : AEPE Gingko, 2023)

Photomontage C – Depuis le sud-est du projet, accès au site – Etat initial – vue à 60°



Figure 82 : Photomontage C – état initial – vue à 60° (source : AEPE Gingko, 2023)

Photomontage C – Depuis le sud-est du projet, accès au site – Simulation avec projet – vue à 60°



Figure 83 : Photomontage C – simulation avec projet – vue à 60° (source : AEPE Gingko, 2023)

Photomontage D – Depuis l'est du projet, voie d'accès au hameau de La Cormerais – Etat initial – vue à 60°



Figure 84 : Photomontage D – état initial – vue à 60° (source : AEPE Gingko, 2023)

Photomontage D – Depuis l'est du projet, voie d'accès au hameau de La Cormerais – Simulation avec projet – vue à 60°



Figure 85 : Photomontage D – simulation avec projet – vue à 60° (source : AEPE Gingko, 2023)

2 - 2b Analyse des effets et des impacts

Entités paysagères sensibles	Niveau de sensibilité paysagère	Outils servant à l'analyse	Critères de définition de l'effet du projet							Impact paysager
			Le projet est-il visible depuis l'élément ?	À quelle distance de l'élément est perçu le projet ?	Quel effet le projet a-t-il sur le rapport d'échelle de l'élément ?	Avec quelle intensité le projet est-il perçu depuis l'élément ?	Le projet engendre-t-il une covisibilité avec l'élément ?	Comment l'insertion du projet est-elle perçue depuis l'élément ?	Le projet est-il cohérent avec les autres projets identiques environnants ?	
Lieux de vie et d'habitat										
Hameau de la Cormerais	Faible à modérée	Photomontage D	Non, depuis l'accès au hameau, le projet est intégralement masqué par la végétation arborée (photomontage D).	/	/	Absence de perception significative : vues occultées par les boisements.	/	/	Aucun projet identique environnant	Faible
Itinéraires touristiques										
GR 39	Modérée / Faible à modérée	Photomontages A, C et D	Très peu (PM A) voire pas du tout selon les masques végétaux (PM C et D).	Très proche à proximité du parc, proche sur les portions un peu plus éloignées.	Rapport d'échelle inchangé	Perception ponctuelle et localisée lorsque le sentier longe directement le projet par l'est. Perception rare et occasionnelle entre le site de projet et les abords du hameau de la Louvinois en raison de la situation des panneaux en haut des talus. Absence de perception ailleurs.	/	Implantation en partie cohérente car non perceptible en intégralité.	Aucun projet identique environnant	Faible à modéré le long du site de projet à l'est Faible entre le site de projet et le hameau de la Louvinois
Circuit des Louvries	Modérée / Faible à modérée	Photomontages A et B	Très peu (PM A et B), voire pas du tout selon les masques végétaux	Très proche à proximité du parc, proche sur les tronçons plus éloignés.	Rapport d'échelle inchangé	Perception ponctuelle et localisée lorsque le sentier longe directement le projet par l'ouest Perception rare et occasionnelle entre le site de projet et les abords du hameau de la Louvinois en raison de la situation des panneaux en haut des talus. Absence de perception ailleurs.	/	Implantation en partie cohérente car non perceptible en intégralité.	Aucun projet identique environnant	Faible à modéré le long du site de projet à l'ouest Faible entre le site de projet et le hameau de la Louvinois

Tableau 60 : Caractérisation des effets et des impacts paysagers sur les entités paysagères (source : AEPE Gingko, 2023)

2 - 3 IMPACTS BRUTS EN PHASE DE DEMANTELEMENT

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier, mais sur un laps de temps encore plus réduit.

- *L'impact brut de la phase de démantèlement sur le paysage sera donc faible.*

2 - 4 MESURES

2 - 4a Mesure de réduction

Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier

Impact(s) concerné(s)	Impacts liés à l'installation du parc photovoltaïque en phase chantier.
Objectifs	Réduire l'impact visuel pour les riverains.
Description opérationnelle	Les terres extraites pour la réalisation des fossés ou des zones vouées à accueillir les postes électriques sont destinées pour partie à être réutilisées et pour partie à être exportées hors du site. Elles seront temporairement stockées en merlons à proximité des aménagements. Tous les déchets seront récupérés et valorisés ou mis en décharge. À l'issue du chantier, aucune trace de celui-ci ne subsistera (débris divers, restes de matériaux).
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Très Faible.

2 - 4b Les mesures d'atténuation et accompagnement

Plusieurs mesures paysagères d'atténuation sont mises en œuvre en amont, au stade de l'élaboration et du choix du projet, de façon à éviter et réduire l'impact du parc photovoltaïque. Celles-ci sont prises en compte pour la caractérisation des effets.

Le respect des principales recommandations paysagères

Les principales recommandations paysagères ont été prises en compte pour l'élaboration du projet, ce qui peut être considéré comme des mesures d'atténuation :

- Comme préconisé, la végétation des abords du site d'implantation a été conservée et préservée : en effet, le projet n'a aucune incidence sur celle-ci.
- D'autre part, les principaux cheminements présents à l'intérieur de la Zone d'Implantation Potentielle sont réutilisés pour accéder aux panneaux photovoltaïques.
- Enfin, l'implantation des panneaux photovoltaïques en haut des talus permet un recul vis-à-vis des limites du site, et ainsi de les éloigner des franges les plus ouvertes de la Zone d'Implantation Potentielle.

Si des impacts résiduels sont pressentis au regard de la configuration de l'implantation retenue, il conviendra alors de mettre en place de nouvelles mesures visant à « compenser » la perte de paysage afin de conserver l'état initial du paysage. Cependant, ce critère est très difficilement applicable dans ce domaine dans la mesure où l'on ne peut recréer un paysage ailleurs à l'identique.

Ainsi ce sont des mesures d'accompagnement que nous proposons pour guider le projet vers une intégration paysagère, sociale et usuelle la plus optimale possible. En effet ces mesures ne seront efficaces que si elles sont acceptées par l'ensemble des parties prenantes et en particulier les acteurs locaux, principaux usagers des lieux, et ce pendant toute la durée de l'exploitation du parc.

La mise en place de panneaux de communication aux abords des itinéraires touristiques longeant le projet

L'étude des effets a mis en évidence un impact faible à modéré sur les deux sentiers de randonnée qui longent directement le site de projet, à savoir le GR 39 et le circuit des Louvries, en raison de vues ponctuelles proches sur les panneaux photovoltaïques. La mise en place de panneaux de communication sur ces itinéraires lorsqu'ils longent le site permettront par exemple d'apporter des informations aux usagers concernant notamment le parc photovoltaïque, l'historique du site de projet ou encore le paysage dans lequel il s'insère.

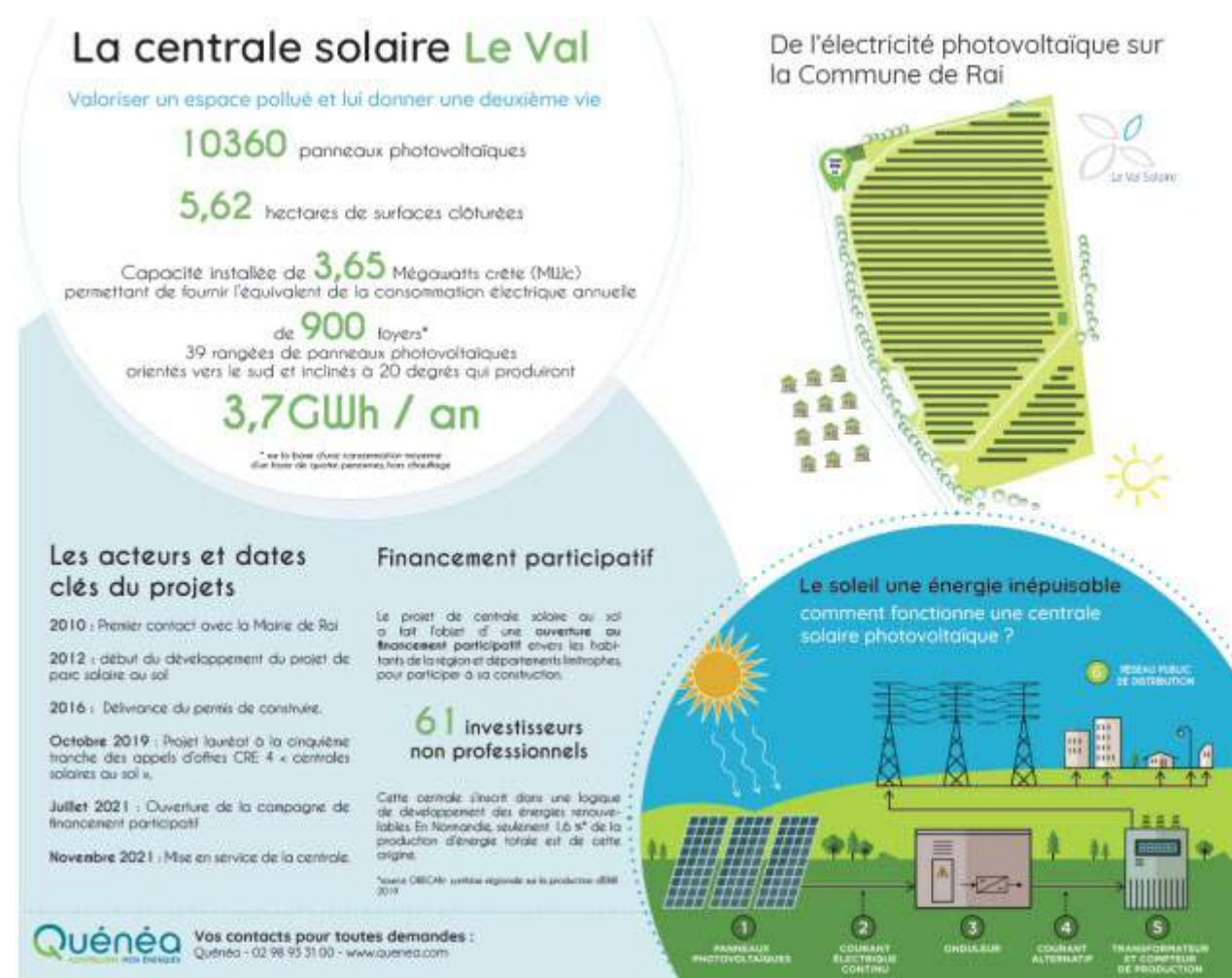


Figure 86 : Exemple de panneau de communication (source : Quénéa,2023)

Il est prévu d’implanter au moins un panneau par tronçon concerné par des vues proches, soit un panneau sur le circuit des Louvries et un panneau sur le GR 39. Le coût de cette mesure s’élève à 2 000 euros (soit 1 000 euros par panneau d’information).

Mesures paysagères d'accompagnement pour le projet des Hautes-Gayeulles	Coût
Panneaux d'information à destination des usagers des sentiers longeant le projet.	2000 euros
TOTAL	2 000 euros

Tableau 61 : Mesures paysagères d'accompagnement pour le projet des Hautes-Gayeulles (source : AEPE Gingko, 2023)

3 CONTEXTE NATUREL

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études Calidris, dont la version complète figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

3 - 1 ANALYSE DES IMPACTS BRUTS SUR LE PATRIMOINE NATUREL

3 - 1a Impacts bruts en phase de travaux

Les effets attendus lors de la phase de travaux sont la destruction ou la dégradation d'habitats recensés dans la ZIP. Les surfaces concernées sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Il faut considérer que la totalité des surfaces des habitats concernés par l'implantation sera dégradée ou détruite durant les travaux. En effet, le roulement des engins, les éventuelles zones d'entreposage et la reconversion éventuelle des parcelles, induiront une modification des habitats actuels.

	Surface
Tables photovoltaïques	Environ 13 284 m ² de prairies mésophiles Environ 3 924 de prairies mésohygrophiles Environ 396 m ² de friches
Voies internes	Environ 7 866 m ² de routes et chemins déjà existants
Voies périphériques	Environ 4 854 m ² de prairies mésophiles Environ 1 696 m ² de prairies mésohygrophiles
Poste de livraison	Environ 23 m ² de prairies mésophiles Environ 23 m ² de prairies mésohygrophiles
Citernes incendie	204 m ² de prairies mésophiles

Tableau 62 : Surfaces impactées par habitat lors des travaux (source : Calidris, 2023)

Analyse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels en phase de travaux

Durant les travaux, les impacts sur la flore et les habitats peuvent avoir diverses origines :

- Passage des engins ;
- Aménagement de zones de dépôts, de voies d'accès, d'installations annexes, etc. ;
- Imperméabilisation partielle du sol ;
- Création de tranchées pour l'enterrement de réseaux ;
- Nivellements et remblais ;
- Pollutions accidentelles ;
- Dépôts de poussières.

Les effets sont la destruction ou la dégradation de plantes ou d'habitats naturels. Ces effets sont directs, temporaires ou permanents.

L'apport ou la dissémination d'espèces exotiques envahissantes durant le chantier peut à terme compromettre la présence de certaines plantes ou la qualité des habitats naturels.

Destruction de pieds d'espèces végétales

Au regard des travaux, la destruction de pieds d'espèces végétales est inévitable. Néanmoins, les enjeux concernant la flore sont faibles à l'échelle de la zone d'implantation potentielle et aucune espèce à enjeu ou protégée n'a été observée sur le secteur concerné par le projet photovoltaïque.

- ▶ **L'impact sur la flore en général est faible et nul pour la flore à enjeu de conservation ou protégée étant donné qu'aucune espèce présentant un statut n'a été observée sur la ZIP.**

Destruction, dégradation d'habitats naturels

Habitats à enjeu de conservation

Aucun habitat à enjeu de conservation n'a été recensé au sein de la ZIP.

Autres habitats

Quatre habitats recensés dans la ZIP seront impactés par les travaux :

- une partie des milieux artificiels de la ZIP (routes et chemins déjà existants)
- une partie des prairies mésophiles ;
- une partie des prairies mésohygrophiles ;
- une partie des friches du site

Ce sont des habitats non menacés à l'échelle nationale comme régionale. De plus, étant donné la nature des secteurs concernés par le projet (site d'enfouissement de déchets), ces milieux sont déjà régulièrement entretenus et sont donc considérés comme temporaires. Dans le cadre du projet, aucune haie ou milieu boisé ne sera détruit et tous les accès correspondent aux pistes déjà existantes du site.

- ▶ **L'impact sur les habitats naturels à enjeu de conservation est nul.**
- ▶ **L'impact sur les prairies et les friches est faible.**

Apport ou dissémination d'espèces exotiques envahissantes

Les espèces exotiques envahissantes sont favorisées lors des travaux par la perturbation des sols et la mise à nu du substrat ; elles trouvent alors les conditions favorables à leur implantation. Néanmoins dans la ZIP, aucune espèce considérée comme invasive n'a été observée, ce risque est donc nul.

Synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

Espèce	Enjeu de conservation	Impact (destruction d'individus)
Espèces à enjeux ou protégées	-	Nul
Autres espèces	Faible	Faible

Tableau 63 : Impacts bruts sur la flore en phase de travaux (source : Calidris, 2023)

Habitats	Enjeu	Impact (destruction, dégradation)
Habitats à enjeu de conservation : Ripisylve	Fort	Nul
Zone urbanisée et voirie	Faible	Nul
Prairie mésophile	Faible	Faible
Prairie mésohygrophile	Faible	Faible
Friche	Faible	Faible
Autres habitats	Faible	Nul

Tableau 64 : Impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux (source : Calidris, 2023)



Carte 81 : Projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux botaniques (source : Calidris, 2023)

Analyse des impacts bruts sur les zones humides

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, plusieurs zones humides ont été identifiées. Néanmoins, l'implantation envisagée est localisée sur les dômes d'enfouissement de déchets, dont la surface est imperméabilisée. Sur le secteur concerné par le projet, aucune zone humide n'a été identifiée suite aux inventaires botaniques et à la réalisation de sondages pédologiques.

- **Les impacts du projet sur les zones humides peuvent ainsi être considérés comme nuls, le porteur de projet ayant volontairement évité les zones humides lors de la conception du projet.**



Carte 82 : Projet d'implantation du parc photovoltaïque et zones humides d'après les inventaires (source : Calidris, 2023)

Analyse des impacts bruts sur les oiseaux en phase de travaux

Durant les travaux, les impacts sur les oiseaux peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'hivernage, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

Destruction, perturbation d'individus

C'est en période de reproduction que le risque de destruction d'individus est le plus fort. En effet, à cette période, les individus sont moins mobiles (jeunes et couvées). En période de migration ou d'hivernage, les oiseaux peuvent plus facilement échapper à la zone de travaux.

Les prospections de terrain ont montré que plusieurs milieux présentent un intérêt pour l'avifaune en période de nidification pour des espèces protégées ou à enjeu de conservation :

- Les milieux aquatiques que l'on retrouve dans la partie nord de la zone d'implantation potentielle sont favorables à la nidification du Foulque macroule et à l'alimentation du Martin-pêcheur d'Europe. Ces secteurs à enjeu fort sont néanmoins évités par l'implantation du projet, dans une démarche volontaire de moindre impact de la part du porteur de projet.
- Les haies et les fourrés sont fréquentés par une espèce considérée comme d'enjeu modéré, le Tarier pâtre. Ces milieux sont également des sites de nidification pour un cortège d'oiseaux plus communs mais qui peuvent néanmoins être protégés, comme l'Hypolaïs polyglotte. Aucun arrachage de haies n'est envisagé dans le cadre de ce projet, et les fourrés considérés comme d'enjeu fort seront conservés. Néanmoins, un impact fort peut être envisagé en période de travaux si ces milieux ne sont pas clairement identifiés afin d'éviter la destruction accidentelle de nichées.
- Les milieux ouverts en cours de végétalisation que l'on retrouve sur un dôme à l'est de la ZIP, ont permis d'observer le Tarier pâtre en période de nidification. En effet, la structure du milieu (végétation haute de Colza), est favorable à la nidification de l'espèce. Ce secteur à enjeu modéré reste néanmoins régulièrement remanié suite à l'entretien des dômes, limitant l'attractivité pour la plupart des espèces. L'impact peut néanmoins être considéré comme fort si les travaux ont lieu en période de nidification.
- Les autres milieux recensés sur la zone d'implantation potentielle, notamment les milieux ouverts à végétation rase, sur lesquels est prévue l'implantation du projet, présentent un enjeu faible pour l'avifaune, toutes saisons confondues. En effet, ils sont principalement fréquentés par les espèces pour rechercher leur nourriture de manière ponctuelle. Sur ces milieux l'impact en termes de destruction d'individus peut être considéré comme nul.

► **En l'absence de mesures, l'impact brut sur la destruction d'individus nicheurs en phase de travaux est fort pour les oiseaux nichant dans les fourrés, ou sur les dômes où la structure de la végétation est favorable à l'installation d'espèces en période de nidification. Pour les espèces nichant au sein des haies ou des milieux aquatiques, l'impact peut être considéré comme nul étant donné que l'implantation est relativement éloignée de ces milieux.**

En période de nidification lors de la phase de chantier, l'avifaune pâtera du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La tenue des travaux en période de reproduction pourrait avoir un impact fort concernant le dérangement pour les espèces et un risque d'abandon de la reproduction. Ce risque concerne principalement les espèces nichant au sein des fourrés étant donné que les autres milieux impactés, à savoir les milieux ouverts, n'accueillent pas d'espèces en période de nidification. En effet, seul le Tarier pâtre a été observé au sein d'une parcelle en cours de végétalisation, dont la structure permettait à l'espèce de se reproduire (végétation haute de Colza). Ce secteur reste néanmoins régulièrement remanié suite à l'entretien des dômes, limitant l'attractivité pour la plupart des espèces.

Le risque de dérangement peut être considéré comme modéré pour les espèces ne fréquentant le site que ponctuellement pour rechercher leur nourriture en période de nidification comme le Faucon crécerelle ou la Buse variable.

► **L'impact sur l'avifaune nicheuse en phase de travaux est fort pour le risque de dérangement, pour les espèces nichant au sein des fourrés et négligeable pour celles nichant au sein des haies ou des milieux aquatiques, en périphérie de l'implantation du projet. Pour les espèces fréquentant ponctuellement les milieux ouverts pour s'alimenter, l'impact peut être considéré comme modéré.**

Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Les effets de la création du parc sur les habitats à enjeu fort pour les oiseaux sont minimes étant donné que la totalité des secteurs de fourrés seront conservés. Néanmoins, sans un balisage de ces secteurs, un impact brut faible à modéré, en phase travaux, peut être envisagé sur les espèces nichant au sein des fourrés.

Les habitats à enjeu modéré correspondent aux milieux ouverts en cours de végétalisation fréquentés par le Tarier pâtre de manière ponctuelle, quand la structure du paysage correspond à ses affinités biologiques. Ceux-ci, bien que d'ores et déjà régulièrement remaniés, sont concernés par les travaux. Un impact modéré peut donc être envisagé concernant la destruction et dégradation d'habitats pour cette espèce.

Aucune espèce nichant au sein des milieux ouverts n'a été recensée sur le secteur concerné par l'implantation. Ces secteurs sont seulement fréquentés ponctuellement par certaines espèces pour s'alimenter. L'impact concernant la destruction et la dégradation d'habitats peut être considéré comme faible pour ces dernières.

- **Pendant les travaux, les habitats de l'avifaune nichant au sein des fourrés est considéré comme faible à modéré et modéré pour le Tarier pâtre sur les secteurs où la structure de végétation est favorable à sa nidification.**
- **L'impact sur les espèces fréquentant les milieux ouverts pour s'alimenter peut être considéré comme faible.**
- **L'impact sur l'avifaune nichant dans les haies et les milieux aquatiques peut être considéré comme nul.**

Modification des possibilités de déplacement

Le projet de parc photovoltaïque n'est pas susceptible de remettre en cause les possibilités de déplacement pour la plupart des espèces d'oiseaux. En effet, le réseau de haies que l'on retrouve dans l'aire d'étude immédiate n'est pas impacté et les quelques arbres isolés actuellement présents sur le site seront conservés. Seules quelques espèces liées à des milieux ponctuellement remaniés peuvent être impactées, c'est le cas des espèces de milieux ouverts et des fourrés. Ces impacts peuvent néanmoins être considérés comme faibles.

► **L'impact lié à la modification des possibilités de déplacement est nul à faible lors des travaux.**

Synthèse des impacts bruts sur les oiseaux

Toutes les espèces notées sur la ZIP ne sont pas nicheuses au sein du secteur envisagé pour l'implantation du projet et ne sont donc pas concernées par les travaux. Ce qui explique pourquoi le Foulque macroule et le Martin-pêcheur d'Europe ont des impacts nuls ou négligeables.

Espèce	Enjeu sur la ZIP	Habitat de nidification	Impact brut			
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Foulque macroule	Modéré	Milieu aquatique	Nul	Négligeable	Nul	Nul
Martin-pêcheur d'Europe	Modéré	Berges de cours d'eau	Nul	Nul	Nul	Nul
Tarier pâle	Modéré	Fourrés	Fort	Fort	Modéré	Faible
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Haies	Nul	Négligeable	Nul	Nul
		Milieu aquatique	Nul	Négligeable	Nul	Nul
		Fourrés	Modéré	Fort	Faible à modéré	Faible
		Milieux ouverts	Nul	Modéré	Faible	Faible

Tableau 65 : Impacts bruts sur l'avifaune à enjeu de conservation ou protégée en phase de travaux (source : Calidris, 2023)



Carte 83 : Projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux oiseaux nicheurs (source : Calidris, 2023)



Carte 84 : Projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux oiseaux en période internuptiale
(source : Calidris, 2023)

Analyse des impacts bruts sur les mammifères en phase travaux

Durant les travaux, les impacts sur les mammifères peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, gîtes, zones d'alimentation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

Destruction, perturbation d'individus

Les mammifères terrestres ou semi-aquatiques observés dans la ZIP ont des capacités de déplacement leur permettant de fuir la zone de travaux. Une espèce protégée a été recensée lors des inventaires : L'Écureuil roux. Cette dernière est néanmoins cantonnée aux milieux boisés que l'on retrouve en dehors de l'emprise du projet. Une espèce à enjeu a été observée sur le site : Le Lapin de garenne. Néanmoins, l'espèce semble uniquement transiter au sein de la ZIP et est ainsi présente de manière anecdotique. L'impact brut de la destruction d'individus de mammifères terrestres ou semi-aquatiques est **faible**.

Le projet n'entraînera aucun abattage d'arbres, éléments qui peuvent accueillir des gîtes temporaires de chiroptères. De plus, le chantier se déroulant de jour et les chauves-souris étant actives la nuit, il n'y a aucun risque de rencontre d'individus avec l'activité du chantier. L'impact brut de la destruction d'individus de chiroptères est nul. Même si les abords de la ZIP offrent de bonnes potentialités pour le gîte des chiroptères (présence de haies et de boisements), aucun gîte avéré n'a pu être mis en évidence. L'impact concernant la perturbation d'individus lié au à la phase travaux peut être considéré comme **négligeable** pour les espèces arboricoles et nul pour les espèces anthropophiles ou cavernicoles.

- **L'impact sur les mammifères terrestres en phase de travaux est faible pour le risque de destruction ou de perturbation d'individus. Pour les chiroptères cet impact peut être considéré comme nul à négligeable.**

Destruction, dégradation d'habitats d'espèces

Concernant les mammifères terrestres et semi-aquatiques, seuls les milieux ouverts permettant éventuellement au Lapin de garenne de se nourrir ou de transiter seront impactés par le projet lors des travaux. Ainsi, l'impact brut pour la perte d'habitats pour les mammifères terrestres et semi-aquatiques peut être considéré comme **faible**.

L'étude des chiroptères montre que ceux-ci utilisent principalement les lisières boisées ainsi que les bassins en eau pour chasser. Cette activité est cependant moins marquée au niveau des milieux ouverts, concernés par les travaux liés au projet photovoltaïque. Aucun abattage n'est envisagé sur le site d'étude lors des travaux. L'impact brut pour la perte d'habitats est très ponctuel en phase de travaux pour les chiroptères et concerne uniquement les milieux d'alimentation pour quelques espèces. L'impact brut sur les chiroptères peut ainsi être considéré comme **faible**.

- **L'impact sur les mammifères terrestres en phase de travaux est faible pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces. Pour les chiroptères, cet impact peut être considéré comme faible également étant donné que les milieux les plus attractifs ne sont pas concernés par l'emprise du projet.**

Modification des possibilités de déplacement

Le parc photovoltaïque sera clôturé et les mailles de la clôture ne permettront le passage que de la petite faune, ainsi que des chiroptères. La clôture peut réduire localement les possibilités de déplacement pour la faune moyenne ou grande, néanmoins les longueurs de clôtures ne constituent aucunement des distances rédhibitoires pour les espèces concernées et la modification des déplacements induite ne peut être jugée significative. De plus, très peu d'espèces de mammifères de taille moyenne ou grande ont été observées au sein de la zone d'implantation du projet. En effet, une clôture est déjà existante sur le pourtour de la ZIP, et celle-ci sera réutilisée dans le cadre du projet.

Aucune haie ne sera impactée lors des travaux liés à la création du parc photovoltaïque, ainsi les corridors permettant le déplacement de la plupart des espèces, et notamment des chiroptères ou des petits mammifères (Ecureuil roux, Fouine, etc.), seront maintenus.

- **L'impact sur les mammifères en phase de travaux est négligeable pour le risque de modification des possibilités de déplacement.**

Synthèse des impacts bruts sur les mammifères

Espèce	Enjeu sur la ZIP	Impact brut			
		Destruction d'individus	Dérangement	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Barbastelle d'Europe	Fort	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Grand Rhinolophe	Faible	Nul	Nul	Négligeable	Négligeable
Murin à moustaches	Faible	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Murin de Daubenton	Faible	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Murin de Natterer	Faible	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Noctule commune	Fort	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Noctule de Leisler	Modéré	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Pipistrelle commune	Modéré	Nul	Nul	Faible	Négligeable
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Nul	Nul	Faible	Négligeable
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	Nul	Nul	Faible	Négligeable
Sérotine commune	Modéré	Nul	Nul	Négligeable	Négligeable
Écureuil roux	Faible	Nul	Faible	Nul	Négligeable
Lapin de garenne	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable
Mammifères terrestres à semi-aquatiques	Faible	Faible	Faible	Faible	Négligeable

Tableau 66 : Impacts bruts sur les mammifères à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux (source : Calidris, 2023)



Carte 85 : Projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux mammifères terrestres (source : Calidris, 2023)



Carte 86 : Projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux chiroptères (source : Calidris, 2023)

Analyse des impacts bruts sur les amphibiens en phase de travaux

Durant les travaux, les impacts sur les amphibiens peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'hivernage, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

Destruction, perturbation d'individus

Les bassins en eau, que l'on retrouve dans la partie nord de la ZIP sont favorables à la reproduction de certaines espèces d'amphibiens (Grenouille verte, Crapaud épineux, Grenouille agile et Salamandre tachetée). Si les travaux se déroulent en période de reproduction, l'activité du chantier peut perturber la migration des amphibiens entre leurs sites d'hivernage et de reproduction. Néanmoins, l'emprise du projet concerne un secteur peu favorable au transit des amphibiens (dômes enherbés) en comparaison des milieux présents dans l'aire d'étude immédiate (prairies humides, boisements, haies). De plus, la plupart des milieux présents au sein de la zone d'implantation potentielle sont déjà régulièrement perturbés par les activités humaines.

- ▶ **Concernant le risque de destruction d'individus et de dérangement en phase de travaux, l'impact est faible en période de migration et nul le reste de l'année. Cet impact peut être considéré comme négligeable pour les espèces moins mobiles comme le complexe des Grenouilles vertes.**

Destruction, dégradation d'habitats d'espèces

L'implantation retenue dans le cadre du projet photovoltaïque des Hautes-Gayeulles évite la totalité des secteurs favorables à la réalisation du cycle biologique des espèces observées au sein de la zone d'implantation potentielle (bassins en eau, boisements, haie).

- ▶ **L'impact sur les habitats favorables aux amphibiens lors des travaux est considéré comme nul.**

Modification des possibilités de déplacement

La clôture entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des amphibiens car les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.

De plus, aucune destruction de haie n'est envisagée pour la création du parc photovoltaïque et l'implantation de panneaux sur des milieux déjà ouverts, n'est pas de nature à remettre en cause les possibilités de déplacement des amphibiens, notamment entre les bassins en eau et les potentiels sites d'hivernage que l'on retrouve dans l'aire d'étude immédiate (boisements et haies).

- ▶ **L'impact sur les amphibiens en phase de travaux est faible pour le risque de modification des possibilités de déplacement. Cet impact peut être considéré comme négligeable pour les espèces moins mobiles comme le complexe des Grenouilles vertes.**

Synthèse des impacts bruts sur les amphibiens

Espèce	Enjeu sur la ZIP	Impact brut		
		Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Complexe des grenouilles vertes	Modéré	Négligeable	Nul	Négligeable
Crapaud épineux	Faible	Faible	Nul	Faible
Grenouille agile	Faible	Faible	Nul	Faible
Salamandre tachetée	Faible	Faible	Nul	Faible

Tableau 67 : Impacts bruts sur les amphibiens à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux (source : Calidris, 2023)



Carte 87 : Projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux amphibiens (source : Calidris, 2023)

Analyse des impacts bruts sur les reptiles en phase de travaux

Durant les travaux, les impacts sur les reptiles peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'alimentation, d'insolation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

Destruction, perturbation d'individus

Pendant les travaux, le risque de destruction ou de perturbation d'individus est réel s'ils ont lieu durant la période de reproduction. Néanmoins, la totalité de la zone impactée par le projet est considéré comme d'enjeu faible pour les reptiles. Cependant, certains secteurs favorables et présentant un enjeu modéré sont situés en périphérie directe de l'implantation envisagée. Les sites les plus favorables aux reptiles sont les fourrés, ainsi que les haies et lisières bien exposées, milieux où les reptiles trouveront les conditions nécessaires à leur reproduction, leur repos et à leur alimentation. Les travaux effectués dans le cadre du projet photovoltaïque ne sont pas susceptibles d'entraîner une destruction d'individus étant donné que les milieux favorables à ce cortège spécifique sont conservés. Néanmoins, vu la distance entre les secteurs favorables et l'implantation, une perturbation d'individus peut être envisagée. Cependant, il est important de noter que dans le cadre des prospections, tous les individus observés étaient concentrés sur la périphérie de la zone d'implantation potentielle, en dehors du secteur envisagé pour l'implantation du projet.

- ▶ **L'impact sur les reptiles en phase de travaux est nul pour le risque de destruction d'individus et faible pour le risque de perturbation d'individus.**

Destruction, dégradation d'habitats d'espèces

Dans le cadre du projet de parc éolien des Hautes-Gayeulles, la totalité des milieux favorables aux reptiles seront conservés. Ainsi, aucune destruction ou dégradation d'habitats d'espèces n'est envisagé.

- ▶ **L'impact sur les reptiles en phase de travaux est nul pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.**

Modification des possibilités de déplacement

La clôture déjà existante entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des reptiles car les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.

De plus, la conservation des fourrés et des linéaires de haies sur la ZIP et ses alentours, permet de maintenir les possibilités de déplacement des reptiles sur le site et ses alentours.

Par ailleurs, les reptiles ne sont pas des espèces à mœurs migratoires ou à forte mobilité. Ils se cantonnent dans un périmètre relativement restreint de sites favorables à leur repos ou à leur reproduction.

Les impacts liés aux modifications des conditions de déplacement des espèces de reptiles apparaissent donc faibles.

- ▶ **L'impact sur les reptiles en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.**

Synthèse des impacts bruts sur les reptiles

Espèce	Enjeu	Impact brut		
		Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Couleuvre helvétique	Faible	Faible	Nul	Nul
Lézard des murailles	Faible	Faible	Nul	Nul

Tableau 68 : Impacts bruts sur les reptiles à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux (source : Calidris, 2023)



Carte 88 : Projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux reptiles (source : Calidris, 2023)

Analyse des impacts bruts sur les insectes en phase de travaux

Durant les travaux, les impacts sur les insectes peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, plantes hôtes, zones d'alimentation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

Destruction, perturbation d'individus

Si les travaux ont lieu durant la période d'activité des insectes (printemps et été), le risque de destruction d'individus est élevé, même si la plupart des espèces observées sur le site ont de bonnes capacités de déplacement. Sur le site d'étude, les enjeux sont concentrés au sein de l'aire d'étude immédiate, où l'on retrouve des prairies humides ainsi que des arbres sénescents favorables aux insectes saproxyliques. Seuls quelques milieux herbacés en friche que l'on retrouve principalement sur la périphérie de certains dômes de la ZIP sont susceptibles d'accueillir la Mélitée des centaures. Cette espèce qui est active de mi-avril à septembre, hiverne sous forme de chenille. Ces secteurs sont pour la plupart évités par l'implantation du projet. Un impact faible est envisageable. En effet, l'abondance des populations de ces espèces sera peu bouleversée localement dans la mesure où les pourtours de dômes évités par l'implantation ainsi que les milieux que l'on retrouve dans l'aire d'étude immédiate, constituent des habitats favorables de replis pour cette espèce. De plus, les milieux artificialisés, ainsi que les secteurs herbacés régulièrement entretenus (qui occupent la quasi-totalité de la ZIP) ont un intérêt limité pour l'accueil d'un cortège important et intéressant d'insectes.

- **L'impact sur les insectes en phase de travaux, pour le risque de destruction et de perturbation d'individus, est considéré comme faible.**

Destruction, dégradation d'habitats d'espèces

Une espèce d'insecte à enjeu a été observée au sein de la zone d'implantation potentielle du projet : La Mélitée des Centaures. Une espèce protégée a également été notée dans l'aire d'étude immédiate : Le Grand Capricorne. Néanmoins, les habitats favorables à la réalisation du cycle de vie de ce dernier ne sont pas présents au sein de la ZIP. Concernant la Mélitée des Centaures, les milieux favorables ne seront que ponctuellement impactés et la plupart des secteurs permettant la réalisation du cycle de vie de l'espèce seront préservés.

Ainsi, aucun impact n'est à retenir concernant la destruction d'habitats d'espèces d'insectes protégées dans le cadre de ce projet. Néanmoins, concernant les espèces à enjeux, un impact faible peut être envisagé lors des travaux d'installation de panneaux photovoltaïques sur les dômes du site d'implantation.

- **L'impact sur les insectes en phase de travaux est faible pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.**

Modification des possibilités de déplacement

Le parc photovoltaïque et sa clôture ne sont pas de nature à limiter les déplacements des insectes. De plus, les éléments physiques (lisières boisées, haies, végétations herbacées pérennes) ne seront que faiblement impactés et de manière ponctuelle dans le temps, permettant ainsi aux différentes espèces recensées de fréquenter le site pendant les travaux.

- **L'impact sur les insectes en phase de travaux est faible pour le risque de modification des possibilités de déplacement.**

Synthèse des impacts bruts sur les insectes

Espèce	Enjeu	Destruction / perturbation d'individus	Destruction / Dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Grand Capricorne	Nul	Nul	Nul	Nul
Mélictée des Centaurées	Modéré	Faible	Faible	Faible
Autres espèces	Faible	Faible	Faible	Faible

Tableau 69 : Impacts bruts sur les insectes à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux (source : Calidris, 2023)



Carte 89 : Projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux insectes (source : Calidris, 2023)

3 - 1b Impacts bruts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, des interventions de maintenance exceptionnelles ou courantes devront avoir lieu pour le bon fonctionnement du parc ainsi que pour l'entretien de la végétation. Ces interventions peuvent générer des impacts sur l'avifaune nichant au sol suivant la période à laquelle elles sont faites.

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, l'impact lié à la collision de la faune (oiseaux, chiroptères et insectes) semble peu probable. Les inquiétudes portant sur le risque de collisions entre la faune et les panneaux, du fait que ces derniers pourraient être confondus avec une surface en eau, sont peu concluantes. En effet, la bibliographie ne relate aucun fait probant à ce sujet (Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand du MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, 2009). Pour les insectes, l'impact est envisagé mais non confirmé. Pour les chiroptères, aucune collision n'est mentionnée dans l'étude réalisée par GREIF & SIEMERS (2010) qui ont travaillé en laboratoire sur la reconnaissance des plans d'eau par les chiroptères. D'après RUSSO et al. (2012), le fait de confondre les surfaces lisses avec de l'eau ne semble pas néfaste sur les populations de chauves-souris.

Il est donc peu probable que la mise en place de panneaux photovoltaïques engendre une interaction notable avec la faune (pas d'effets létaux comme les risques de collision).

Impacts sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation

La gestion non intensive des prairies permanentes semées, et l'hétérogénéité de conditions (ombrage, humidité) que peuvent créer les tables photovoltaïques, font que la diversité du cortège floristique peut se voir augmentée. Les prairies peuvent donc être floristiquement plus diversifiées qu'actuellement.

- **L'impact sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation est nul voire positif.**

Impacts sur les oiseaux en phase d'exploitation

En phase de fonctionnement, les impacts sur les oiseaux viennent principalement des opérations de maintenance et d'entretien du parc photovoltaïque.

L'accès au site pour des opérations de maintenance peut créer du dérangement chez les oiseaux en période de nidification, celles-ci seront toutefois peu fréquentes et légères.

Les opérations d'entretien sur la végétation peuvent avoir un impact en période de reproduction avec un risque de destruction d'individus ou de nids. Néanmoins, aucune espèce ne semble nicher au sein des milieux ouverts de la ZIP et des travaux d'entretien des dômes sont déjà régulièrement planifiés.

Les prairies permanentes seront gérées de manière extensive ; il y aura donc potentiellement plus de proies (insectes), augmentant ainsi les zones d'alimentation pour l'avifaune.

Concernant les rapaces (Buse variable et Faucon crécerelle), aucun signe de reproduction n'a été relevé sur le site. Quelques individus ont été vus en vol au-dessus des dômes, en déplacement ou très ponctuellement pour chasser. Le site est donc peu fréquenté par ce groupe d'oiseaux qui ne semble pas y trouver des conditions optimales pour son cycle de vie. Notons que le parc photovoltaïque garde des surfaces non couvertes de grande taille sur sa périphérie offrant ainsi des zones de chasse pour les rapaces.

- **L'impact sur les oiseaux en phase d'exploitation est faible concernant le risque de perturbation ou destruction d'individus.**

- **L'impact est faible voire positif pour l'avifaune concernant la dégradation ou la destruction d'habitats d'espèces (zones d'alimentation et de reproduction).**

Impacts sur les mammifères en phase d'exploitation

La persistance des lisières boisées sur les pourtours du site en phase d'exploitation n'entraîne pas de perte de corridors de déplacement pour les chiroptères. Les dômes concernés par l'implantation seront laissés en prairie et gérés de manière extensive, permettant de favoriser la diversité entomologique et donc la disponibilité en insectes pour les chiroptères.

Concernant les mammifères terrestres, seules les espèces de taille moyenne à grande, comme le Chevreuil européen, seront en partie entravées dans leurs déplacements par la clôture du parc. Néanmoins, celle-ci étant déjà existante, les conditions de déplacement seront similaires à aujourd'hui. De plus, le site s'inscrit dans un secteur bocager dont les haies sont maintenues, favorisant le déplacement des mammifères.

Les opérations de maintenance du parc n'occasionnent pas d'impact significatif sur les populations de mammifères et peuvent ainsi être considérés comme faibles.

L'installation d'un éclairage nocturne peut créer un dérangement pour certaines espèces de chiroptères lucifuges, qui éviteront les zones éclairées pour leurs déplacements ou leur alimentation. Ainsi, un éclairage permanent ou prolongé du parc peut avoir un impact sur l'activité des chauves-souris. L'éclairage nocturne est également défavorable aux rapaces nocturnes. Sur le site des Hautes-Gayeulles, aucun éclairage n'est envisagé, ainsi les impacts en phase d'exploitation peuvent être considérés comme négligeables pour les chiroptères.

- **L'impact sur les mammifères en phase d'exploitation est faible.**

Impacts sur les amphibiens en phase d'exploitation

Durant le fonctionnement du parc, les opérations de maintenance et d'entretien ne sont pas de nature à occasionner une perte d'habitats pour les amphibiens. Les possibilités de déplacement entre les sites de reproduction et d'hivernage sont maintenues ; la clôture étant perméable aux individus. La présence de prairies permanentes gérées extensivement peut offrir de nouveaux territoires de chasse pour les amphibiens. Les milieux en eaux que l'on retrouve au nord de la ZIP ne sont pas concernés par l'implantation du projet et permettront donc un maintien de la fonctionnalité du site en période de reproduction.

- **L'impact sur les amphibiens en phase d'exploitation est nul.**

Impacts sur les reptiles en phase d'exploitation

Durant le fonctionnement du parc, les opérations de maintenance et d'entretien ne sont pas de nature à occasionner une perte d'habitats pour les reptiles et le dérangement sera négligeable. Les possibilités de déplacement sont maintenues ; la clôture étant perméable aux individus.

- **L'impact sur les reptiles est nul à négligeable.**

Impacts sur les insectes en phase d'exploitation

Les milieux présents sont susceptibles d'évoluer étant donné la modification des conditions d'ensoleillement et de pluviométrie sous les panneaux. Néanmoins, le passage des parcelles en prairies permanentes peut être favorable aux insectes si la gestion n'est pas intensive. Le cortège floristique du milieu peut être plus diversifié, notamment en plantes à fleurs, favorisant les insectes.

- *L'impact sur les insectes est faible, voire positif sur certains secteurs du site.*

3-1c Impacts de la remise en état du site

À l'issue de la période d'exploitation, le site pourra être destiné à un second projet photovoltaïque ou réservé à un autre usage.

Il est difficile d'anticiper les impacts à long terme (30 ou 40 ans) étant donné que les milieux auront évolué sur et hors de la zone d'implantation. En cas de démantèlement du parc photovoltaïque, la société Brete Sun ISDND, en adéquation avec la réglementation qui sera en vigueur, pourra procéder à la réalisation d'un diagnostic écologique un ou deux ans avant le démantèlement pour en évaluer les enjeux et les impacts. Cependant, la société Brete Sun ISDND prendra les dispositions pour favoriser la reprise de la dynamique végétale naturelle des cortèges floristiques indigènes locale et la recolonisation du site par des plantes et arbustes indigènes. Une attention particulière sera apportée à la surveillance relative aux espèces envahissantes, afin notamment de ne pas créer les conditions favorisant le développement de ces dernières.

- *L'impact est non quantifiable.*

3-1d Analyse des impacts bruts sur la trame verte et bleue

D'après le SRCE de Bretagne et le SCoT du pays de Rennes, le secteur concerné par le parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles n'est pas situé dans un réservoir de biodiversité. Néanmoins, bien qu'enclavé entre des voies d'accès ou de contournement de la ville de Rennes, le bocage de ce secteur est suffisamment bien conservé pour être considéré comme une zone ayant de bonnes connexions entre les milieux naturels à l'échelle régionale et être une continuité à l'échelle locale. Le maintien de la trame bocagère autour de la ZIP n'est pas de nature à remettre en question la fonctionnalité de déplacement des espèces localement. De plus, une clôture est déjà existante sur le pourtour de la ZIP, et celle-ci sera réutilisée dans le cadre du projet. Ainsi, la création du parc photovoltaïque n'entraînera aucune modification des conditions de déplacement des espèces susceptibles de transiter sur le secteur concerné par le projet.

- *L'impact sur la trame verte et bleue est nul.*

3 - 2 MESURES

Selon l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, le projet retenu doit comprendre : « 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 (...);

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

Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés. La doctrine ERC se définit comme suit :

- 1 - Les mesures d'évitement (« E ») consistent à prendre en compte en amont du projet les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou toute autre solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui minimise les impacts.
- 2 - Les mesures de réduction (« R ») interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possible.
- 3 - Les mesures de compensation (« C ») interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir voire, le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente. Les mesures compensatoires sont étudiées après l'analyse des impacts résiduels.
- 4 - Les mesures d'accompagnement (« A ») volontaires interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisition de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale, de la mise en place d'un arrêté de protection de biotope de façon à améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

Le tableau ci-dessous présente les mesures intégrées au projet. Les mesures sont détaillées plus bas dans des fiches.

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure
Conception	ME-1	Évitement des zones à enjeu	Tous groupes	Évitement
Travaux	MR-1	Adaptation de la période de travaux sur l'année	Oiseaux, amphibiens, reptiles	Réduction
Travaux	MR-2	Adaptation de la période de travaux dans la journée	Mammifères / Amphibiens	Réduction
Travaux	MR-3	Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux	Tous groupes	Réduction
Exploitation	MR-4	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Tous groupes	Réduction
Travaux	MA-1	Coordinateur environnemental de travaux	Tous groupes	Accompagnement
Exploitation	MS-1	Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque	Tous groupes	Suivi

Tableau 70 : Ensemble des mesures écologiques intégrées au projet (source : Calidris, 2023)

3 - 2a Mesures d'évitement des impacts

ME-1 : Évitement des zones à enjeu

Mesure ME-1	Évitement des zones à enjeu					
Correspond à la mesure E1 - Évitement « amont » (stade anticipé) du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)						
E	R	C	A	S	Phase de conception du projet	
Habitats & Flore		Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	Afin que le projet soit le moins impactant pour la faune et la flore, il doit préserver les populations d'espèces animales ou végétales à enjeu de conservation (espèces protégées ou à enjeux), les habitats de ces populations et les corridors écologiques.					
Descriptif de la mesure	<p>Dans le projet des Hautes Gayeulles, les éléments à enjeu pour les populations d'espèces animales ou végétales sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pour les oiseaux : les milieux humides, les fourrés et les haies qui sont d'enjeu fort. - Pour les reptiles : les fourrés, ainsi que les haies et lisières bien exposées, milieux où les reptiles trouveront les conditions nécessaires à leur reproduction, leur repos et à leur alimentation sont d'enjeu modéré. - Pour les amphibiens : les plans d'eau et ornières de la ZIP pouvant servir de zones de reproduction sont considérés comme d'enjeux forts. Les zones boisées, haies et prairies humides, que l'on retrouve dans l'AEI, sont des zones de transit pour les amphibiens et de refuge en période hivernale. L'enjeu y est modéré à fort. - Pour les insectes : Les boisements, haies et prairies naturelles présentent un enjeu modéré à fort. - Pour les mammifères : Les boisements et haies représentent des zones refuges et des corridors pour les chiroptères mais aussi pour le Lapin de garenne. Ils sont considérés comme d'enjeux modérés à forts. - Pour la botanique : les ripisylves que l'on retrouve dans l'aire d'étude immédiate présentent un enjeu fort. <p>Le projet retenu anticipe, dans sa conception, les impacts sur les secteurs à enjeu pour la biodiversité. Le projet préserve :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les arbres présents au sein de la ZIP (haies et boisements) ; - Les secteurs de fourrés favorables à l'avifaune et aux reptiles ; - Les bassins en eau favorables à la réalisation du cycle de vie des amphibiens ; - Une grande partie des végétations herbacées pérennes pour les insectes ; <p>Ainsi, les impacts concernent principalement des secteurs à enjeux faibles correspondant à des surfaces en herbe déjà régulièrement entretenues.</p>					
Localisation	Ensemble de la zone de travaux.					
Modalités techniques	-					
Coût indicatif	Pas de coût direct.					
Suivi de la mesure	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement.					

3 - 2b Mesures de réduction des impacts

MR-1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

Mesure MR-1	Adaptation de la période des travaux sur l'année					
Correspond à la mesure R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)						
E	R	C	A	S	Réduction temporelle en phase travaux	
Habitats & Flore		Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	<p>Afin de limiter au maximum l'incidence du projet de centrale photovoltaïque, il convient d'adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur la zone d'implantation. En phase de travaux, au niveau du projet, il en ressort deux phases bien distinctes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la première phase correspond à la phase de travaux impactante du chantier : elle correspond au débroussaillage éventuel de certains secteurs, à la création des plateformes et des tranchées pour le câblage électrique interne au parc ; - la deuxième phase correspond à la phase de travaux qui ne présente que très peu d'incidence pour la biodiversité du fait de travaux moins lourds qui n'ont plus d'incidence sur le sol : elle correspond à la mise en place des structures, des modules et des postes électriques. <p>Le calendrier de démarrage des travaux ainsi que de la réalisation des travaux impactant les habitats évitera la période printanière. Cette période d'adaptation des travaux permet de préserver les espèces nicheuses à enjeu, et plus généralement les espèces animales (faune terrestre), susceptibles de se reproduire à cette période.</p> <p><u>Oiseaux</u></p> <p>Les impacts du projet concernent la période de nidification et notamment les espèces qui peuvent installer leurs nids dans les fourrés ainsi qu'au sol, telles que le Tarier pâtre. Afin d'éviter de détruire un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple en période de reproduction, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction et se déroulent de manière ininterrompue pour éviter la nidification et le cantonnement d'oiseaux sur site.</p> <p><u>Amphibiens</u></p> <p>Etant donné la distance entre les milieux favorables à l'hivernage ou à la reproduction des espèces, les impacts bruts sur les amphibiens sont considérés comme non significatifs. Il n'est donc pas nécessaire de phaser les travaux pour ce groupe, mais ces derniers bénéficieront cependant de l'évitement mis en place au printemps.</p> <p><u>Reptiles</u></p> <p>Les impacts du projet concernent la destruction ou la perturbation d'individus en période de reproduction. Ces impacts restent néanmoins faibles et donc non significatifs étant donné que les secteurs à enjeux sont évités par l'implantation du projet. Il n'est donc pas nécessaire de phaser les travaux pour ce groupe, mais ces derniers bénéficieront néanmoins de l'évitement mis en place au printemps pour l'avifaune.</p> <p><u>Insectes</u></p> <p>Les impacts du projet sur les insectes sont considérés comme faibles et donc non significatifs. Ainsi, aucune mesure de phasage des travaux n'est nécessaire.</p> <p><u>Flore et habitats</u></p> <p>Les impacts du projet sur la flore et les habitats sont considérés comme nuls à faibles et donc non significatifs. Ainsi, aucune mesure de phasage des travaux n'est nécessaire.</p>					

Mesure MR-1	Adaptation de la période des travaux sur l'année																																							
Descriptif de la mesure	<p>Ces adaptations des périodes de travaux sur l'année visent à décaler les travaux lourds (coupes, création des pistes) en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques sont les plus vulnérables. En ce qui concerne le projet, il s'agit de débiter les travaux lourds hors période de nidification pour les oiseaux. Cette mesure sera également bénéfique pour des espèces dont les impacts sont considérés comme faibles, comme les reptiles, les amphibiens ou les insectes.</p> <p>En cas d'impératif majeur à réaliser les travaux lourds (terrassements voiries et pistes, débroussaillage et traitement préalable de la végétation) pendant ces périodes, le porteur de projet pourra mandater un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeu et le cas échéant demander une dérogation à l'exécution de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces.</p> <p>Les travaux légers – pose des pieux et des modules photovoltaïques – mettent en œuvre des engins légers et de la main d'œuvre manuelle ; ces travaux peuvent se dérouler durant ces périodes, une fois les travaux lourds commencés.</p>																																							
Localisation	<p>Ensemble de la zone de travaux pour les oiseaux.</p> <p>Haies et fourrés pour les reptiles.</p> <p>Milieux humides et haies pour les amphibiens.</p>																																							
Modalités techniques	<p>Calendrier d'intervention :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oiseaux</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Autres groupes</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Période d'exclusion des travaux lourds</p> <p>Période d'autorisation des travaux lourds</p>		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Oiseaux													Autres groupes												
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																												
Oiseaux																																								
Autres groupes																																								
Coût indicatif	Pas de coût direct.																																							
Suivi de la mesure	<p>Engagement du porteur de projet à suivre les prescriptions de la mesure.</p> <p>Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.</p>																																							

MR-2 : Adaptation de la période des travaux dans la journée

Mesure MR-2	Adaptation de la période de travaux dans la journée																												
Correspond à la mesure R3.1b Adaptation des horaires de travaux (en journalier) du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).																													
E R C A S	Réduction temporelle en phase travaux																												
Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes																								
Contexte et objectifs	Les travaux de nuit nécessitent un éclairage important du chantier. Cet éclairage peut présenter une gêne pour les chauves-souris – dont certaines espèces sont lucifuges – et les rapaces nocturnes. Les travaux nocturnes sont également susceptibles d'engendrer une destruction d'individus pour certaines espèces actives de nuit comme les amphibiens, lorsque les températures sont favorables à leur activité.																												
Descriptif de la mesure	<p>Les travaux de nuit seront évités durant la période d'activité des chauves-souris et des amphibiens, c'est-à-dire de début février à fin octobre.</p> <p>Il est également important de prendre en compte la température dans la définition de cette mesure étant donné que c'est un facteur limitant pour l'activité des amphibiens. En effet, en dessous de 5°C, les espèces observées sur le site comme la Salamandre tachetée ne sont plus actives.</p>																												
Localisation	Ensemble de la zone de travaux.																												
Modalités techniques	<p>Calendrier d'exclusion du travail de nuit :</p> <p>Période d'exclusion des travaux de nuit, si la température est supérieure à 5°C.</p> <p>Période d'autorisation des travaux de nuit, si la température est inférieure à 5°C.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.												
Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																		
Coût indicatif	Pas de coût direct.																												
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.																												

MR-3 : Mise en défens des éléments écologiques non concernés par les travaux

Mesure MR-3	Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux
Correspond à la mesure R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
E R C A S	Réduction géographique en phase travaux
Habitats & Flore	Oiseaux Mammifères Amphibiens Reptiles Insectes
Contexte et objectifs	<p>Lors de la phase travaux, les différentes activités liées au chantier (déplacements d'engins, de personnes, stockage de matériel, etc.) peuvent entraîner la destruction non volontaire des éléments naturels à conserver situés à proximité ou dans l'emprise du chantier.</p> <p>Ainsi, il est prévu de garder dans l'emprise du projet les secteurs de fourrés favorables à la nidification de l'avifaune, dont le Tarier pâtre considéré comme d'enjeu modéré.</p> <p>De même, toute la ZIP n'est pas concernée par le projet, plusieurs secteurs sont sauvegardés sur ses marges notamment les haies et les bassins en eau.</p>
Descriptif de la mesure	<p>Afin de limiter les impacts plusieurs actions seront à mettre en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - délimitation précise et visible des zones intra-projet qui devront être soustraites à tout effet des travaux et des zones de la ZIP non concernées par le projet. Un balisage de ces zones sera donc réalisé en amont du chantier. Le balisage sera adapté à chaque cas de figure (rubarise, filet orange, etc.) ; - information des personnes et des entreprises intervenant sur le chantier. Ceci sera réalisé à l'aide de panneaux d'informations situés à l'entrée du chantier et d'un livret de chantier biodiversité, remis à toutes les personnes intervenant sur le chantier au même titre que l'habituel livret de chantier. <p>Le linéaire de balisage proposé atteint environ 450 m.</p>

Mesure MR-3	Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux
Localisation	<p>Légende</p> <ul style="list-style-type: none"> Tableaux photovoltaïques Postes de livraison Citernes Voies périphériques Voies internes existantes Puits existants Clôture existante Mise en défens (MR-3) <p>Scale: 0 75 150 m</p> <p>Source: W. Voh (topographe) Fond: Google satellite Mise à jour: Calidris - 13/11/2023 DMS 5.22.11-4-Calidris</p>
Modalités techniques	Le dispositif sera mis en place avant le démarrage du chantier et sera maintenu jusqu'à la fin de celui-ci. La pose sera effectuée par le coordinateur environnemental (mesure MA-1).
Coût indicatif	30 €/50 m linéaires pour le filet orange soit environ 270 €
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-4 : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Mesure MR-4	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet											
Correspond à la mesure R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018)												
E	R	C	A	S	Réduction technique en phase exploitation							
Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes							
Contexte et objectifs	La réalisation des travaux entraîne une réduction temporaire de la biodiversité au sein des emprises de projets solaires. Cette mesure s'inscrit sur un plus long terme, au cours de la période d'exploitation du parc, avec l'objectif de favoriser une recolonisation du site par les espèces faunistiques (voire floristiques selon les espèces). La réduction des impacts induits par les travaux à travers la gestion écologique peut permettre de retrouver la biodiversité initiale du site, voire de favoriser un gain de biodiversité à terme selon l'état de dégradation initial du site avant la réalisation des travaux.											
Descriptif de la mesure	Toute action visant à mettre en œuvre une gestion écologique des habitats, soit temporairement (pendant la phase travaux), soit de manière pérenne au sein de la zone d'emprise du projet. Exemples : - Élaboration d'un plan de gestion et mise en œuvre des actions qu'il contient ; - Mise en œuvre de « bonnes pratiques » diverses : absence de produits phytosanitaires, entretien des haies au lamier, fauchage tardif ou moins régulier, techniques alternatives au fauchage, gestion extensive des délaissés et talus, recours aux espèces « naturelles », jachères fleuries extensives, etc.											
Localisation	Secteur d'implantation du projet											
Modalités techniques	Le contexte du site d'étude incite à favoriser prioritairement certaines modalités de gestion : - Suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires. - Fauche tardive annuelle au sein du parc photovoltaïque. Concernant les travaux d'entretien du site, le calendrier suivant sera respecté afin d'éviter au maximum les impacts sur la faune et la flore.											
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	Période d'exclusion des opérations de fauche											
	Périodes favorables											
Coût indicatif	Intégré à la conciliation entre production d'énergie et maintien de la biodiversité au sein de la zone d'implantation.											
Suivi de la mesure	- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ; - Tableau de suivi des actions réalisées par secteur ; - Suivi de l'évolution du milieu.											

3 - 2c Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts

Afin d'éviter ou de réduire les impacts bruts, plusieurs mesures seront mises en place :

- ME-1 : Évitement des zones à enjeu
- MR-1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année
- MR-2 : Adaptation de la période des travaux dans la journée
- MR-3 : Mise en défens des éléments écologiques non concernés par les travaux
- MR-4 : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Les paragraphes suivants développent les impacts résiduels attendus sur les différents groupes après intégration des mesures d'insertion environnementale.

Impacts résiduels sur la flore et les habitats naturels

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront la flore et les habitats du site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Espèce	Impacts en phase de travaux Destruction d'individus	Impacts en phase d'exploitation Destruction d'individus	Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
Espèces à enjeux ou protégées	Nul	Nul	Non	ME-1	Nul
Autres espèces	Faible	Faible	Non	MR-4	Négligeable

Tableau 71 : Impacts résiduels attendus sur la flore après intégration des mesures d'évitement et de réduction (source : Calidris, 2023)

Habitats	Impacts en phase de travaux Destruction, dégradation	Impacts en phase d'exploitation Destruction, dégradation	Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
Ensemble des habitats de la ZIP	Nul à Faible	Nul	Non	-	Faible

Tableau 72 : Impacts résiduels attendus sur les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction (source : Calidris, 2023)

► Les impacts envisagés sur la flore et les habitats sont considérés comme nuls à faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesures d'intégrations environnementales. Néanmoins, ce groupe va bénéficier des mesures envisagées afin d'éviter ou de réduire les impacts liés à d'autres taxons. Ainsi, un impact résiduel considéré comme négligeable peut être envisagé pour la flore et les habitats du site.

Impacts résiduels sur les oiseaux

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces d'oiseaux présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Espèce	Habitat de nidification	Impacts en phase de travaux			Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
		Destruction d' individus	Perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Destruction d' individus	Perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces			
Foulque macroule	Milieu aquatique	Nul	Négligeable	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-1	Nul
Martin-pêcheur d'Europe	Berges de cours d'eau	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	MR-1	Nul
Tarier pâtre	Haies / fourrés	Fort	Fort	Modéré	Nul	Faible	Faible	Oui	ME-1, MR-1, MR-3, MR-4	Faible
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Haies	Nul	Négligeable	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-1	Négligeable
	Milieu aquatique	Nul	Négligeable	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-1	Négligeable
	Fourrés	Modéré	Fort	Faible à modéré	Nul	Faible	Faible	Oui	ME-1, MR-1, MR-3, MR-4	Faible
	Milieus ouverts	Nul	Modéré	Faible	Nul	Faible	Faible	Oui	ME-1, MR-1, MR-3, MR-4	Faible

Tableau 73 : impacts résiduels attendus sur les oiseaux après intégration des mesures d'évitement et de réduction (source : Calidris, 2023)

- Les mesures d'évitement et de réduction (ME-1, MR-1, MR-3 et MR-4) sont suffisantes pour aboutir à un niveau d'impact résiduel nul à faible et donc considéré comme non significatif pour la totalité des oiseaux du site. De plus, certaines espèces dont le niveau d'impact brut est déjà non significatif, vont bénéficier des mesures mises en places, permettant ainsi d'aboutir à un impact considéré comme nul à négligeable.

Impacts résiduels sur les mammifères

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces de mammifères présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Espèce	Impacts en phase de travaux			Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces			
Barbastelle d'Europe	Nul	Négligeable	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Grand Rhinolophe	Nul	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Murin à moustaches	Nul	Négligeable	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Murin de Daubenton	Nul	Négligeable	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Murin de Natterer	Nul	Négligeable	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Noctule commune	Nul	Négligeable	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Noctule de Leisler	Nul	Négligeable	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Pipistrelle commune	Nul	Nul	Faible	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Pipistrelle de kuhl	Nul	Nul	Faible	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Pipistrelle de Nathusius	Nul	Nul	Faible	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Sérotine commune	Nul	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Écureuil roux	Nul	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-1	Négligeable
Lapin de garenne	Négligeable	Négligeable	Faible	Nul	Faible	Nul	Non	ME-1, MR-1, MR-3, MR-4	Négligeable
Autres mammifères	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Non	ME-1, MR-1, MR-3, MR-4	Négligeable

Tableau 74 : impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction (source : Calidris, 2023)

- Les impacts envisagés sur le cortège des mammifères sont considérés comme nuls à faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesures d'intégrations environnementales. Néanmoins, ce groupe va bénéficier des mesures envisagées afin d'éviter ou de réduire les impacts liés à d'autres taxons. Ainsi, un impact résiduel considéré comme négligeable peut être envisagé pour les différentes espèces de mammifères recensées à l'échelle du site d'étude.

Impacts résiduels sur les amphibiens

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces d'amphibiens présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Espèce	Impacts en phase de travaux		Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces			
Complexe des grenouilles vertes	Négligeable	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4	Nul
Crapaud épineux	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4	Nul
Grenouille agile	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4	Nul
Salamandre tachetée	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4	Nul

Tableau 75 : Impacts résiduels attendus sur les amphibiens après intégration des mesures d'évitement et de réduction (source : Calidris, 2023)

- Les impacts envisagés sur le cortège d'amphibiens sont considérés comme nuls à faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesures d'intégrations environnementales. Néanmoins, ce groupe va bénéficier des mesures envisagées afin d'éviter ou de réduire les impacts liés à d'autres groupes. Ainsi, un impact résiduel considéré comme nul peut être envisagé pour les différentes espèces d'amphibiens recensées à l'échelle du site d'étude.

Impacts résiduels sur les reptiles

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces de reptiles présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Espèce	Impacts en phase de travaux		Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces			
Couleuvre helvétique	Faible	Nul	Nul	Négligeable	Nul	Non	ME-1, MR-1, MR-3, MR-4	Négligeable
Lézard des murailles	Faible	Nul	Nul	Négligeable	Nul	Non	ME-1, MR-1, MR-3, MR-4	Négligeable

Tableau 76 : Impacts résiduels attendus sur les reptiles après intégration des mesures d'évitement et de réduction (source : Calidris, 2023)

- Les impacts envisagés sur les reptiles sont considérés comme nuls à faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesures d'intégrations environnementales. Néanmoins, ce groupe va bénéficier des mesures envisagées afin d'éviter ou de réduire les impacts liés à d'autres groupes. Ainsi, les mesures d'évitement et de réduction sont suffisantes pour aboutir à un niveau d'impact résiduel négligeable, et donc non significatif d'un point de vue biologique, pour la totalité des reptiles du site.

Impacts résiduels sur les insectes

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces d'insectes présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

Espèce	Impacts en phase de travaux			Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces			
Grand Capricorne	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1	Nul
Mélie des Centaurées	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul	Non	MR-1, MR-3, MR-4	Négligeable
Autres espèces	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul	Non	MR-1, MR-3, MR-4	Négligeable

Tableau 77 : Impacts résiduels attendus sur les insectes après intégration des mesures d'évitement et de réduction (source : Calidris, 2023)

► Les impacts envisagés sur le cortège d'insectes sont considérés comme nuls à faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesures d'intégrations environnementales. Néanmoins, ce groupe va bénéficier des mesures envisagées afin d'éviter ou de réduire les impacts liés à d'autres groupes. Ainsi, un impact résiduel considéré comme négligeable peut être envisagé pour les différentes espèces d'insectes, et notamment pour la Mélie des Centaurées.

3 - 2d Mesures de compensation article L. 411-1 du Code de l'environnement

Suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts, aucun impact résiduel significatif ne ressort de l'analyse des impacts résiduels du projet photovoltaïque. Il n'est ainsi pas nécessaire de mettre en place des mesures de compensation des impacts au titre de l'article L. 411- 1 du Code de l'environnement.

3 - 2e Mesures d'accompagnement

MA-1 : Coordinateur environnemental de travaux

Mesure MA-1	Coordinateur environnemental de travaux					
Correspond à la mesure A6.1a - Organisation administrative du chantier du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)						
E	R	C	A	S	Phase de travaux	
Habitats & Flore		Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	Il s'agit de mettre en place un contrôle indépendant de la phase travaux afin de limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore.					
Descriptif de la mesure	Durant la phase de réalisation des travaux, un suivi sera engagé par un expert écologue afin d'attester le respect des préconisations environnementales émises dans le cadre de l'étude d'impact (mise en place de pratiques non impactantes pour l'environnement, respects des zones balisées, etc.) et d'apporter une expertise qui puisse orienter les prises de décision de la maîtrise d'ouvrage dans le déroulement du chantier. Une visite pré-chantier sera réalisée la semaine précédant les travaux pour baliser les zones sensibles identifiées dans l'étude d'impact. Puis des passages seront effectués afin de contrôler périodiquement la bonne application des mesures (3 passages). Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite et un rapport sera établi à la fin de la mission de coordination (3 jours de rédaction pour tous les différents rapports).					
Localisation	Sur l'ensemble de la zone des travaux.					
Modalités techniques	-					
Coût indicatif	4 200 € HT					
Suivi de la mesure	Réception du rapport.					

3 - 2f Mesures de suivi

Une fois l'exploitation entamée, afin de mesurer l'efficacité des mesures d'insertion environnementale sur la faune et la flore, il est essentiel de prévoir la réalisation d'un suivi naturaliste sur le site. L'objectif sera de comparer, entre autres, la présence/absence des différentes espèces protégées ou à enjeu de conservation sur la zone d'emprise et les secteurs périphériques par rapport à l'état initial.

Ce suivi pourra se faire via une collaboration avec une association locale ou un bureau d'études.

L'évolution de la recolonisation du site par les espèces faunistiques et floristiques devra être particulièrement suivie à N+1 et N+5.

MS-1 : Suivi naturaliste postimplantation du parc photovoltaïque

Mesure MS-1	Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque					
E	R	C	A	S	Phase d'exploitation	
Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes	
Contexte et objectifs	Dans les 12 mois suivant le début de l'exploitation du parc photovoltaïque, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi naturaliste destiné à attester l'efficacité des mesures ERC proposées et validées. L'évolution de la recolonisation du site par les espèces sera suivie pendant l'année N+1 et N+5, afin de suivre la pertinence des mesures ERC dans le temps et de valider ou corriger si besoin leur efficacité. Le suivi des mesures loi biodiversité est intégré à ce suivi post-implantation (voir chapitre suivant).					
Descriptif de la mesure	Les enjeux naturalistes sur le secteur d'implantation étant principalement liés aux oiseaux, sur les périodes du printemps et de l'été, les suivis postimplantation devront à minima intégrer la période de mars à juillet. Tous les cortèges faunistiques et la flore devront être intégrés à ces suivis.					
Localisation	Sur l'ensemble du parc photovoltaïque et du secteur concerné par les mesures d'insertion environnementale					
Modalités techniques	Pour être pertinents, les suivis devront s'opérer aux périodes favorables aux espèces animales et végétales. Ils s'effectueront à l'année N+1 et N+5. Il est proposé de suivre le programme suivant : Suivi des oiseaux <ul style="list-style-type: none"> - Protocole : Recensement de l'avifaune nicheuse + recherche visuelle des espèces à enjeu par prospection pédestres sur l'ensemble du site (2 jours). - Période favorable pour le suivi : de mi-mars à mi-juillet. A raison d'un passage en début de saison pour les espèces précoces et un passage en fin de saison pour les espèces nicheuses tardives. 					

Mesure MS-1	Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque
	Suivi des amphibiens <ul style="list-style-type: none"> - Protocole : Recherche visuelle au niveau des points d'eau (0,5 jour) - Période favorable pour le suivi : 1^{er} février au 30 juin. Suivi des reptiles <ul style="list-style-type: none"> - Protocole : Recherche visuelle des espèces sur le site (0,5 jour). - Période favorable pour le suivi : 1^{er} avril au 30 juin. Suivi des insectes <ul style="list-style-type: none"> - Protocole : Recherche visuelle des espèces par prospection le long de transect (1 jour). - Période favorable pour le suivi : entre mai et août, période d'activité de la Mélitée des Centaurées. Suivi de la flore et des habitats <ul style="list-style-type: none"> - Protocole : identification de la flore et cartographie des habitats naturels (2 jours) ; - Période favorable pour le suivi : mars à septembre. À l'issue des inventaires des suivis en phase d'exploitation, un compte rendu détaillé devra être produit. Au-delà de la présentation des espèces recensées, il devra analyser l'efficacité des mesures ERC appliquées sur ce projet et être conclusif pour déterminer si les objectifs ont été atteints ou pas. Le cas échéant, il permettra également de proposer des mesures correctives si cela apparaît nécessaire.
Coût indicatif	Avec un coût journalier estimé à 610 €, les suivis de terrain (6 jours par mutualisation de certains passages) représenteront un coût annuel probable d'environ 3 660 €. À cela, il faut prévoir 2 jours de rédaction de compte rendu, soit 1 220 € supplémentaires. Le coût indicatif des suivis postimplantation devrait donc s'établir à environ 4 880 €/an, ce qui représente 9 760 €, pour toute la durée de vie du parc photovoltaïque.
Suivi de la mesure	Coordinateur environnemental.

3 - 2g Mesures loi biodiversité

En 2016 fut votée la loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte précise que les projets d'aménagement ont à prévoir des mesures spécifiques pour que ces derniers aient un effet positif sur la biodiversité ; ou qu'à défaut ils ne provoquent pas de perte nette de biodiversité. Dans le cadre du projet des Hautes Gayeulles, il est proposé deux mesures : la gestion écologique des milieux en bordure de l'emprise du parc photovoltaïque et l'aménagement d'un réseau de mares écologiques.

MLB-1 : Gestion écologique des milieux en bordure de l'emprise du parc photovoltaïque

Mesure MLB-1	Gestion écologique des milieux en bordure de l'emprise du parc photovoltaïque
E R C A S Phase d'exploitation	
Habitats & Flore	Oiseaux Mammifères Amphibiens Reptiles Insectes
Contexte et objectifs	La mesure MR-4 permet une gestion écologique des milieux ouverts au sein de l'emprise du parc photovoltaïque. Néanmoins, afin d'améliorer la qualité du milieu à plus grande échelle, il apparaît pertinent de mettre en place une mesure équivalente à l'extérieur des emprises du parc photovoltaïque.
Descriptif de la mesure	Toute action visant à mettre en œuvre une gestion écologique des habitats de manière pérenne en périphérie de la zone d'emprise du projet.
Localisation	<p>Légende</p> <ul style="list-style-type: none"> Tables photovoltaïques Postes de livraison Citermes Voies périphériques Voies internes existantes Puits existants Clôture existante <p>Gestion écologique des milieux (MLB-1)</p> <ul style="list-style-type: none"> Fauche tardive Développement de fourrés

Modalités techniques	Plusieurs modalités de gestion sont envisagées sur le pourtour du secteur d'implantation :																																				
	<ul style="list-style-type: none"> - Suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires. - Fauche tardive annuelle sur les secteurs non exploités (pentes de dômes, bordures de bassins, etc.). - Mise en défend de secteur pour permettre le développement de fourrés et ronciers. Ces secteurs pourront être gyrobroyés de manière différenciée tous les deux à trois ans, afin de permettre au roncier de se maintenir en évitant son envahissement par les arbres et arbustes. 																																				
	Concernant les travaux d'entretien des secteurs concernés par la mesure, le calendrier suivant sera respecté afin d'éviter au maximum les impacts sur la faune et la flore.																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #FF6347;"></td> <td style="background-color: #FF6347;"></td> <td style="background-color: #FF6347;"></td> <td style="background-color: #FF6347;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ADD8E6;"></td> <td style="background-color: #ADD8E6;"></td> <td style="background-color: #ADD8E6;"></td> <td style="background-color: #ADD8E6;"></td> <td style="background-color: #ADD8E6;"></td> <td style="background-color: #ADD8E6;"></td> <td style="background-color: #ADD8E6;"></td> <td style="background-color: #ADD8E6;"></td> <td style="background-color: #ADD8E6;"></td> <td style="background-color: #ADD8E6;"></td> <td style="background-color: #ADD8E6;"></td> <td style="background-color: #ADD8E6;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Période d'exclusion des opérations de fauche</p> <p>Période d'exclusion des opérations sur les fourrés et ronciers</p> <p>Périodes favorables</p>	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																								
Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																										
Coût indicatif	Intégré à la conciliation entre production d'énergie et maintien de la biodiversité en périphérie de la zone d'implantation.																																				
Suivi de la mesure	<ul style="list-style-type: none"> - Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ; - Tableau de suivi des actions réalisées par secteur ; - Suivi de l'évolution du milieu. 																																				

MLB-2 : Aménagement d'un réseau de mares écologiques

Mesure MLB-2	Aménagement d'un réseau de mares écologiques				
E R C A S Phase de travaux					
Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	L'objectif d'un aménagement de mare est de créer un milieu propice à l'installation d'espèces végétales et animales. Les mares peuvent également favoriser le captage des eaux pluviales (PNR des Caps et Marais d'Opale, 2005).				
Descriptif de la mesure	Il est préférable de créer une mare aux contours sinueux plutôt que des formes géométriques. D'un point de vue esthétique cela renforce le côté naturel, d'un point de vue écologique cela crée davantage de linéaire de berge, zone de grand intérêt pour la faune et la flore (Groupe mares, 2016 ; Refuge LPO, 2016).				
	<p>Afin de favoriser une diversité floristique importante, il est important d'aménager une mare avec des berges en pente douce (5 à 15°) ainsi que disposant de palier comme il est indiqué sur la figure suivante (Ville de Saint-Aubin-lès-Elbeuf ; PNR des Caps et Marais d'Opale, 2005 ; Refuge LPO, 2016).</p> <p>Cette configuration permettra à différentes strates végétatives de coloniser les berges de la mare.</p> <p>La zone la plus profonde, allant de 1,20 m à 1,50 m, laissera une zone d'eau libre pour accueillir une végétation strictement aquatique ou servir d'abris ou d'habitat pour la faune aquatique (PNR des Caps et Marais d'Opale, 2005).</p>				
	<p>Profil d'une mare (Acteurs Territoires des Espaces Naturels)</p>				

Localisation

Légende

- Tables photovoltaïques
- Postes de livraison
- Citernes
- Voies périphériques
- Voies internes existantes
- Puits existants
- Clôture existante
- Réseau de mares écologiques (MLB-2)

Modalités techniques

Choix de l'emplacement :

- Le réseau de mare sera situé au sein du boisement humide ;
- La localisation de la carte précédente est à titre informative et sera précisée par l'organisme en charge de la création des mares (association, bureau d'étude, etc.) ;
- Les mares feront une surface d'environ 10 m² (l'échelle sur la carte précédente n'est pas respectée) ;
- Il est possible de profiter de dépression ou de zones humides déjà existantes ;
- Il est conseillé de ne pas l'implanter à proximité des arbres afin d'éviter l'accumulation de feuilles, ce qui provoquerait un engorgement excessif, une baisse du pH ainsi qu'une augmentation de la turbidité de l'eau

3 - 3 DOSSIER DE DEROGATION ESPECES PROTEGEES

Dans le cadre de l'autorisation environnementale, il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L. 411-1 du Code de l'environnement.

Ce texte dispose que l'octroi d'une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L. 411-1, suivant les termes de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces présentes.

Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le porteur de projet la nécessité ou non de réaliser un dossier de demande de dérogation espèces protégées.

Des éléments issus de l'état initial et de la définition des mesures d'intégration environnementales, il apparaît que les impacts ont été anticipés et évités ou suffisamment réduits (suivant les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement).

Dans ces conditions, aucun impact résiduel biologiquement significatif ne subsiste sur les espèces protégées. Les mesures d'évitement et de réduction proposées, permettent d'aboutir à une absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable. Ainsi, aucune demande de dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées n'est nécessaire.

Mise en œuvre :

- Délimiter précisément la zone de travaux ;
- Vérifier auprès de la commune si aucune arrivée d'eau ou autres câbles ne passe sous la zone de travaux ;
- Idéalement, le terrassement se fera à la bêche. Cependant en cas de mécanisation du procédé, veiller à ne pas utiliser de machine trop lourde ou volumineuse pour ne pas tasser le terrain ;
- Le remplissage définitif de la mare se fera de préférence à l'eau de pluie. En effet l'eau du robinet est trop riche en éléments chimiques qui risqueraient d'entraîner l'apparition d'algues vertes ;
- Au besoin, un substrat composé d'un mélange de sable et d'argile (50/50) sans l'enrichir en matière organique, pourra être ajouté. Il ne devra pas dépasser les 5 cm afin d'éviter un comblement trop rapide de la mare.

Colonisation végétale et animale :

Le repeuplement d'une mare est très lent, il est donc conseillé d'y planter / semer différentes espèces (Refuge LPO, 2016).

Les plantations doivent être effectuées de fin mars à fin juin (période d'enracinement).

La colonisation animale doit être effectuée naturellement. Il est déconseillé d'introduire des espèces piscicoles qui causeront un déséquilibre biologique.

Règlementation :

	Superficie et profondeur du plan d'eau
Art. 1 et 2 du PLU	Interdiction ou autorisation, avec ou sans condition, quel que soit le plan d'eau. Toutes les demandes sont à déposer en mairie pour vérifier la compatibilité du projet avec le PLU.
Art. R. 442-2 Code de l'urbanisme	Si surface < 100 m ² et profondeur < 2 m : pas d'autorisation. Si surface > 100 m ² et profondeur > 2 m : autorisation au titre des installations et travaux divers (Mairie).
Art. L. 210 Code de l'environnement	Si surface < 1 000 m ² : pas de déclaration Entre 1 000 m ² et 3 hectares (1 hectare si communication avec cours d'eau de première catégorie piscicole) : déclaration (MISE) – délai de 2 mois. > 3 hectares (1 hectare si communication avec cours d'eau) : autorisation (MISE) – délai de 8 mois.
Art. 9 Règlement sanitaire départemental	< 1 000 m ² : autorisation du maire après avis du conseil départemental d'hygiène L'implantation de la mare doit être faite à une distance minimale des habitations : 35 m pour le Pas-de-Calais 50 m pour la Somme

Coût indicatif Estimé à 15 à 40 € par m² (PNR des Caps et Marais d'Opale, 2011), représentant entre 450 et 1 200€ pour le réseau envisagé.

Suivi de la mesure Constatation sur le site.

3 - 4 IMPACTS CUMULES

Au titre du décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011, conformément aux articles L.122-3 et R.122-5 du code de l'environnement, cette partie de l'étude d'impact analyse les effets cumulés du projet avec d'autres projets connus concernant le même territoire. L'article R.122-5 du code de l'environnement précise que les autres projets connus « 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 du code de l'environnement et d'une enquête publique,
- D'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public ».

Les projets pris en compte dans cette analyse sont donc ceux qui répondent aux conditions énoncées par la disposition ci-dessus, et qui, du fait de leur localisation à proximité du projet et/ou de leurs impacts potentiels, sont susceptibles d'induire des effets cumulés avec ceux du projet. L'objectif de ce chapitre est donc d'analyser les effets des différents projets connus, proches du projet de parc photovoltaïque des Hautes Gayeulles, afin d'évaluer les éventuels effets cumulés venant ajouter des impacts à ceux du projet. Le périmètre de recherche de ces projets connus est celui choisi pour l'aire d'étude éloignée, soit un rayon de 5 km autour du site d'implantation.

Différents sites listant les projets répondant aux conditions énoncées ont été consultés (GéoBretagne, Géorisques, etc.) dans le cadre des impacts cumulés du projet dans un rayon correspondant aux aires d'étude rapprochée et éloignée. On considère que les projets situés au-delà seront suffisamment éloignés pour ne pas générer d'impacts cumulés. D'après les différentes sources consultées, il n'existe aucun projet ayant reçu un avis de l'autorité environnementale, susceptible d'engendrer des effets cumulés avec le projet de parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles, dans un rayon de 5 kilomètres. Le projet le plus proche concerne l'implantation d'un parc éolien à Acigné, situé à environ 6,5 km. La distance entre ce dernier et l'implantation envisagée est néanmoins trop importante pour qu'un effet cumulé soit envisagé.

3 - 5 EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

3 - 5a Cadre réglementaire

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R. 414-4 est différente de l'étude d'impact qui se rapporte à l'article R. 122 du Code de l'environnement.

L'action de l'Union européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces naturels, dénommé Natura 2000. Le réseau Natura 2000 a été institué par la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats ». La mise en œuvre de cette directive amène à la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC). Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux ». Elle désigne des zones de protection spéciale (ZPS).

Bien que la directive « Habitats » n'interdise pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les objectifs de conservation du site, à une évaluation appropriée de leurs incidences sur les espèces et habitats naturels qui ont permis la désignation du site Natura 2000 concerné.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des états membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

- qu'il n'existe aucune solution alternative ;
- que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeur ;
- d'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeure autre que la santé de l'Homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- 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.

Au niveau national, ces textes de loi sont retranscrits dans les articles L. 414-4 à 7 du Code de l'environnement.

3 - 5b Approche méthodologique de l'évaluation des incidences

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation de celui-ci (non mentionnés au formulaire standard de données ou FSD qui est la liste des espèces et des habitats naturels d'intérêt communautaire ayant servi à la désignation du site Natura 2000) ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être sensibles au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

La démarche de l'étude d'incidence est définie par l'article R414-23 du Code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma ci-dessous.

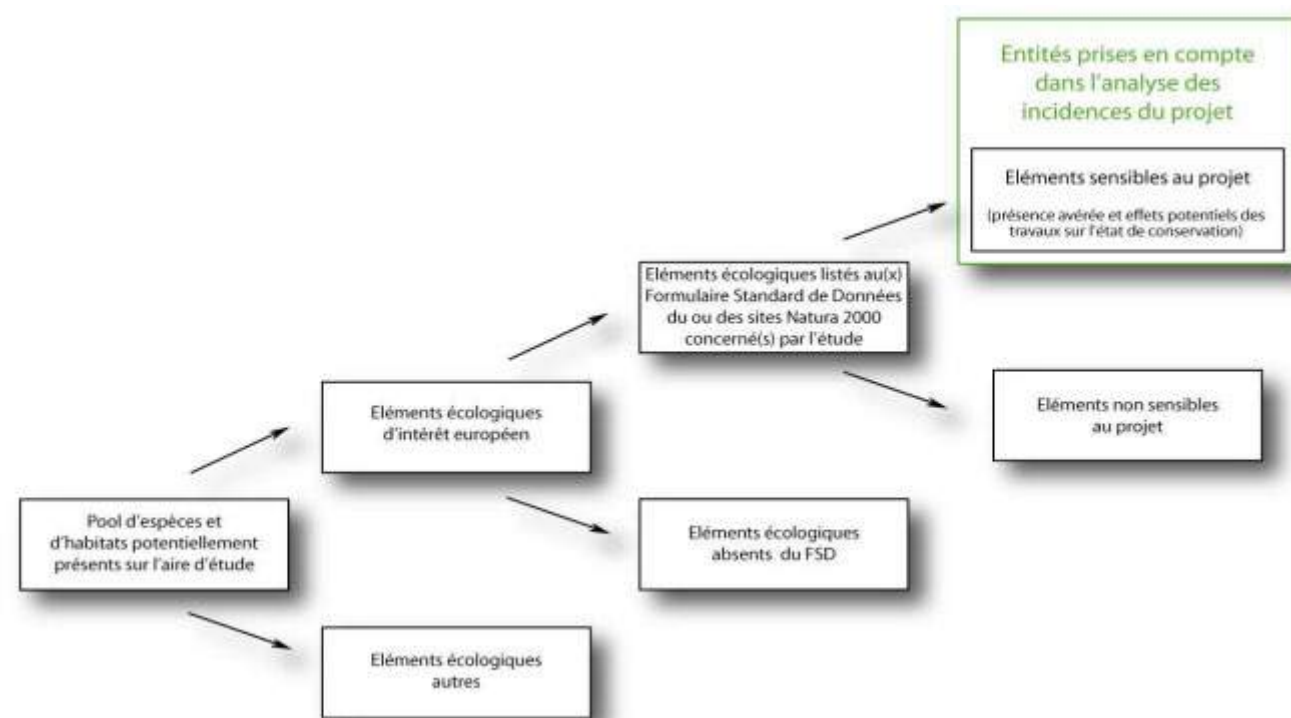
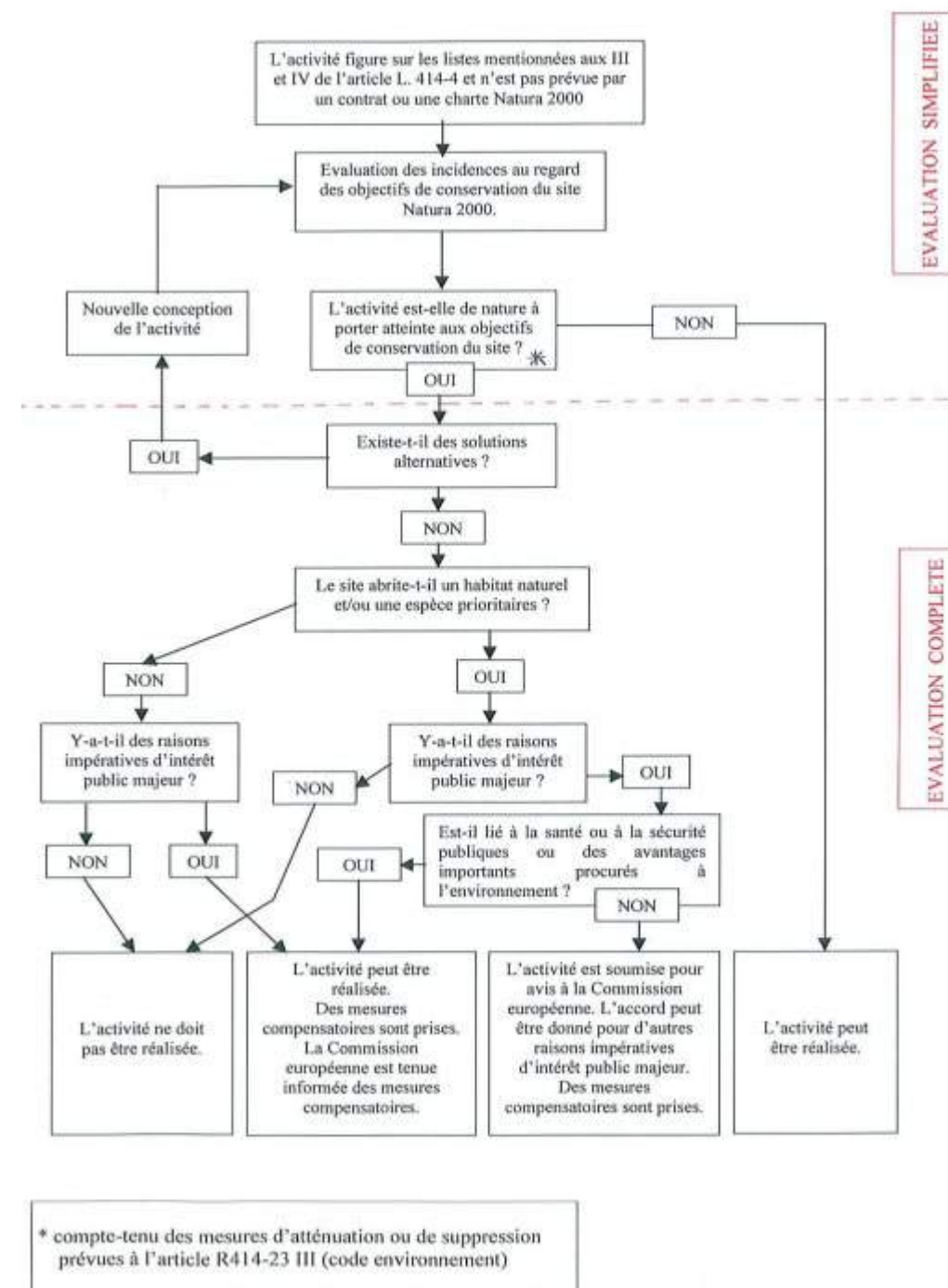


Figure 87 : Démarche de l'étude d'incidence Natura 2000 (source : Calidris, 2023)

L'étude d'incidence est conduite en deux temps :

- Une évaluation simplifiée. Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.
- Une évaluation complète. Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis, si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.



* compte-tenu des mesures d'atténuation ou de suppression prévues à l'article R414-23 III (code environnement)

Figure 88 : Conduite de l'étude d'incidence Natura 2000 (source : Calidris, 2023)

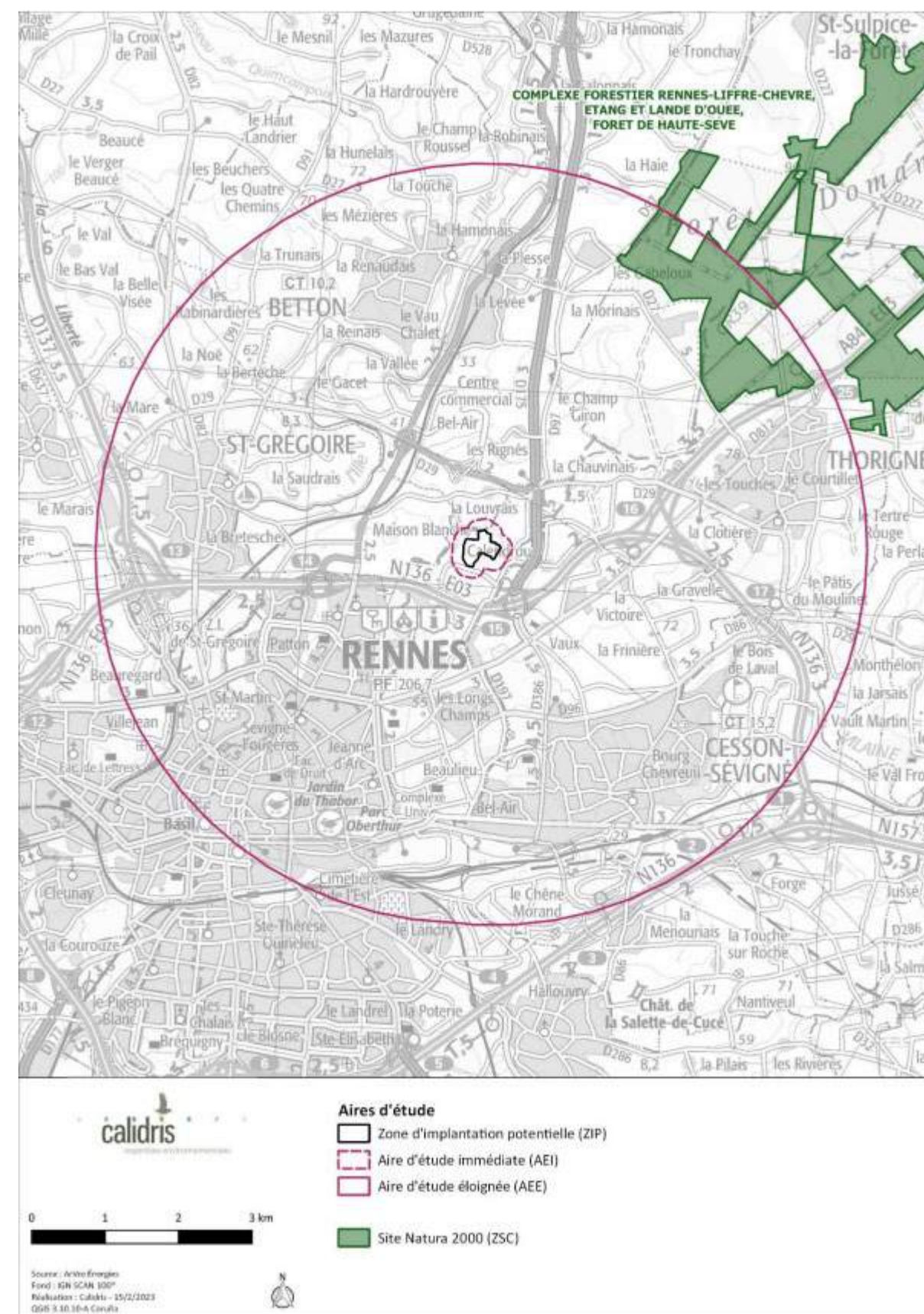
3 - 5c Sites Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences

Dans l'aire d'étude de 5 km autour du projet, un site Natura 2000 est présent, la ZSC « Complexe forestier Rennes-Liffre-Chevre, étang et lande d'Ouéé, forêt de Haute-Sève » (FR5300025).

Situé à environ 3,5 kilomètres de la ZIP, ce site Natura 2000 représente un grand complexe de massifs forestiers reliés par un système bocager préservé, étang et lande d'Ouéé, et tourbière à l'ouest de la forêt de Saint-Aubin du Cormier. Les biocénoses à gentianes de ces landes abritent le rare papillon Azuré des mouillères (*Maculinea alcon*). Les massifs comptent de nombreuses espèces d'intérêt communautaire liés aux mares (*Triton crêté*), aux ligneux (*Lucane cerf-volant*). Le site joue un rôle majeur pour plusieurs espèces d'oiseaux de l'annexe I de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » telles que l'Engoulevent d'Europe (clairières et boisements clairsemés), le Pic noir (site important pour l'expansion vers l'ouest de l'espèce) et le Pic mar. Deux espèces de chiroptères d'intérêt communautaire fréquentent également les massifs forestiers : le Murin de Bechstein et le Grand Murin.

Habitats inscrits au FSD : 3110, 4020*, 4030, 7110*, 7120, 7140, 91E0*, 9120 et 9130

Espèces inscrites au FSD : Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Grand Murin, Triton crêté, Lamproie de Planer, Chabot, Lucane cerf-volant, Écaille chinée et Flûteau nageant.



Carte 90 : Localisation du site Natura 2000 par rapport à la ZIP (source : Calidris, 2023)

3 - 5d Espèces et habitats présents dans les sites Natura 2000 et observés sur la zone de projet

Les tableaux ci-dessous présentent les espèces identifiées au sein du site Natura 2000 localisé dans un périmètre de 5 km autour de la ZIP. Les espèces soulignées en rouge sont celles pour lesquelles l'évaluation des incidences doit être réalisée car elles ont été observées sur la ZIP. Pour les autres, soit elles n'ont pas été contactées, soit aucun milieu sur la ZIP n'est favorable à leur présence. De ce fait, on estime que le projet n'aura aucune incidence significative sur ces espèces.

	FR5300025	Présence sur la ZIP
Invertébrés inscrits à l'annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil		
Écaille chinée	X	
Lucane cerf-volant	X	
Poissons inscrits à l'annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil		
Chabot	X	
Lamproie de Planer	X	
Flore inscrite à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil		
Flûteau nageant	X	
Amphibiens inscrits à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil		
Triton crêté	X	
Mammifères inscrits à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil		
Barbastelle d'Europe	X	X
Murin de Bechstein	X	
Murin à oreilles échanquées	X	
Grand Murin	X	
Grand Rhinolophe	X	X
Petit Rhinolophe	X	

Tableau 78 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et au FSD du site FR5300025 (source : Calidris, 2023)

3 - 5e Evaluation des incidences

On notera tout d'abord, qu'hormis les oiseaux et les chiroptères qui peuvent être impactés sur de grandes distances du fait de leurs capacités de déplacement, les effets des parcs photovoltaïques pour les autres taxons sont liés aux emprises stricto sensu. Aucun effet n'est attendu pour les invertébrés, la flore, les amphibiens et les poissons identifiés dans le site Natura 2000 FR5300025, du fait que les habitats de ces espèces ne soient pas présents sur la ZIP. De plus, aucune zone de protection spéciale n'est présente dans un rayon de 5 km autour du projet. Aucune incidence significative sur la conservation des oiseaux ayant permis la désignation de ces sites Natura 2000 n'est envisagée. De ce fait, l'incidence sera évaluée uniquement au regard des objectifs de conservation liés aux chiroptères contactés sur la zone d'étude (Barbastelle d'Europe et Grand Rhinolophe). Pour les autres taxons une absence d'incidence négative significative est retenue.

Barbastelle d'Europe

La Barbastelle d'Europe est mentionnée au FSD du site FR5300025 pour sa population sédentaire. L'espèce a un domaine vital moyen compris entre 12,2 et 16 km² (GROUPE CHIROPTERES DE LA LPO RHONE-ALPES). Le site FR2400535 se situe à environ 3,5 kilomètres de la ZIP. La Barbastelle d'Europe a été contactée tout au long du suivi, sur les deux points d'écoute réalisés au sein de la ZIP, avec une activité modérée. Le boisement situé au sud de la ZIP est considéré comme cœur d'habitat pour cette espèce d'après la trame chiroptères du GMB. Compte tenu des capacités de déplacements de l'espèce, la population en période d'activité pourra donc être confrontée au parc photovoltaïque des Hautes Gayeulles. Néanmoins, l'implantation retenue n'engendre aucune destruction d'habitat favorable au gîte de l'espèce (boisements et arbres à cavités). De plus, le secteur restera favorable pour l'activité de chasse de l'espèce et aucune modification de la structure paysagère n'est envisagée.

Considérant que les impacts résiduels sont définis comme nuls à négligeables, aucune incidence significative n'est attendue en termes de perte d'habitat, de zone de chasse ou de destruction d'individus sur les populations de Barbastelle d'Europe de ce site Natura 2000.

Grand Rhinolophe

Le Grand Rhinolophe est mentionné au FSD du site FR5300025 pour sa population sédentaire. Espèce anthropophile troglophile, le Grand Rhinolophe est sédentaire et installe ses colonies de reproduction au sein des bâtiments chauds possédant des ouvertures larges, au niveau des combles, et passe l'hiver sous terre dans des cavités de toute sorte : anciennes carrières souterraines, blockhaus ou caves (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). Il parcourt généralement de 10 à 60 km entre ses gîtes d'hibernation et de mise bas (GAISLER, 2001). Sur le site d'étude, le Grand Rhinolophe a été contacté en chasse avec une activité nulle à faible, et présente ainsi un enjeu faible à l'échelle de la ZIP. Compte tenu des capacités de déplacements de l'espèce, la population en période d'activité pourra donc être confrontée au parc photovoltaïque des Hautes Gayeulles. Néanmoins, vu son activité anecdotique et l'évitement des secteurs à enjeux par l'implantation envisagée, les impacts sur cette espèce sont considérés comme nuls à négligeables.

Considérant que les impacts résiduels sur le Grand Rhinolophe sont définis comme nuls à négligeables, aucune incidence significative n'est attendue en termes de perte d'habitat, de zone de chasse ou de destruction d'individus sur les populations présentes dans le site Natura 2000.

Synthèse des incidences

L'évaluation des incidences potentielles du projet sur les objectifs de conservation du site Natura 2000 « FR5300025 » montrent que :

- pour les chiroptères, la mise en place de mesures d'insertion environnementale et l'absence d'impact significatif relevé dans le cadre de l'étude d'impact permettent de conclure à une absence d'incidence négative significative ;
- pour les taxons autres que chiroptères, aucune incidence n'est retenue du fait que les habitats favorables aux espèces ne sont pas présents sur la ZIP et de l'éloignement du site Natura 2000 par rapport au projet.

Par conséquent, tous taxons confondus, aucune incidence significative n'est retenue sur les espèces qui ont permis la désignation des sites Natura 2000 identifiés jusqu'à 5 km de la zone d'implantation potentielle du projet photovoltaïque des Hautes Gayeulles.

4 CONTEXTE HUMAIN

4 - 1 PLANIFICATION URBAINE

4 - 1a Contexte

Le parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles intègre le zonage Ne du PLUi de Rennes Métropole. La commune d'accueil du projet intègre l'intercommunalité de Rennes Métropole. La commune de Rennes intègre le SCoT du Pays de Rennes.

4 - 1b Compatibilité avec les documents d'urbanisme et le SCoT

Document d'urbanisme communal

L'urbanisation du territoire communal de Rennes est régie par un Plan Local d'Urbanisme intercommunal, approuvé le 21/03/2022.

La zone d'implantation potentielle intègre le zonage Ne du PLUi de Rennes Métropole. Cette zone correspond aux espaces naturels dédié aux parcs, coulées vertes et équipements de plein air de faible constructibilité. Le règlement associé stipule que « *l'emprise au sol des équipements d'intérêt collectif et services publics n'est pas réglementée* ».

- ▶ **L'implantation d'un parc photovoltaïque est compatible avec le règlement de la zone Ne du Plan Local d'Urbanisme intercommunal en vigueur sur la commune de Rennes.**

Planification urbaine intercommunale

La commune de Rennes intègre le SCoT du Pays de Rennes, approuvé par arrêté préfectoral le 29 mai 2015.

Selon le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) du SCOT du Pays de Rennes : « *Dans la perspective du changement climatique et de la raréfaction des énergies fossiles à plus ou moins long terme (pétrole, gaz...), et dans une région qui dépend des autres pour l'essentiel de son approvisionnement en énergie, le Pays de Rennes souhaite limiter autant que possible ses consommations, développer le recours aux énergies dites alternatives et encourager la production locale d'énergies renouvelables* ». Ainsi le projet des Hautes-Gayeulles participe à améliorer la part de la production locale dans le bilan énergétique du territoire.

Ensuite d'après le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) du SCOT du Pays de Rennes, « *les parcs de production électrique photovoltaïque devront s'établir en priorité sur les espaces délaissés ou en attente d'aménagements futurs (friches, anciennes carrières, site d'enfouissement des déchets, réserves foncières, futures opérations d'aménagements, zones d'activités...), les toitures de grande superficie, les parkings couverts. Cette orientation vise à ne porter atteinte ni à la préservation des espaces agricoles et forestiers, ni à la sauvegarde des sites et milieux naturels* ». Le projet des Hautes-Gayeulles étant situé sur un site d'enfouissement de déchets, celui-ci ne portera pas atteinte aux espaces agricoles et forestiers, ni aux sites et milieux naturels.

- ▶ **L'implantation du parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles est compatible avec le SCoT du Pays de Rennes.**

4 - 2 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

4 - 2a Démographie

Contexte

La commune de Rennes a vu sa population augmenter entre 2013 et 2019. Cette hausse démographique s'explique par des soldes naturels et migratoires positifs. La commune attire donc de nouvelles personnes sur son territoire.

Impacts bruts en phase de construction

Pendant toute la durée des travaux, certaines nuisances pour les riverains proches peuvent survenir. Elles sont détaillées au chapitre F.4.3. Santé.

La phase de chantier du parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines, les personnes ne travaillant sur le chantier que de façon temporaire.

- ▶ **Aucun impact n'est attendu sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines, ni sur les personnes extérieures au chantier, celui-ci étant fermé au public.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

Du fait du peu de besoin humain en phase d'exploitation, le projet n'aura aucun impact sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet et des communes environnantes. Le parc étant situé dans une zone ne pouvant accueillir d'habitation, aucun impact n'est attendu sur la dynamique territoriale.

- ▶ **L'impact du parc photovoltaïque sur la démographie de la commune d'accueil du projet et des communes riveraines est donc nul.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Le chantier de démantèlement du parc photovoltaïque induira les mêmes impacts que ceux détaillés en phase chantier. Une grande majorité d'entre eux sont donc détaillés au chapitre F.4.3 relatif à la santé.

- ▶ **Aucun impact n'est attendu sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines, ni sur les personnes extérieures au chantier, celui-ci étant fermé au public.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Le projet des Hautes-Gayeulles et ceux recensés pour l'analyse des effets cumulés n'ayant chacun aucune incidence sur la démographie locale, aucun impact cumulé n'est donc attendu.

- ▶ **L'impact cumulé des projets sur la démographie est donc nul.**

Caractérisation des impacts bruts

THEMATIQUE IMPACTEE	NIVEAU D'IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Toutes phases confondues					
Démographie	Nul	-	-	-	-

Tableau 79 : Caractérisation des impacts bruts sur la démographie

Impacts résiduels

Au vu des impacts nuls sur la démographie quelles que soient les phases du projet, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts résiduels sont donc nuls.

Le projet des Hautes-Gayeulles n'aura aucun impact sur le solde migratoire, quelle que soit la phase de vie du parc.

4 - 2b Logement

Contexte

Au niveau de la commune de Rennes, la tendance générale de l'évolution du nombre de logements est à la hausse depuis 2013.

Impacts bruts en phase de construction

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase chantier. En effet, la courte durée de celui-ci ne permet pas d'envisager la construction d'habitations sur le long terme.

- ▶ **Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase chantier.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase d'exploitation. En effet, peu de personnes sont nécessaires au bon fonctionnement de ce dernier, en grande partie automatisé et centralisé dans un poste de contrôle. De plus, les parcelles sur lesquelles vient s'implanter le parc photovoltaïque ne peuvent être utilisées pour construire des logements.

Concernant la volonté des personnes à venir s'installer dans la commune ou sur la valeur des biens du territoire, aucune étude ne permet de conclure rigoureusement sur un niveau d'impact. Toutefois, il ne nous est pas permis d'observer d'exode significatif depuis les territoires concernés par l'implantation de parcs photovoltaïques.

- ▶ **L'impact du projet photovoltaïque sur le parc de logements est donc nul.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase de démantèlement. En effet, la courte durée de celle-ci ne permet pas d'envisager la construction d'habitations sur le long terme.

- ▶ **Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase de démantèlement.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Le projet des Hautes-Gayeulles et ceux recensés pour l'analyse des effets cumulés n'ayant chacun aucune incidence sur les parcs de logements communaux et départementaux, aucun impact cumulé n'est donc attendu.

- ▶ **L'impact cumulé des projets sur le parc de logements est donc nul.**

Caractérisation des impacts bruts

THEMATIQUE IMPACTEE	NIVEAU D'IMPACT BRUT	NATURE DE L'IMPACT			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Toutes phases confondues					
Logement	Nul	-	-	-	-

Tableau 80 : Caractérisation des impacts bruts sur le logement

Impacts résiduels

Au vu des impacts nuls sur le logement quelles que soient les phases du projet, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts résiduels sont donc nuls.

Le projet des Hautes-Gayeulles n'aura aucun impact sur le parc de logements de la commune d'accueil du projet et des communes environnantes.

4 - 2c Economie

Contexte

La commune de Rennes présente globalement moins d'actifs et un taux supérieur de chômage que les territoires dans lesquels elle s'insère. La majorité des emplois sur la commune de Rennes se concentre dans les secteurs du commerce, transport et services divers, de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale. La répartition des emplois par secteur d'activité au sein de la commune de Rennes est représentative des territoires dans lesquels elle s'insère.

Impacts bruts en phase de construction

En phase chantier, les retombées économiques seront importantes pour les entreprises locales auxquelles le maître d'ouvrage fera prioritairement appel (terrassements, aménagement des voies, géomètres, etc.). La présence d'ouvriers sur le site durant plusieurs mois sera également bénéfique au commerce local (fournitures diverses, hôtellerie et restauration...), créant un surcroît d'activité durant le chantier. Cette activité économique durera environ 6 mois.

Pour les emplois directs générés par le parc photovoltaïque, on retiendra :

- Les fabricants de panneaux photovoltaïques et leurs sous-traitants (parties électriques et mécaniques) ;
- Les bureaux d'études et leurs sous-traitants (spécialistes des milieux naturels, environnementalistes, paysagistes, géomètres, géologues, etc.) ;
- Les entreprises spécialisées dans la maintenance des installations électriques ;
- Les entreprises sous-traitantes locales pour les travaux de transport, de terrassement, de câblage.

Pour les emplois indirects, on citera les entreprises artisanales liées à l'hébergement du personnel de chantier et à sa restauration.

- ▶ **Ainsi, la construction du projet des Hautes-Gayeulles aura un impact brut positif faible sur l'économie locale en phase chantier.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur l'économie nationale

En fonction de la puissance de la centrale photovoltaïque installée, plusieurs dispositifs de soutien sont possibles. Dans le cas du projet des Hautes-Gayeulles, la puissance du parc étant de 5 MWc, le projet est donc soumis à un contrat de « complément de rémunération » avec un prix de complément proposé par le candidat dans le cadre des appels d'offre gouvernementaux. Pour la première période de l'appel d'offres photovoltaïque au sol de grande puissance, le prix moyen pour les projets retenus était de 62,5 € / MWh tandis que pour la seconde période, le prix moyen était de 55,5 € / MWh.

L'acheteur étant obligé d'acheter l'énergie photovoltaïque au prix fixé dans l'appel d'offres, cela assure la rentabilité financière des projets tout en garantissant des prix au kWh les plus bas.

Remarque : Le tarif d'achat est défini par l'arrêté tarifaire du 9 mai 2017, tandis que les appels d'offre sont régis par les articles L311-10 et suivant du Code de l'Énergie.

Etant donné que le développement du photovoltaïque résulte d'une politique publique visant à diversifier les moyens de production d'énergie et à développer les énergies renouvelables, le surcoût de l'électricité

photovoltaïque achetée par EDF est répercuté sur la facture d'électricité de chaque consommateur, parmi les charges de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité).

« Le montant prévisionnel des charges de service public de l'énergie s'élève à 8 810 M€ au titre de l'année 2022, soit 1 % de plus que le montant constaté des charges au titre de l'année 2020. Les évolutions les plus notables pour l'année 2022 sont :

- Le développement continu du parc de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables soutenu en métropole (prévision de production en hausse de 4 TWh à 72 TWh). Toutefois, la forte hausse du prix de marché moyen attendu entre 2020 et 2022 induit une baisse du coût du soutien public aux énergies renouvelables ;
- Le développement du nombre d'installations injectant du biométhane et de la quantité de gaz injecté conduisant à un doublement, pour la 3ème année consécutive, des charges liées à l'achat de biométhane ;
- La hausse modérée des charges dans les zones non interconnectées liée principalement au développement de nouvelles installations renouvelables sur ces territoires. »

L'énergie photovoltaïque représente 34 % de ce montant.

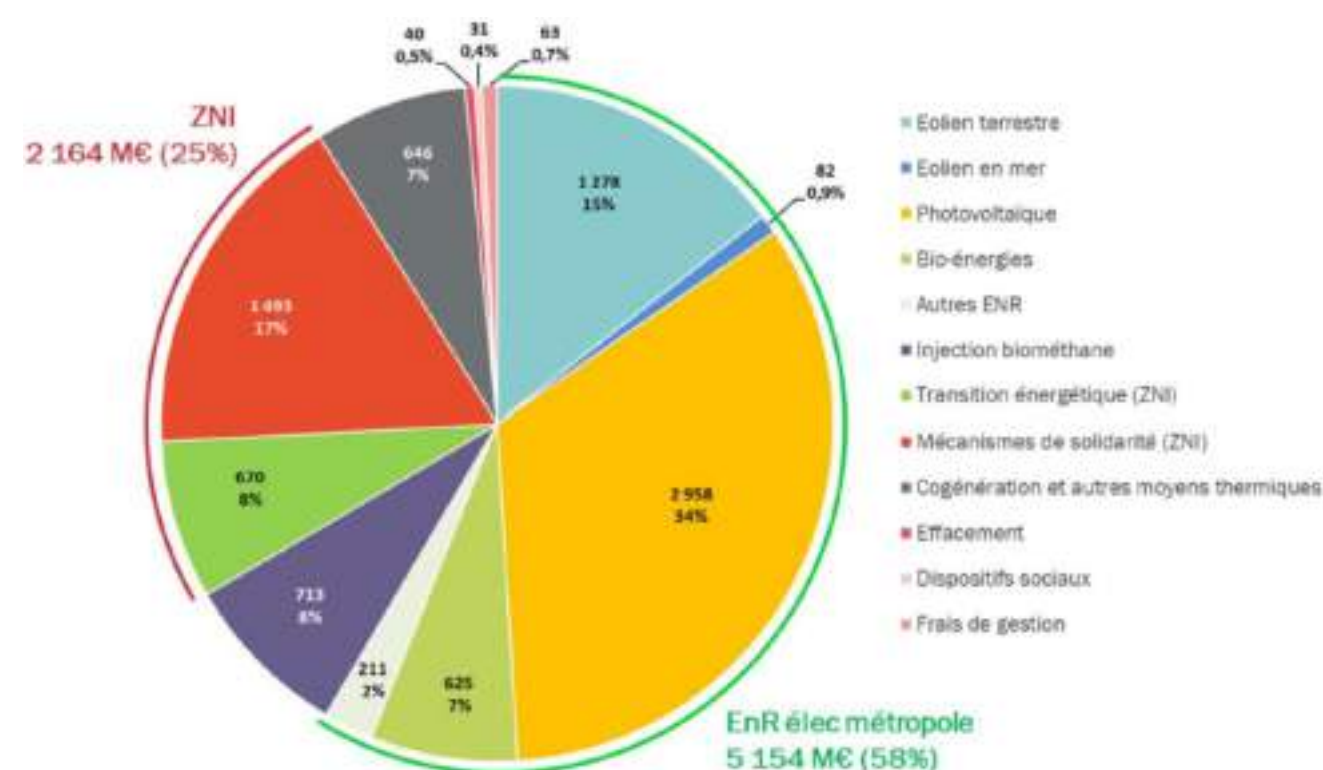


Figure 89 : Répartition de la contribution au Service Public de l'Electricité pour 2022 (source : Délibération n°2021-230 du 15 juillet 2021, CRE)

Les énergies vertes de plus en plus compétitives

Les données présentées ci-dessous sont issues de l'article d'Agathe BEAUJON pour le journal Challenges, paru sur le site internet de ce dernier le 18 mars 2021.

« Des prix divisés par quatre en dix ans pour le solaire dans le monde et presque par deux pour l'éolien. La chute des prix des énergies renouvelables est impressionnante. En France, où le tarif était de 600 euros le mégawattheure pour le photovoltaïque de toiture en 2010 - 300 euros pour les centrales au sol, "il est aujourd'hui de 80 euros du mégawattheure sur les bâtiments, 55 euros environ pour le solaire au sol", indique Jean-Louis Bal, président du syndicat des énergies renouvelables (SER). Dans l'éolien, la baisse est moins

spectaculaire, mais bien réelle. En 2010, les tarifs d'achat de l'éolien terrestre étaient de 86 euros le mégawattheure contre un prix moyen de 59 euros aujourd'hui. [...]



Figure 90 : Evolution du prix des énergies renouvelables dans le monde (en dollars par MWh) (source : Challenges, 2021)

Les énergies renouvelables ont donc tendance à se rapprocher du prix du nucléaire historique (amorti), aux alentours d'une quarantaine d'euros le mégawattheure (contre 110 à 120 euros pour le nouveau nucléaire selon les calculs de la Cour des comptes concernant l'EPR de Flamanville). Le résultat d'une progression continue des technologies et des rendements, et des économies d'échelle. "Les fabricants, notamment en Chine, ont fait des investissements lourds dans les cellules photovoltaïques, ce qui a permis l'essentiel du progrès et l'industrialisation de la production, analyse Jean-Louis Bal. L'Europe continue aussi la recherche et le développement, avec l'émergence de projets industriels." Sans compter l'effet d'apprentissage qui permet de mieux connaître les équipements, les chantiers, les localisations les plus pertinentes pour encore améliorer les rendements et réduire les coûts.

Pas suffisant toutefois pour remettre en cause la subvention de ces énergies, estiment certains économistes, alors que la France est encore loin de ses objectifs d'intégration des énergies renouvelables dans son mix électrique.

■ Subventions

"L'objectif des subventions était de faire un pas vers la décarbonation de l'énergie, rappelle Anna Créti, économiste de l'énergie, directrice de la chaire Economie du Climat de Paris-Dauphine. Le nucléaire et le fossile étaient moins chers que les renouvelables, d'où la nécessité de les subventionner pour inciter les investissements." La France a donc instauré des tarifs d'achat supérieurs aux prix de l'électricité sur le marché. Le projet de loi de Finances 2021 prévoit ainsi 5,7 milliards d'euros pour les renouvelables électriques.

"Les subventions de l'Etat portent sur des projets anciens et vont diminuer à partir de 2025, au moment où les contrats d'achat solaire et éolien arriveront en fin de vie, assure toutefois Jean-Louis Bal. C'est le poids du passé. Sur la base d'un prix de marché de l'électricité estimé à 56 euros du mégawattheure d'ici 2028, de nouveaux projets renouvelables vont devenir compétitifs". Ce qui a motivé le gouvernement à renégocier les contrats d'achat d'électricité solaire passés avant 2011 dans son budget 2021. Finalement, les renouvelables sont de moins en moins subventionnés à mesure que leurs prix diminuent. [...]

En tendancier, malgré la fermeture de la centrale de Fessenheim, les émissions de CO2 dues à la production d'électricité en France ont donc continué à baisser ».

Ces derniers éléments sont confirmés par le communiqué de presse du 29 janvier 2020 émis par l'ADEME : « L'éolien terrestre et les centrales au sol photovoltaïques sont aujourd'hui des moyens de production d'électricité compétitifs vis-à-vis des moyens conventionnels : pour les installations mises en service entre 2018 et 2020, les coûts de production pour l'éolien terrestre seront compris entre 50 et 71 €/MWh et 45 et 81 €/MWh pour les centrales au sol photovoltaïques, alors que les coûts de production d'une nouvelle centrale à gaz à cycle combiné sont compris entre 50 et 66 €/MWh. Ainsi, sur la période 2015-2020, les coûts de production de ces deux technologies devraient baisser respectivement de 18 et 40%. Ces résultats confirment ceux de la publication de la Commission de Régulation de l'Energie de février 2019, qui constate, par exemple, que 30% des projets de centrales au sol de grande taille ont un coût moyen de 48€/MWh. Dans ce contexte, les soutiens publics au MWh se réduisent significativement, mais leur rôle assurantiel reste important pour permettre l'accès à des financements à bas coût ». [...]

À l'horizon 2050, grâce aux progrès technologiques et aux économies d'échelle, les coûts de production des installations EnR devraient encore diminuer et ainsi être compris entre 24 et 54 €/MWh, excepté pour l'éolien en mer flottant (58-71 €/MWh) ».

Le raccordement du parc des Hautes-Gayeulles, puisque faisant partie du projet, contribuera à ces impacts positifs.

- **L'énergie photovoltaïque a un impact brut positif modéré sur l'économie nationale, car elle produit de l'énergie à un prix compétitif.**

Impacts sur l'économie régionale et départementale

L'installation d'un parc photovoltaïque intervient fortement dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes.

Tout d'abord, comme toute entreprise installée sur un territoire, un parc photovoltaïque génère de la **fiscalité professionnelle**. Depuis 2010 et la réforme de la taxe professionnelle (loi n°2009-167 de finances), une nouvelle fiscalité a été instaurée. Ces dernières sont ainsi désormais soumises à :

- **La contribution foncière des entreprises (CFE)**. Cette taxe est applicable aux immobilisations corporelles passibles de taxe foncière. Elle est versée à la ou les communes et à l'intercommunalité concernées ;
- **La contribution sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE)**. Cette taxe s'applique pour toute entreprise dont le chiffre d'affaires est supérieur à 152 500 € ;
- **L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER)**. Le montant s'élève à 3 155 € par mégawatt installé au 1^{er} janvier 2021. Ce montant est réparti à hauteur de 50 % pour l'intercommunalité, 20 % pour la commune et 30 % pour le département pour tous projets photovoltaïques mis en service à partir du 1^{er} janvier 2023 ;
- **La taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB)**.

A cela s'ajoute l'IFER pour le poste de livraison qui sera construit à proximité du parc photovoltaïque.

Au-delà de la commune et de l'intercommunalité, les recettes fiscales départementales seront également accrues.

Taxe	Collectivités percevant le produit des taxes ⁴	
	Bloc communal (EPCI + Commune)	Département
CFE	100 %	
CVAE	53 %	47 %
IFER	70 %	30 %
TFB	Répartition dépendante des taux locaux	

Tableau 81 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal et le département

- **Le projet aura donc un impact brut positif direct modéré sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales.**

Impact sur l'emploi

En phase d'exploitation des emplois locaux seront générés, liés à la maintenance préventive, au dépannage, au dépôt de pièce, à la gestion des stocks, au nettoyage des panneaux, à l'entretien du site, au gardiennage et aux suivis environnementaux. Ces divers métiers étant souvent choisis localement, un projet photovoltaïque est donc une opportunité de pérennisation voire de création d'emplois.

- **L'impact brut sur l'emploi sera donc faiblement positif.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du démantèlement du parc des Hautes-Gayeulles seront similaires à ceux en phase chantier.

- **Ainsi, le démantèlement du parc des Hautes-Gayeulles aura un impact brut positif faible sur l'économie locale en phase de démantèlement.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Impacts sur l'économie régionale, départementale et locale

Les zones d'aménagements concertées (ZAC) recensées, en phase d'exploitation, ne sont pas de nature à avoir un impact sur l'économie régionale, départementale ou locale. L'impact cumulé sur l'économie sera donc nul.

- **L'impact cumulé sera donc nul sur l'économie.**

⁴ : Ces chiffres sont susceptibles de varier en fonction de la présence d'une commune isolée, d'un EPCI à fiscalité additionnelle, d'un EPCI à fiscalité professionnelle de zone, EPCI à fiscalité professionnelle unique. Le tableau présenté détaille les chiffres pour une commune isolée.

Emploi

La maintenance du parc photovoltaïque et des différentes ZAC sera génératrice d'emplois, aussi bien au niveau direct (techniciens de maintenance), qu'indirect (hôtellerie, restauration, etc.).

- **L'impact cumulé sur l'emploi sera donc faiblement positif.**

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Phase de construction					
Economie	Faible	P	D / I	T	CT
Phase exploitation					
Economie nationale	Très faible	P	D / I	P	LT
Economie locale	Modéré	P	D	P	LT
Emploi	Faible	P	D / I	P	LT
Impacts cumulés	Faible	P	D / I	P	LT
Phase de démantèlement					
Economie	Faible	P	D / I	T	CT

Tableau 82 : Caractérisation des impacts bruts sur l'économie

Impacts résiduels

Remarque : Au vu des impacts bruts positifs du projet sur l'économie, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts bruts sont donc similaires aux impacts résiduels.

Le parc des Hautes-Gayeulles aura donc un impact positif sur l'économie locale, faible en phase chantier, et modéré en phase d'exploitation, notamment grâce aux recettes générées pour les collectivités.

4 - 2d Activités

Contexte

La parcelle concernée par le projet photovoltaïque des Hautes-Gayeulles est actuellement gérée par Rennes Métropole en tant qu'installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) encore partiellement utilisée. Celle-ci est constituée de plusieurs buttes enherbées et parcourue par des chemins permettant de s'y déplacer. Son extrémité sud-ouest est encore utilisée pour du stockage de déchets et sa partie nord est occupée par des bassins de lagunage. Le maître d'ouvrage a fait le choix d'implanter les panneaux photovoltaïques uniquement sur les buttes enherbées et par conséquent éviter d'implanter au niveau des bassins de lagunage et au niveau des zones encore exploitables en tant que zone de stockage de déchets.

Impacts bruts en phase de construction

L'ISDND des Hautes-Gayeulles étant encore partiellement utilisée, la construction du parc photovoltaïque perturbera l'activité actuellement présente. Néanmoins, l'implantation du projet des Hautes-Gayeulles évite les secteurs encore exploitables en tant que stockage de déchets (zone sud-ouest du site), l'activité au sein de l'ISDND des Hautes-Gayeulles ne sera donc que faiblement impactée. Les véhicules transportant des déchets passeront juste à côté des dômes concernés par le chantier sans toutefois les traverser.

- **L'impact brut sur les activités est donc faible.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

Les zones du site du projet où seront implantées les panneaux photovoltaïques sont actuellement inutilisées et en friche, l'implantation d'un parc photovoltaïque va générer une activité et redonner une utilité à ces terrains.

Etude préalable de compensation agricole

Contexte réglementaire

La loi n° 2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt a introduit dans le code rural les études préalables agricoles à tout projet susceptible de générer des conséquences négatives pour l'agriculture, ainsi que l'obligation d'éviter/réduire voire de compenser ces impacts.

L'article D 112-1-18 du Code rural fixe les critères qui déterminent si un projet entre dans le champ d'une telle étude. Ainsi, trois conditions cumulatives doivent être remplies :

- Le projet doit être soumis à étude d'impact systématique ;
- La surface du projet doit être affectée à une activité agricole ou avoir connu une activité agricole :
 - Dans les 5 dernières années précédant la date de dépôt du dossier, si elle est située en zone A ou N d'un PLU, si elle intègre la zone non constructible d'une carte communale ou si elle est située dans une commune sans document d'urbanisme ;
 - Dans les 3 dernières années précédant la date de dépôt du dossier si elle est située dans une zone AU d'un PLU ou en zone constructible d'une carte communale.
- La surface agricole prélevée définitivement par le projet doit être supérieure à 5 hectares (seuil par défaut, qui peut être modifié par le préfet pour être compris entre 1 et 10 hectares).

A l'échelle du site

Le projet des Hautes-Gayeulles est, de par sa nature, soumis de manière systématique à étude d'impacts. Par ailleurs, la surface impactée par le projet est située en zone naturel Ne du PLUi en vigueur sur la commune de Rennes et couvre 14 ha (surface clôturée et affectée au projet photovoltaïque), ce qui est supérieur au seuil

de 5 hectares, applicable dans le département d'Ille-et-Vilaine. Enfin, l'utilisation du site comme installation de stockage de déchets se concrétise à partir des années 1990.

Par conséquent, le projet des Hautes-Gayeulles ne sera pas soumis à étude préalable de compensation agricole, dans la mesure où la condition d'affectation à une activité agricole n'est pas remplie.

- **Le parc des Hautes-Gayeulles, en donnant une utilité à un terrain non exploité et en générant une activité de production d'énergie renouvelable, aura un impact brut positif faible.**
- **Le projet ne sera pas soumis à une étude préalable de compensation agricole, dans la mesure où l'une des trois conditions cumulatives n'est pas remplie.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Lors du démantèlement du parc photovoltaïque, les terrains seront remis en état et retrouveront donc leur état actuel. Cette opération aura le même impact que lors de la phase de construction.

- **L'impact brut sur les activités est donc faible.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

L'activité générée par le parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles engendrera un impact positif faible, en donnant une utilité à un terrain non exploité et en générant une activité de production d'énergie renouvelable. Tandis que les projets de ZAC sur les communes de Cesson-Sévigné et Thorigné-Fouillard prennent place quant à eux sur des parcelles agricoles, diminuant ainsi l'emprise surfacique dédiée à l'activité agricole. L'impact cumulé entre le projet photovoltaïque et les ZAC est donc nul.

- **Ainsi, l'impact cumulé est donc nul.**

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Phases de construction					
Activités	Faible	N	D	T	CT
Phase d'exploitation					
Activités	Faible	P	D	P	LT
Impacts cumulés	Nul	-	-	-	-
Phases de démantèlement					
Activités	Faible	N	D	T	CT

Tableau 83 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités

Impacts résiduels

Remarque : Au vu des impacts bruts positifs du projet sur les activités, aucune mesure n'est préconisée. Les impacts bruts sont donc similaires aux impacts résiduels.

La parcelle du parc des Hautes-Gayeulles étant actuellement partiellement utilisée en tant qu'installation de stockage de déchets non dangereux, un impact résiduel faible est attendu en phase chantier.

En phase d'exploitation, en donnant une utilité à un terrain non exploité et en générant une activité de production d'énergie renouvelable, l'implantation d'un parc photovoltaïque aura donc un impact positif sur les activités.

4 - 3 SANTE

4 - 3a Qualité de l'air

Réglementation

Pour rappel, les seuils réglementaires des concentrations des polluants détaillés dans l'état initial de l'environnement sont les suivants :

	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	PM _{2,5} (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)
Objectif de qualité (µg/m ³)	50	40	120	10	30

Tableau 84 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes

Contexte

Le projet intègre une zone qui répond aux objectifs réglementaires de qualité de l'air. L'air ne présente pas de contraintes rédhibitoires à la mise en place d'un parc photovoltaïque.

Impacts bruts en phase de construction

Polluants

En phase chantier, la consommation d'hydrocarbures par les engins d'excavation, d'évacuation et de montage des panneaux engendre des rejets gazeux (particules, CO, CO₂, NO_x, ...). Ces gaz, à forte concentration, peuvent avoir une influence sur la santé des personnes situées à proximité comme des affections de la fonction respiratoire, des crises d'asthme, des affections cardio-vasculaires, etc.

Les personnes potentiellement les plus touchées sont celles situées sous les vents dominants dans un rayon de moins de 200 m. Quelques habitations sont recensées dans cette zone. Toutefois, étant donné les conditions satisfaisantes de dispersion atmosphérique dans le secteur (milieu ouvert dans une zone assez ventée), les polluants émis auront tendance à se disperser rapidement dans l'air, tout en étant filtrés par la végétation, et donc atteindront difficilement les personnes.

De plus, l'exposition des populations à cette pollution est très faible au vu des quantités d'hydrocarbures consommées et de la courte période d'exposition. En effet, ces polluants liés à la qualité de l'air (SO₂, CO₂, PS) ne sont dégagés qu'à très petites doses durant les phases de chantier.

A noter également que les véhicules utilisés 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, ...). Ainsi, les risques de pollution de l'air engendrés par le chantier du parc photovoltaïque seront très limités.

Particules en suspension

Pendant la phase chantier, la circulation des camions et des engins de chantier pourrait être à l'origine de la formation de poussières. Ces émissions peuvent en effet se former en période sèche sur les aires de passage des engins (pistes, etc.) où les particules fines s'accumulent. Cependant, les phénomènes de formation de poussières ne se produisent qu'en période sèche, essentiellement en été.

► *L'impact brut du chantier sur la qualité de l'air est très faible, à part peut-être en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussières. Cet impact reste toutefois faible.*

Impacts bruts en phase d'exploitation

Polluants

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, il n'y aura pas d'émission de poussières ni de polluants gazeux. Le fonctionnement du parc nécessitera la visite régulière de techniciens pour la vérification et l'entretien des machines et des parcelles. Ces personnes utiliseront un véhicule léger. Les émissions de polluants par les gaz d'échappement resteront donc faibles (de même nature que les émissions des véhicules des particuliers).

► *Localement, le parc des Hautes-Gayeulles n'aura donc aucun impact sur la concentration en polluants.*

Impacts globaux

D'une manière plus globale, la production d'électricité par l'énergie photovoltaïque permet de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO₂) et donc de réduire la pollution atmosphérique.

En effet, chaque kWh produit par l'énergie photovoltaïque (électricité sans rejet de gaz à effet de serre (GES)) réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO₂, NO_x, poussières, CO, CO₂, etc.

Selon les données de l'ADEME dans son dossier sur les impacts environnementaux du photovoltaïque français de 2022, le taux d'émission du parc français sur les 15 dernières années est compris entre 24 et 44 g CO₂ eq/kWh, selon le lieu de fabrication des panneaux photovoltaïques. Ce taux d'émission est très faible en comparaison avec celui du cycle combiné gaz thermique (CCGT), considéré comme la technologie la plus significativement représentative et qui produirait 490 g CO₂ eq./kWh (source : GIEC AR5 Annexe III table A.III.2).

La production d'électricité par des panneaux photovoltaïques ne participe donc pas :

- Au renforcement de l'effet de serre : il n'y a pas de rejet de CO₂ ni de méthane ;
- Aux pluies acides : il n'y a pas de rejets de soufre ou d'azote (SO₂, NO_x) ;
- A la production de déchets toxiques ;
- A la production de déchets radioactifs.

Ainsi, on peut évaluer l'impact positif de tels projets de production d'électricité par rapport à la production actuelle d'énergie.

La production du parc des Hautes-Gayeulles est évaluée au maximum à 5 313,15 MWh/an, soit la consommation d'environ 1 136 foyers hors chauffage (source : Commission de Régulation de l'Energie, 2018, soit 4 100 kWh par foyer en moyenne).

► *Pour le parc photovoltaïque envisagé, la puissance maximale installée est de 5 MWc, ce qui correspond à une économie de 2 370 t éq. CO₂ par an. C'est un impact brut positif modéré, car il évite la consommation de charbon, fioul et de gaz, ressources non renouvelables.*

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier sur une période beaucoup plus réduite.

- **L'impact brut de la phase de démantèlement sur la qualité de l'air est très faible, à part peut-être en période sèche, où la circulation des engins pourrait générer des nuages de poussières. Cet impact reste toutefois faible.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Les différents projets d'aménagements recensés sont susceptibles d'avoir un impact sur la qualité de l'air du fait de l'augmentation possible du trafic lié aux aménagements prévus. Tandis que le parc des Hautes-Gayeulles aura un impact positif sur la qualité de l'air, l'impact cumulé est donc nul.

- **Ainsi, l'impact cumulé sur la qualité de l'air est nul.**

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Phases de construction et de démantèlement					
Qualité de l'air	Très faible à faible	N	D	T	CT
Phase d'exploitation					
Polluants	Nul	-	-	-	-
Qualité de l'air	Modéré	P	D	P	LT
Impacts cumulés	Nul	-	-	-	-

Tableau 85 : Caractérisation des impacts bruts sur la qualité de l'air

Mesure de réduction

Limiter la formation de poussières

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier lors de période sèche.
Objectifs	Réduire les poussières en les fixant au sol, en cas de gêne auprès des riverains.
Description opérationnelle	Certaines habitations étant situées à proximité du parc photovoltaïque, celles-ci pourraient subir des désagréments si des poussières gênantes étaient générées au passage des engins. Pour éviter cela, le sol pourrait être arrosé afin de piéger les particules fines au sol et éviter ainsi les émissions de poussières. Une attention toute particulière sera donnée à d'autres procédés afin de limiter l'usage d'eau.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Très faible.

Impacts résiduels

Etant donné la faible quantité de polluants émise et l'absence de véritables phénomènes préexistants de pollution, les niveaux d'exposition des populations sont limités et aucun risque sanitaire n'est à prévoir. De plus, les précautions prises en cas de dégagement de poussières en phase chantier et de démantèlement rendent l'impact du parc photovoltaïque très faible.

L'impact est modérément positif en phase d'exploitation. En effet, les parcs photovoltaïques évitent la consommation de charbon, de fioul et de gaz, ressources non renouvelables.

Pour le parc des Hautes-Gayeulles, la puissance maximale installée est de 5 MWc, ce qui correspond à une économie de 2 370 t eq. CO₂ par an.

4 - 3b Qualité de l'eau

Contexte

L'eau potable distribuée sur la commune de Rennes est de bonne qualité. L'exploitation d'une installation de stockage de déchets non dangereux n'est pas compatible avec la présence d'un captage ou périmètre de protection de captage, ainsi le projet des Hautes-Gayeulles n'interfère avec aucun captage ou périmètre de protection de captage.

Impacts bruts en phase de construction

Aucune des emprises du chantier n'est située dans un périmètre de protection d'un captage d'eau potable.

- **L'impact sur les eaux potables est nul.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

Le parc des Hautes-Gayeulles est situé hors de tout périmètre de protection d'un captage d'eau potable.

- **L'impact sur les eaux potables est donc nul.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier.

- **Les impacts en phase de démantèlement seront donc nul.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Aucun impact cumulé n'est attendu sur la qualité de l'eau.

- **L'impact cumulé est donc nul.**

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Toutes phases confondues					
Qualité de l'eau	Nul	-	-	-	-

Tableau 86 : Caractérisation des impacts bruts sur la qualité de l'eau

Remarque : Les mesures relatives aux impacts sur les eaux souterraines sont détaillées à la partie 1.3.7. du présent chapitre.

Impacts résiduels

Aucun impact n'est attendu sur les captages d'eau potable, quelle que soit la phase de vie du parc.

4 - 3c Ambiance acoustique

Contexte

L'ambiance acoustique aux alentours du parc photovoltaïque est très animée le jour et calme la nuit.

Impacts bruts en phase de construction

Plusieurs sources de bruit sont présentes au niveau du site du projet en phase chantier. En effet, de nombreux engins sur toute la période du chantier (environ 6 mois) circulent de manière ponctuelle :

- Engins et matériels de chantier (pelles, ferrailage, etc.) ;
- Camions éliminant les stériles inutilisés ;
- Transports exceptionnels des pièces nécessaires au montage des panneaux photovoltaïques ;
- Etc.

Ces nuisances sonores ne seront présentes que le jour, et en période ouvrée (comprise dans un créneau 8h00 – 20h00, hors week-ends et jours fériés). La durée totale du chantier est estimée à 6 mois, toutes phases comprises. Ces nuisances pourront avoir une incidence sur l'ambiance sonore du site au vue de la proximité des premières habitations.

Toutefois, il est à noter que le respect des seuils sonores imposés aux postes de travail pour les ouvriers (80 dB(A)) entraîne nécessairement l'absence de bruits forts continus générant des risques pour la santé des riverains.

L'impact bruit du trafic induit lors du chantier ne doit toutefois pas être négligé. En effet, les voies de desserte prises par les camions de transport ont aujourd'hui un faible trafic (moins de 1 000 véhicules par jour), toute augmentation sera donc « sensible » pour la population riveraine des voies d'accès. Pourtant, ces trafics ne sont que ponctuels et n'auront que peu d'impact physique réel sur le niveau de bruit équivalent sur la période diurne (8h-20h). En effet, le passage d'un camion dans la journée est remarqué, mais il ne fait pas exagérément augmenter la moyenne de bruit sur une journée.

- ▶ **L'ambiance acoustique locale va se trouver impactée par les travaux de construction du parc photovoltaïque. Cet impact sera modéré pour la grande majorité des habitations riveraines. Toutefois, cet impact sera limité dans le temps et les niveaux sonores atteints lors de ces opérations ne dépasseront jamais le seuil de dangerosité pour l'audition et n'auront donc pas d'impact sur la santé humaine.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

L'article R.1334-33 du Code de la Santé Publique transféré par Décret n°2017-1244 du 7 août 2017 précise que « les valeurs limites de l'émergence sont de 5 décibels A en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 dB (A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier ».

La plupart des éléments constitutifs de l'installation ne sont pas émetteurs de bruit : les panneaux, les structures, les câbles électriques, etc.

Les sources sonores proviennent essentiellement des postes électriques. La réglementation applicable est celle de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. Les éléments électriques contenus dans les postes électriques (locaux fermés) émettent un

bruit qui se propage essentiellement au travers des grilles d'aération des locaux. Ces émissions sonores ne se propagent pas avec la même intensité dans toutes les directions, selon la disposition des éventuelles ouvertures, la direction et la force du vent, ainsi que la topographie de proximité.

Toutefois, il faut souligner que le fonctionnement des postes de transformation n'étant effectif qu'en période de jour (les panneaux fonctionnant à l'énergie solaire), l'émission sonore en période nocturne, entre 22 h et 8 h du matin, est nulle. En période diurne, les volumes sonores sont limités, environ 62 dB(A) à 1 mètre de distance (soit le bruit d'un véhicule léger en circulation). Le niveau sonore de chaque poste diminue rapidement dès lors que l'on s'éloigne de quelques mètres (environ 50 dB(A) à une centaine de mètres). De plus, cette distance ne prend pas en compte l'atténuation du bruit par les panneaux photovoltaïques et par la végétation. La maison la plus proche étant distante de plus de 400 m du poste de transformation, aucune émergence ni perception sonore n'est donc estimée au droit des habitations riveraines les plus proches.

Le poste de livraison se localise quant à lui à 300 m de la première habitation. Les bruits émis par ce poste seront donc atténués à la fois par la distance, ainsi que par la végétation environnante.

- ▶ **L'impact du parc photovoltaïque sera donc très faible sur l'ambiance sonore locale.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts de la phase de démantèlement sur l'ambiance acoustique locale seront similaires à ceux générés en phase chantier mais sur une période beaucoup plus courte.

- ▶ **Les nuisances sonores engendreront donc un impact brut direct négatif, modéré et temporaire. Cet impact pourra être fort localement au niveau de l'habitation située à moins de 20 m de l'entrée du parc photovoltaïque.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Aucun bruit spécifique n'est attendu au sein des différentes ZAC. Les impacts cumulés avec ce projet sont donc nuls.

- ▶ **Aucun impact cumulé n'est attendu.**

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Phases de construction et de démantèlement					
Ambiance acoustique	Modéré	N	D	T	CT
Phase d'exploitation					
Ambiance acoustique	Très faible	N	D	P	LT
Impacts cumulés	Nul	-	-	-	-

Tableau 87 : Caractérisation des impacts bruts sur l'ambiance acoustique

Impacts résiduels

En phase chantier, l'impact résiduel sera faible sur l'ambiance sonore locale. En effet, les mesures de réduction mises en place permettront de minimiser une grande partie des nuisances sonores engendrées par le chantier. Toutefois, certaines opérations bruyantes ne pourront être évitées ou délocalisées.

En phase d'exploitation, les impacts résiduels seront très faibles.

Mesure de réduction

Réduire les nuisances sonores pendant le chantier

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier.
Objectifs	Réduire les gênes pour les riverains.
Description opérationnelle	<p>Conformément à l'ampleur de cet impact, les mesures prises sont celles d'un chantier "classique" concernant la protection du personnel technique et le respect des heures de repos de la population riveraine :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ; ▪ Respect des horaires : compris entre 8h et 20h du lundi au vendredi hors jours fériés ; ▪ Eviter si possible l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants ; ▪ Arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ; ▪ Limite de la durée des opérations les plus bruyantes ; ▪ Contrôles et entretiens réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores ; ▪ Information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

4 - 3d Déchets

Contexte

Tous les déchets générés par la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet sont pris en charge par les différents organismes publics compétents et valorisés, recyclés ou éliminés conformément à la réglementation en vigueur. Aucun risque pour la santé lié aux déchets produits sur la commune de Rennes n'est donc identifié.

Impacts bruts en phase de construction

Pendant la phase d'aménagement du parc photovoltaïque, les divers travaux et matériaux utilisés seront à l'origine d'une production de déchets.

En effet, les travaux de terrassement engendreront un certain volume de déblais et de matériaux de décapage. De plus, la présence d'engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures.

Remarque : 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.

Des déchets seront également générés par la base de vie.

- **Même s'ils sont assez limités, le chantier pourra générer un certain nombre de déchets. L'impact brut est donc modéré.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

L'activité de production d'électricité par les panneaux photovoltaïques ne consomme pas de matières premières. Elle ne génère également pas de déchets, ni d'émissions atmosphériques, ni d'effluents potentiellement dangereux pour l'environnement.

Les produits identifiés dans le cadre du projet des Hautes-Gayeulles sont utilisés pour le bon fonctionnement des infrastructures, leur maintenance et leur entretien :

- **Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations** : principalement des graisses et des huiles, qui, une fois usagés, sont traités en tant que déchets industriels spéciaux ;
- **Produits de nettoyage et d'entretien des installations** : solvants, dégraissants, nettoyeurs et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...).

Les volumes de ces déchets sont toutefois très limités.

- **L'impact brut du projet est donc faible en phase d'exploitation vu le volume limité de déchets.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme lors de la phase chantier, les travaux de démantèlement engendreront un certain nombre de déchets de par le démontage des panneaux photovoltaïques, le retrait du raccordement électrique, le retrait des postes électriques, etc.

La présence d'engins pourra également engendrer des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les 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 les sites, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

- **Même s'ils sont assez limités, le démantèlement du parc pourra générer un certain nombre de déchets. L'impact brut est donc modéré.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Les différentes zones d'aménagement généreront des déchets en phase d'exploitation, tout comme les opérations de maintenance du parc des Hautes-Gayeulles. L'impact cumulé sera donc faible.

- **Ainsi, l'ensemble des projets recensés aura un impact brut cumulé faible sur la production de déchets.**

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Phases de construction et de démantèlement					
Déchets	Modéré	N	D / I	T	CT
Phase d'exploitation					
Déchets	Faible	N	D / I	T/P	LT
Impacts cumulés	Faible	N	D / I	P	LT

Tableau 88 : Caractérisation des impacts bruts sur les déchets

Mesure de réduction

Gestion des déchets

Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la production de déchets en phase de chantier, d'exploitation et de démantèlement.
Objectifs	Gérer l'évacuation et le traitement des déchets.
Description opérationnelle	<p>Les centres de traitement vers lesquels sont transportés les déchets transitant sur le site seront choisis par l'exploitant en fonction de leur conformité par rapport aux normes réglementaires et la proximité du site.</p> <p>En phase chantier : Les pièces et produits seront évacués au fur et à mesure par le personnel vers un récupérateur agréé. Les huiles et fluides divers, les emballages, les produits chimiques usagés... provenant de l'installation du parc photovoltaïque seront évacués vers une filière d'élimination spécifique.</p> <p>Un plan de gestion des déchets de chantier pourra être mis en place : il permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets. Le tri sélectif des déchets pourra ainsi être mis en place sur les chantiers via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie, ou sur les plateformes, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier pourra être nettoyé régulièrement des éventuels dépôts.</p> <p>En phase d'exploitation : Les pièces et produits liés à l'entretien courant des installations (pièces mécaniques de rechange, huiles, graisse provenant du fonctionnement et de l'entretien des aérogénérateurs et des installations des postes électriques) seront évacués vers une filière d'élimination spécifique.</p> <p>En phase de démantèlement : Lors du démantèlement du parc photovoltaïque, les panneaux seront recyclés via la société PV CYCLE SAS. Pour ce qui est des autres composants du parc, tous seront évacués vers des filières de traitement spécifiques, pour être soit recyclés, soit détruits lorsque cela est impossible.</p>
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur les chantiers de construction et de démantèlement, exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc photovoltaïque.
Coût estimatif	Intégré aux coûts des chantiers et du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier et par l'exploitant par la suite.
Impact résiduel	Très faible.

Impacts résiduels

Les volumes des déchets engendrés en phase chantier et de démantèlement ainsi que l'évacuation et l'entretien de ces déchets engendreront un impact résiduel très faible du parc photovoltaïque sur l'environnement.

Aucun déchet n'est stocké sur le parc photovoltaïque. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée. Les impacts résiduels et résiduels cumulés liés aux déchets en phase exploitation sont également très faibles. La salubrité publique n'est donc pas remise en cause.

4 - 3e Autres impacts sur la santé

Remarque : Ces impacts étant uniquement présents durant une phase spécifique du parc photovoltaïque et non détaillés dans l'état initial de l'environnement car intrinsèquement liés au parc en lui-même, seuls les impacts en phase chantier ou d'exploitation seront détaillés ci-après selon les thématiques.

Champs électromagnétiques – Phase d'exploitation

Définition

Pour rappel, dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts, pouvant provenir aussi bien de sources naturelles qu'artificielles :

- **Le champ électrique**, lié à la tension : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement ;
- **Le champ magnétique**, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : il existe dès qu'un appareil est branché et en fonctionnement.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de **champs électromagnétiques**.

Au quotidien, chacun est en contact quotidiennement avec ces champs, qu'ils proviennent de téléphones portables, des appareils électroménagers ou de la Terre en elle-même (champ magnétique terrestre, champ électrique statique atmosphérique, etc.).

Impacts

Les panneaux photovoltaïques, le raccordement interne et les postes électriques (de transformation et de livraison) généreront un champ électromagnétique.

Toutefois, ce champ sera très faible et n'aura aucun impact sur la santé humaine. En effet, les matériaux courants comme le bois ou le métal font écran aux champs électriques et les différents composants électriques seront isolés dans le but premier de protéger les personnes intervenant dans le parc des risques électriques. Les champs électriques sont donc considérés comme très faibles dans le cas d'un parc photovoltaïque.

En ce qui concerne les champs magnétiques, ceux-ci ne sont pas arrêtés par les matériaux courants, et seront donc émis en dehors des postes électriques et autour des panneaux et du raccordement interne. Toutefois, les valeurs des champs magnétiques diminuent très rapidement dès que l'on s'éloigne de la source émettrice. Un parc photovoltaïque n'est donc pas considéré comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques étant donné les faibles niveaux d'émission.

- ▶ **Un parc photovoltaïque n'est pas considéré comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques. Aucun impact lié aux champs électromagnétiques n'est donc attendu sur la santé humaine.**

Vibrations et odeurs – Phases de chantier

Remarque : Aucune vibration ou odeur n'étant produite par un parc photovoltaïque en fonctionnement, cette partie se focalisera donc sur les impacts de la phase chantier.

A l'instar de tout chantier, la phase de construction pourra être à l'origine de vibrations ou d'odeurs. Ces gênes pourront notamment être causées par le passage répété des convois sur le site. Néanmoins, dans la mesure où

la zone de travaux se situe à distance d'une grande majorité des premières habitations, la gêne liée aux vibrations et aux odeurs est donc considérée comme très faible et temporaire pour ces dernières.

- ▶ **Les impacts du projet photovoltaïque en phase chantier sont considérés comme très faibles et temporaires pour la majorité des habitations.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Aucun impact lié aux champs électromagnétiques n'est attendu, les projets recensés sont relativement loin des uns et des autres.

- ▶ **Aucun impact cumulé sur la santé n'est donc attendu.**

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Phases de chantier					
Vibrations et odeurs	Très faible	N	D	T	CT
Phase exploitation					
Champs électromagnétiques	Nul	-	-	-	-
Impacts cumulés	Nul	-	-	-	-

Tableau 89 : Caractérisation des autres impacts bruts sur la santé

Ainsi, aucun impact lié aux champs électromagnétiques n'est attendu.

Les impacts du chantier liés aux vibrations et aux odeurs sont considérés comme très faibles et temporaires pour les habitations.

La santé des populations environnantes ne sera donc pas impactée en phase d'exploitation. Une gêne temporaire pourra être ressentie par les habitants les plus proches en phase de construction et de démantèlement.

4 - 4 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

4 - 4a Contexte

Le réseau d'infrastructures de transport est dense et diversifié autour du projet. En effet, dans un périmètre de 5 km on recense une autoroute, une route nationale, de multiples routes départementales (dont deux routes classées à grande circulation), plusieurs voies ferrées et deux voies navigables.

4 - 4b Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur les infrastructures existantes

Les camions amenant les différents éléments pour la construction du parc ont une taille qui nécessite des infrastructures adaptées afin de ne pas détériorer les voies ou chemins existants. Les voies d'accès qui peuvent être utilisées sans modification le seront en priorité. Les éventuels aménagements de la voirie et les aménagements des voies d'accès seront pris en charge par le transporteur et le Maître d'Ouvrage, après autorisation des autorités. Localement des chemins seront créés et certains chemins seront renforcés pour garantir la portance nécessaire au passage des convois.

Il existe toutefois un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des différents éléments, en raison de passages répétés d'engins lourds.

- **L'impact brut sur les infrastructures existantes est donc modéré.**

Impacts sur l'augmentation du trafic

Pendant les travaux, le trafic de poids lourds sera nettement accru, ce qui augmentera le risque d'accidents.

Toutefois, les accidents de circulation impliquant des convois sont proportionnellement moins fréquents que pour les véhicules de tourisme, car souvent réalisés hors des périodes de pointe, extrêmement encadrés (voitures pilotes) et réalisés par des prestataires qualifiés et habitués à gérer ce genre de convois.

- **L'impact brut lié à l'augmentation du trafic est donc faible.**

4 - 4c Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les infrastructures existantes

Les seuls véhicules impliqués dans l'exploitation du parc amenés à emprunter les infrastructures routières existantes sont ceux mobilisés par la maintenance. Ils n'occasionneront pas plus d'impact sur l'état des routes qu'un usager moyen.

- **L'impact du projet des Hautes-Gayeulles sur les infrastructures existantes est nul en phase d'exploitation.**

Impacts sur l'augmentation du trafic

La maintenance du parc photovoltaïque entraînera une augmentation du trafic très faible.

- **L'impact du projet des Hautes-Gayeulles sur l'augmentation du trafic est très faible en phase d'exploitation.**

4 - 4d Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du parc photovoltaïque en phase de démantèlement sur les infrastructures de transport sont similaires à ceux en phase chantier.

- **L'impact brut du projet sur l'état des routes est donc modéré, l'impact lié à l'augmentation du trafic faible et celui sur les automobilistes très faible.**

4 - 4e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Impacts sur l'augmentation du trafic

La maintenance des parcs photovoltaïques et des ZAC entraînera une augmentation du trafic très faible.

- **L'impact cumulé lié à la maintenance sur l'augmentation du trafic est très faible.**

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Phases de construction et de démantèlement					
Infrastructures existantes	Modéré	N	D	T	CT
Augmentation du trafic	Faible	N	D	T	CT
Phase d'exploitation					
Infrastructures existantes	Nul	-	-	-	-
Augmentation du trafic	Très faible	N	D	P	LT
Impact cumulé	Très faible	N	D	P	

Tableau 90 : Caractérisation des impacts bruts sur les infrastructures de transport

4 - 4f Mesures

Mesures de réduction

Gérer la circulation des engins de chantier

Impact (s) concerné (s)	Circulation des engins de chantier.
Objectifs	Limiter l'altération des sols liés à la circulation d'engins de chantier.
Description opérationnelle	<p>Pendant les travaux de construction et de démantèlement, un plan de circulation des engins et véhicules de chantier sera défini et mis en œuvre. L'ensemble des entreprises missionnées devront s'y conformer strictement. 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.).</p> <p>Le cas échéant, ce plan de circulation prendra en compte les secteurs des zones de projet sur lesquels des enjeux ont été identifiés (enjeux relatifs à la biodiversité, aux ressources en eau, etc.), qui seront évités, voir balisés lorsque cela s'avérera nécessaire.</p> <p>Par ailleurs, le passage des convois sera adapté au contexte local et les riverains en seront informés.</p>
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur les chantiers.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée des chantiers.
Coût estimatif	Intégré aux coûts des chantiers.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

Remise en état des routes en cas de dégradation avérée

Impact (s) concerné (s)	Impact sur l'état des routes.
Objectifs	Conserver des routes en bon état et ne présentant pas de dangers pour les usagers.
Description opérationnelle	Si des routes empruntées par les engins de chantiers venaient à être détériorées en raison du passage répété d'engins lourds, celles-ci seraient remises en état à la fin de chantier afin d'assurer la sécurité des usagers.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, gestionnaires des routes empruntées.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre à la fin du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier et à la fin de la construction en cas de dommages.
Impact résiduel	Très faible.

4 - 4g Impacts résiduels

En phases de chantier et de démantèlement, l'impact résiduel lié au transport est très faible en ce qui concerne l'état des routes et faible en ce qui concerne l'augmentation de trafic.

L'impact résiduel sur les infrastructures de transport en phase d'exploitation est très faible en ce qui concerne l'augmentation du trafic et nul pour les infrastructures existantes.

4 - 5 ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

4 - 5a Contexte

Le projet des Hautes-Gayeulles est situé à proximité du centre-ville de Rennes. Le tourisme qui s'y est développé est donc axé autour de l'architecture des monuments et l'histoire de la ville de Rennes. Un chemin de grande randonnée traverse notamment les aires d'étude du projet et longe une portion du site d'implantation. Plusieurs activités touristiques sont proposées, également tournées vers les activités de plein air.

4 - 5b Impacts bruts en phase de construction

Un chemin de grande randonnée, le GR 39, longe une portion de la partie nord du site et passe au niveau de la voie d'accès au parc photovoltaïque. Durant le chantier, le passage devant le parc photovoltaïque sera perturbé par la circulation routière plus accrue.

- *L'impact brut du chantier sur la randonnée locale est donc considéré comme modéré et temporaire.*

4 - 5c Impacts bruts en phase d'exploitation

Un chemin de grande randonnée passe à proximité du parc photovoltaïque. Toutefois, aucun risque particulier n'est recensé. De plus, aucune gêne pour le passage des promeneurs n'est attendue en phase d'exploitation.

Remarque : L'impact paysager du projet depuis les circuits de randonnée est détaillé au chapitre F.2 de la présente étude.

- *L'impact brut du projet sur les chemins de randonnée est donc nul.*

4 - 5d Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier.

- *Ainsi, l'impact brut de la phase de démantèlement sur les circuits de randonnée sera modéré et temporaire.*

4 - 5e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Aucune gêne pour le passage des promeneurs n'est attendue en phase d'exploitation pour le parc photovoltaïque. De plus, les projets recensés sont suffisamment éloignés pour ne pas engendrer d'impact cumulé sur les activités touristiques.

Remarque : L'impact paysager cumulé des projets depuis les circuits de randonnée est détaillé au chapitre F.2 de la présente étude.

- *L'impact cumulé des projets sur les chemins de randonnée est donc nul.*

Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Phases de construction et de démantèlement					
Activités de tourisme et de loisirs	Modéré	N	D	T	CT
Phase d'exploitation					
Activités de tourisme et de loisirs	Nul	-	-	-	-
Impact cumulé	Nul	-	-	-	-

Tableau 91 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités de tourisme

4 - 5f Mesure de réduction

Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux

Impact (s) concerné (s)	Accidents arrivant à un promeneur circulant sur un chemin de randonnée à proximité du parc photovoltaïque durant la phase chantier.
Objectifs	Limiter l'accès aux chemins de randonnée lorsque les travaux peuvent représenter un risque pour les promeneurs.
Description opérationnelle	Des panneaux temporaires interdisant l'accès aux chemins seront installés lorsque cela sera jugé nécessaire.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

4 - 5g Impacts résiduels

En phase de chantier et de démantèlement, l'impact résiduel du projet sur les sentiers de randonnée sera faible. Des mesures seront prises afin de prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase travaux. En phase d'exploitation, l'impact résiduel est nul.

4 - 5h Mesure d'accompagnement

Informar les promeneurs sur le parc photovoltaïque

Impact (s) concerné (s)	Impact du parc photovoltaïque en phase d'exploitation sur le tourisme local.
Objectifs	Conserver le tourisme local.
Description opérationnelle	Des panneaux seront disposés à proximité du parc afin d'informer les randonneurs sur différents aspects relatifs au parc en lui-même et aux énergies renouvelables.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre au moment de la mise en service du parc.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors de la mise en service du parc.

4 - 6 RISQUES TECHNOLOGIQUES

4 - 6a Contexte

Pour rappel, d'après le DDRM d'Ille-et-Vilaine, la commune d'accueil du projet est concernée par les risques technologiques suivants :

THEMATIQUE	OBSERVATIONS	ENJEU
RISQUE INDUSTRIEL	Etablissements SEVESO : Plusieurs établissements sont recensés dans le département d'Ille-et-Vilaine, mais aucun n'intègre les aires d'étude. Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : 50 ICPE sont recensées dans la commune d'accueil du projet, dont l'installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) des Hautes-Gayeulles au sein de la zone d'implantation potentielle.	FORT
TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES (TMD)	La commune de Rennes est concernée par le risque de transport de matières dangereuses par voie routière, voie ferrée et par canalisation.	FORT
RISQUE NUCLEAIRE	Pas de site nucléaire à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle.	FAIBLE
RISQUE RADON	La commune de Rennes est située dans une zone à potentiel radon élevé (niveau 3).	FORT
RISQUE « ENGIN DE GUERRE »	Pas de risque de découverte d'engins de guerre identifié dans la zone d'implantation potentielle.	FAIBLE
RISQUE RUPTURE DE BARRAGE	Zone d'implantation potentielle à distance des zonages à risque identifiés.	NUL
RISQUE TERRORISTE	Risque identifié à l'échelle départementale	MODERE

Tableau 92 : Rappels des risques technologiques

4 - 6b Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur les risques industriels

En raison de leur éloignement, la construction du parc des Hautes-Gayeulles n'aura pas d'impact sur les établissements SEVESO.

Concernant les ICPE situées à proximité, l'ISDND des Hautes-Gayeulles est localisée directement sur le site du projet, mais ne possède pas de Plan de Prévention des Risques. Les camions transportant les infrastructures et le matériel nécessaire à la construction du parc passeront donc au sein de l'ISDND des Hautes-Gayeulles. Cette ICPE étant encore partiellement active (au niveau du secteur sud-ouest du site), celle-ci ne sera donc que faiblement impactée puisque les véhicules transportant des déchets ne seront pas amenés à traverser le chantier.

De plus une distance de sécurité sera respectée par rapport aux différents puits de biogaz afin de ne pas détériorer les équipements déjà présents.

► La construction du parc des Hautes-Gayeulles aura donc un impact faible sur les sites présentant des risques industriels.

Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

La commune d'accueil du projet est concernée par le risque TMD par voie routière, voie ferrée et par canalisations de gaz.

Toutefois, le projet a été conçu au plus près à 2,3 km de la canalisation de gaz la plus proche. Ainsi, la construction du parc n'aura pas d'impact sur le risque TMD lié au passage de canalisations souterraines.

Concernant le risque TMD par voie routière, les panneaux photovoltaïques respectent les distances d'éloignement minimale fixée par le PLUi de Rennes Métropole, c'est-à-dire 75 m et 100 m respectivement pour la RD175 et la N136. En effet, le parc des Hautes-Gayeulles est localisé à 450 m de la N136 et à 460 m de la RD175. De plus, les panneaux photovoltaïques étant inertes, ils n'augmenteront pas la sensibilité des routes départementales au risque TMD. Néanmoins, les camions acheminant les déchets et ceux arrivant pour la construction du parc suivront le même itinéraire à partir du croisement entre la RD175 et la RD29 pour accéder au site. Le risque d'accident lié à la circulation est donc accru, un impact faible est donc attendu.

Aucun impact sur le risque TMD par voie ferrée est également identifié en raison de l'éloignement de la ligne de chemin de fer la plus proche (1,1 km).

► La construction du parc des Hautes-Gayeulles aura donc un impact faible sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses par voie routière.

Impacts sur le risque « engins de guerre »

Le parc des Hautes-Gayeulles est localisé sur un site de stockage de déchets non dangereux, les sols de ce site ont donc d'ores et déjà subi de nombreuses modifications. De plus, les panneaux photovoltaïques seront implantés sur des longrines ne nécessitant aucune opération de modification du sol.

► Le risque d'impact est donc nul relativement à la découverte d'engins de guerre.

Impacts sur les autres risques

Aucun impact n'est attendu sur les risques radon, nucléaire, de rupture de barrage et terroriste. En effet, la construction d'un parc photovoltaïque n'est pas de nature à augmenter ces risques technologiques.

► Aucun impact n'est attendu sur les autres risques technologiques en phase de construction.

4 - 6c Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les risques industriels

Le parc photovoltaïque est situé au niveau d'une ISDND partiellement encore en activité. Plusieurs puits de biogaz sont présents sur le site d'implantation dont la fonction est d'évacuer le biogaz produit par les déchets enfouis. Ce biogaz pouvant être inflammable (présence de méthane possible par exemple), un incendie causé par une éventuelle défaillance du matériel électrique du parc photovoltaïque pourrait provoquer des réactions

en chaîne et impacter l'ISDND des Hautes-Gayeulles. Néanmoins, les panneaux photovoltaïques sont conçus de façon à limiter le risque de défaillance (détaillé au chapitre E.2 - 4c). Le risque d'effet domino est donc faible.

- **L'impact du parc des Hautes-Gayeulles sur les risques industriels est faible en phase d'exploitation.**

Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

La maintenance du parc photovoltaïque n'impactera pas le risque lié au transport de marchandises dangereuses.

- **L'impact du parc des Hautes-Gayeulles sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses est nul.**

Impacts sur le risque « engins de guerre »

Aucune modification du sol ne sera effectuée une fois la phase de construction achevée.

- **Le risque de découverte d'engins de guerre est donc nul en phase d'exploitation.**

Impacts sur les autres risques

Aucun impact n'est attendu sur les risques radon, nucléaire, de rupture de barrage et terroriste. En effet, un parc photovoltaïque n'est pas de nature à augmenter ces risques technologiques.

- **Aucun impact n'est attendu sur les autres risques technologiques en phase d'exploitation.**

4 - 6d Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement aura un impact faible sur le risque industriel et sur le risque TMD par voie routière. L'impact sur les autres risques technologiques seront également nuls.

- **L'impact sur les risques technologiques est donc nul à faible en phase de démantèlement.**

4 - 6e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Les différents projets recensés ne sont pas de nature à augmenter les risques technologiques présents sur un territoire donné.

- **Aucun impact cumulé n'est donc attendu.**

4 - 6f Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Phase de construction et de démantèlement					
Risques industriels	Faible	N	D	T	CT
TMD	Faible	N	D	T	CT
Engins de guerre	Nul	-	-	-	-
Autres risques	Nul	-	-	-	-
Phase d'exploitation					
Risques industriels	Faible	N	D	P	LT
TMD	Nul	-	-	-	-
Engins de guerre	Nul	-	-	-	-
Autres risques	Nul	-	-	-	-
Impact cumulé	Nul	-	-	-	-

Tableau 93 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques technologiques

4 - 6g Impacts résiduels

Quelle que soit la phase de vie du projet, les impacts résiduels seront faibles pour le risque industriel lié à la localisation du parc des Hautes-Gayeulles au niveau d'une installation de stockage de déchets non dangereux.

Les impacts résiduels en phase chantier seront faibles en ce qui concerne le risque de transport de marchandises dangereuses par voie routière.

Les impacts seront nuls pour les autres risques technologiques.

4 - 7 SERVITUDES

4 - 7a Contexte

Plusieurs organismes ont été consultés afin d'identifier les servitudes d'utilité publique et contraintes techniques à proximité du site du projet. Pour rappel, les contraintes identifiées sont les suivantes :

Servitudes	Identification d'une contrainte vis-à-vis du projet	Description de la contrainte
Servitudes radioélectriques	NON	Un faisceau hertzien géré par Bouygues Telecom traverse la zone d'implantation potentielle. Néanmoins, Bouygues Telecom confirme qu'aucune contrainte n'est émise à l'encontre du projet.
Servitudes électriques	NON	Aucune ligne électrique ne traverse le site d'implantation. La plus proche est une ligne aérienne moyenne tension passant à environ 40 m à l'ouest du parc.
Canalisations de gaz	NON	GRT Gaz précise que le projet est suffisamment éloigné de leurs ouvrages de transport de gaz naturel haute pression, aucune contrainte n'est donc identifiée. En effet, leur ouvrage le plus près passe à 2,3 km à l'ouest du site.
Servitudes archéologiques	OUI	La DRAC affirme que la zone d'implantation potentielle est située dans un secteur présentant une sensibilité archéologique.
Servitudes aéronautiques civiles et militaires	NON	Les services de la DGAC et de la DSAE Nord affirme que le projet ne présente pas de gêne avérée.
Autres servitudes	OUI	La DDTM précise la présence d'espaces boisés classés EBC figurant au règlement graphique du PLUi et localisés le long du site.

Tableau 94 : Rappel des servitudes et contraintes techniques identifiées

Remarque : Les thématiques pour lesquelles aucune servitude n'a été identifiée ne seront pas impactées par le projet et ne seront par conséquent pas détaillées dans les paragraphes suivants.

4 - 7b Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur les vestiges archéologiques

Les chantiers d'infrastructure sont soumis à la redevance d'archéologie préventive⁵. En fonction de la sensibilité du site et selon les prescriptions du Service Régional de l'Archéologie (SRA), préalablement aux terrassements, le service instructeur définira si un diagnostic archéologique est nécessaire. Le cas échéant, une convention sera établie entre le pétitionnaire et l'organisme compétent. Néanmoins, il reste peu probable que des vestiges archéologiques soient mis à jour sur ce site qui a déjà fait l'objet de nombreux travaux liés aux activités d'enfouissement de déchets. De plus peu d'excavations seront nécessaires étant donné que les panneaux photovoltaïques reposeront sur des longrines et non des pieux.

⁵ L'article 1-5 du décret n° 2002-89 du 16 janvier 2002 pris en application de la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001, implique que le Service Régional de l'Archéologie ait connaissance du projet d'aménagement foncier. Un diagnostic archéologique (études des sources archivistiques et de la documentation existante, prospections et sondages archéologiques de reconnaissance dans le sol) pourrait en effet être prescrit en préalable à la réalisation du projet.

► *Le risque d'impact brut sur les vestiges archéologiques est donc faible.*

Impacts sur les espaces boisés classés au titre EBC

Plusieurs espaces boisés classés EBC au titre du PLUi de Rennes Métropole longe le site d'implantation. Aucune opération n'aura lieu au niveau de ces espaces boisés, les panneaux photovoltaïques sont situés au plus près à 25 m.

Cependant, la construction d'un parc photovoltaïque comprend des risques d'incendies liés aux installations électriques. Un départ de feu au sein du chantier pourrait s'étendre aux boisements proches. Etant donné la proximité à la couverture forestière, l'impact brut sur les espaces boisés classés peut être considéré comme modéré.

► *Un impact brut modéré est donc attendu sur les espaces boisés classés longeant le site.*

4 - 7c Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les vestiges archéologiques

Aucune modification du sol ne sera effectuée une fois la phase de construction achevée.

► *Aucun impact n'est donc attendu sur les vestiges archéologiques en phase d'exploitation.*

Impacts sur les espaces boisés classés au titre EBC

Les tables photovoltaïques du projet des Hautes-Gayeulles sont localisées suffisamment à distance des espaces boisés classés.

Cependant, la maintenance ainsi que le fonctionnement d'un parc photovoltaïque comprennent des risques d'incendies liés aux installations électriques. Un départ de feu au sein du parc pourrait de plus s'étendre aux boisements proches. Etant donné la proximité de la couverture forestière, l'impact brut sur les espaces boisés classés peut être considéré comme modéré.

► *Un impact brut modéré est donc attendu sur les espaces boisés classés longeant le site.*

4 - 7d Impacts bruts sur la phase de démantèlement

Comme pour les impacts en phase chantier, un impact brut modéré est attendu en phase de démantèlement sur les espaces boisés classés longeant le parc des Hautes-Gayeulles.

Concernant les vestiges archéologiques, il est peu probable que certains soient mis à jour lors de la phase de démantèlement. En effet, le démantèlement du parc s'effectuera sur les mêmes parcelles que celles modifiées en phase chantier. Il est donc peu probable de découvrir un vestige durant la phase de démantèlement et pas durant la phase de chantier.

- **Les impacts bruts du projet durant la phase de démantèlement sont modérés sur les espaces boisés classés et très faibles sur les vestiges archéologiques.**

4 - 7e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

Toutes les servitudes recensées sur le site du projet et leurs préconisations associées ont été prises en compte dans la conception du projet photovoltaïque. Ainsi, aucun impact cumulé n'est donc attendu sur les servitudes.

- **L'impact cumulé sur les servitudes est donc nul.**

4 - 7f Caractérisation des impacts bruts

Thématique impactée	Niveau d'impact brut	Nature de l'impact			
		Négatif / Positif	Direct / Indirect	Temporaire / Permanent	Court / Moyen / Long terme
Phase de construction					
Servitudes archéologiques	Faible	N	D	T	CT
Espaces boisés classés au titre EBC	Modéré	N	D	T	CT
Phase d'exploitation					
Servitudes archéologiques	Nul	-	-	-	-
Espaces boisés classés au titre EBC	Modéré	N	D	P	LT
Impact cumulé	Nul	-	-	-	-
Phase de démantèlement					
Servitudes archéologiques	Très Faible	N	D	T	CT
Espaces boisés classés au titre EBC	Modéré	N	D	T	CT

Tableau 95 : Caractérisation des impacts bruts sur les servitudes

4 - 7g Mesures

Mesures d'évitement

Eviter l'implantation d'infrastructures dans les zones archéologiques connues

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les vestiges archéologiques en phase chantier.
Objectifs	Limiter les risques de destructions des vestiges archéologiques connus.
Description opérationnelle	Suite au diagnostic archéologique : aucune infrastructure n'est placée dans des zones archéologiques.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases chantier et de démantèlement

Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les infrastructures existantes en phase chantier et de démantèlement.
Objectifs	Ne pas générer de gêne ou de risque sur les infrastructures existantes.
Description opérationnelle	Les gestionnaires des infrastructures présentes à proximité du projet (lignes électriques, routes départementales, infrastructures de transport de gaz, etc.), ont été consultés et leurs recommandations suivies au-delà des exigences réglementaires.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Mesure de réduction

Respect des préconisations du SDIS d'Ille-et-Vilaine

Cette mesure présentée au chapitre F.1.5.7. permet également de réduire l'impact sur les espaces boisés classés.

4 - 7h Impacts résiduels

Les impacts résiduels sur les Espaces boisés classés au titre EBC seront faibles en phases chantier et exploitation.

L'impact résiduel sur les vestiges archéologiques est faible en phase de construction et très faible en phase de démantèlement. En phase d'exploitation aucune modification du sol ne sera effectuée, l'impact résiduel est donc nul sur les vestiges archéologiques.

5 TABLEAUX DE SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS, CUMULES ET RESIDUELS

La synthèse des impacts du projet est résumée dans les tableaux ci-après. Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.

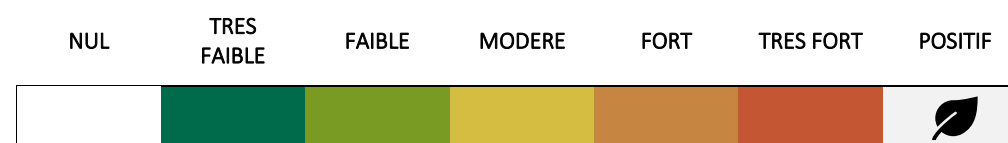


Tableau 96 : Echelle des niveaux d'impact

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

5 - 1 CONTEXTE PHYSIQUE






THEME (sous-thème)	NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACTS RESIDUELS
 GEOLOGIE et SOL	MODERE	En travaux	FAIBLE	E : Réaliser une étude géotechnique ; R : Gérer les matériaux issus des décaissements ; R : Éviter les risques d'érosion des sols ; R : Réduire le risque de pollution accidentelle.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
		En exploitation	NUL à FAIBLE			NUL à FAIBLE
 RELIEF	FAIBLE	En travaux	TRES FAIBLE à FAIBLE	-	-	TRES FAIBLE à FAIBLE
		En exploitation	NUL			NUL
 HYDROLOGIE	MODERE	En travaux	NUL	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NUL
		En exploitation				TRES FAIBLE
		En travaux	FAIBLE			
		En exploitation				NUL
 CLIMAT	FAIBLE	En travaux	NUL	-	-	NUL
		En exploitation				NUL
 RISQUES NATURELS	MODERE	En travaux	NUL	E : Réaliser une étude géotechnique ; R : Respect des préconisations du SDIS d'Ille-et-Vilaine.	Inclus dans les coûts du projet	NUL
		En exploitation				FAIBLE
		En travaux	MODERE			
		En exploitation				NUL
		En travaux	NUL			NUL
		En exploitation				NUL

Tableau 97 : Synthèse des impacts et mesures du projet des Hautes-Gayeulles sur le contexte physique

5 - 2 CONTEXTE PAYSAGER




THEME	ENTITES PAYSAGERES SENSIBLES		NIVEAU DE SENSIBILITE	IMPACT BRUT	MESURES	COÛT	IMPACTS RESIDUELS
	 PHASE CHANTIER		-	FAIBLE			TRES FAIBLE
 LIEUX DE VIE ET D'HABITAT	Hameau de la Cormerais		FAIBLE à MODERE	FAIBLE	R : Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier ; E : Respect des principales recommandations paysagères ; A : La mise en place de panneaux de communication aux abords des itinéraires touristiques longeant le projet.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet 2 000 €	FAIBLE
 ITINERAIRES TOURISTIQUES	GR 39	Le long du site de projet à l'est	FAIBLE à MODERE	FAIBLE à MODERE			FAIBLE à MODERE
		Entre le site de projet et le hameau de la Louvinois		FAIBLE			FAIBLE
	Circuit des Louvries	Le long du site de projet à l'ouest	FAIBLE à MODERE	FAIBLE à MODERE			FAIBLE à MODERE
		Entre le site de projet et le hameau de la Louvinois		FAIBLE			FAIBLE

Tableau 98 : Synthèse des impacts et mesures du projet des Hautes-Gayeulles sur le contexte paysager

5 - 3 CONTEXTE NATUREL














THÈME (sous-thème)	NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	MESURES	COUTS	IMPACT RESIDUEL
 TRAME VERTE ET BLEUE			NUL			NUL
 FLORE ET HABITATS	FAIBLE à FORT	En travaux	NUL à FAIBLE	ME-1 : Evitement des zones à enjeu ; MR-1 : Adaptation de la période de travaux sur l'année ; MR-2 : Adaptation de la période de travaux dans la journée ; MR-3 : Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux ; MR-4 : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet ; MA-1 : Coordinateur environnemental de travaux ; MS-1 : Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque ; MLB-1 : Gestion écologique des milieux en bordure de l'emprise du parc photovoltaïque ; MLB-2 : Aménagement d'un réseau de mares écologiques.	Inclus dans les coûts du projet 270 € Inclus dans les coûts du projet 4 200 € 9 760 € Inclus dans les coûts du projet Entre 450 et 1 200 €	NUL à FAIBLE
		En exploitation	NUL			NUL
 AVIFAUNE (OISEAUX)	FAIBLE à FORT	En travaux	NUL à FORT			NUL à FAIBLE
		En exploitation	FAIBLE			NUL à FAIBLE
 CHIROPTERES (CHAUVES-SOURIS)	FAIBLE à FORT	En travaux	NUL à FAIBLE			TRES FAIBLE
		En exploitation	FAIBLE			TRES FAIBLE
 MAMMIFERES TERRESTRES	FAIBLE à FORT	En travaux	NUL à FAIBLE			TRES FAIBLE
		En exploitation	FAIBLE			TRES FAIBLE
 AMPHIBIENS	FAIBLE à FORT	En travaux	NUL à FAIBLE			NUL
		En exploitation	NUL			NUL
 REPTILES	FAIBLE à MODERE	En travaux	NUL à FAIBLE	TRES FAIBLE		
		En exploitation	TRES FAIBLE	TRES FAIBLE		
 INSECTES	FAIBLE à FORT	En travaux	NUL à FAIBLE	NUL à TRES FAIBLE		
		En exploitation	FAIBLE	NUL à TRES FAIBLE		

Tableau 99 : Synthèse des impacts et mesures du projet des Hautes-Gayeulles sur le contexte naturel

5 - 4 CONTEXTE HUMAIN

THÈME (Sous-thème)		NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	MESURES	COUTS	IMPACTS RESIDUELS				
 PLANIFICATION URBAINE		MODERE	En travaux & en exploitation	Compatible avec les documents d'urbanisme en vigueur	E : Eviter l'implantation en zones non compatibles avec les règles d'urbanisme.	Inclus dans les coûts du projet	-				
 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	Démographie	FAIBLE	En travaux	NUL	-	-	NUL				
			En exploitation				NUL				
	Logement		En travaux	NUL			-	-	NUL		
			En exploitation						NUL		
	Economie		En travaux	FAIBLE					-	-	FAIBLE
			En exploitation	TRES FAIBLE à MODERE							TRES FAIBLE à MODERE
Activités	En travaux	FAIBLE	-	-	FAIBLE						
	En exploitation	FAIBLE			FAIBLE						
 SANTÉ	Qualité de l'air	MODERE			En travaux	TRES FAIBLE à FAIBLE	R : Limiter la formation de poussières.	Inclus dans les coûts du chantier			TRES FAIBLE
					En exploitation	MODERE					MODERE
	Qualité de l'eau				En travaux	NUL	-		-	-	NUL
					En exploitation						NUL
	Ambiance acoustique		En travaux	MODERE	-	-	-		FAIBLE		
			En exploitation	TRES FAIBLE					TRES FAIBLE		
	Déchets		En travaux	MODERE	-	-	-		TRES FAIBLE		
			En exploitation	FAIBLE					TRES FAIBLE		
Autres	En travaux	TRES FAIBLE	-	-	-	TRES FAIBLE					
	En exploitation	NUL				NUL					
 TRANSPORTS		FORT	En travaux	FAIBLE à MODERE	R : Gérer la circulation des engins de chantier ; R : Remettre en état les routes en cas de dégradation avérée.	Inclus dans les coûts du chantier	TRES FAIBLE à FAIBLE				
	En exploitation	NUL à TRES FAIBLE	NUL à TRES FAIBLE								
 ACTIVITES DE TOURISME ET LOISIRS		MODERE	En travaux	MODERE	R : Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase chantier ; A : Informer les promeneurs sur le parc photovoltaïque.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE				
	En exploitation	NUL	NUL								



THÈME (Sous-thème)		NIVEAU D'ENJEU	PHASE DU PROJET	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACTS RESIDUELS
 RISQUES TECHNOLOGIQUES	Risque industriel	FORT	En travaux	FAIBLE			FAIBLE
			En exploitation	FAIBLE			FAIBLE
	Transport de matières dangereuses		En travaux	FAIBLE			NUL
			En exploitation	NUL			NUL
	Engins de guerre		En travaux	NUL			NUL
			En exploitation	NUL			NUL
	Autres risques technologiques		En travaux	NUL			NUL
			En exploitation	NUL			NUL
 SERVITUDES	Archéologique	MODERE	En travaux	TRES FAIBLE à FAIBLE	E : Eviter l'implantation d'infrastructures dans les zones archéologiques connues ; E : Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases de chantier ; R : Respect des préconisations du SDIS d'Ille-et-Vilaine.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	TRES FAIBLE à FAIBLE
			En exploitation	NUL			NUL
	Espaces boisés classés		En travaux	MODERE			FAIBLE
			En exploitation	MODERE			FAIBLE

Tableau 100 : Synthèse des impacts et mesures du projet des Hautes-Gayeulles sur le contexte humain

5 - 5 IMPACTS CUMULES

Remarque : Les projets pris en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis au chapitre B.2.5.2.

THÈME (Sous-thème)		IMPACT BRUT	MESURES	COUTS	IMPACTS RESIDUELS
 CONTEXTE PHYSIQUE	Toutes thématiques confondues	NUL	-	-	NUL
 CONTEXTE PAYSAGER		NUL	-	-	NUL
 CONTEXTE NATUREL		NUL	-	-	NUL
 CONTEXTE HUMAIN	Economie	 FAIBLE	R : Gestion des déchets	Inclus dans les coûts du chantier	 FAIBLE
	Déchets	FAIBLE			TRES FAIBLE
	Infrastructures de transport	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
	Autres thématiques	NUL			NUL

Tableau 101 : Synthèse des impacts cumulés du projet des Hautes-Gayeulles

6 EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE REALISATION DU PROJET

Afin de décrire au mieux l'impact du projet sur l'environnement et en application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le n°2021-837 du 29 juin 2021, le maître d'ouvrage doit faire figurer dans l'étude d'impact 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 ».

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION	
		AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
CONTEXTE PHOTOVOLTAÏQUE		Le projet participe à l'expansion de la filière des énergies renouvelables dans la région Bretagne et suit ainsi les orientations du SRADDET.	En se basant sur les préconisations du SRADDET, sur les objectifs nationaux et européens de production d'énergie renouvelable ainsi que sur les tendances de construction de parcs photovoltaïques des années précédentes, on peut supposer que le contexte photovoltaïque régional poursuivra sa densification, préférentiellement dans les zones favorables au développement de cette énergie, comme d'anciens sites industriels par exemple.
	GEOLOGIE et SOL	Bien que la surface clôturée d'un parc photovoltaïque soit relativement importante, l'emprise au sol des installations en elle-même est relativement limitée. En effet, les tables photovoltaïques sont reliées au sol grâce à des longrines. De plus, les postes électriques sont conçus afin de limiter leur superficie, tout comme les pistes d'accès.	En l'absence de grands projets structurants à proximité du site du projet, la géologie ne devrait pas être impactée durant les 20 prochaines années.
	RELIEF	Les travaux de construction auront un effet sur la topographie locale bien que les panneaux aient été positionnés de manière à éviter au maximum les terrassements avec la prise en compte de la topographie pour l'implantation des tables. Les terrassements prévus sont liés à la création des voies de circulation, des postes électriques et des citernes. La topographie sera modifiée de façon très locale.	Le relief ne devrait pas subir de modifications importantes durant les 20 prochaines années.
CONTEXTE PHYSIQUE	HYDROGEOLOGIE et HYDROGRAPHIE	Compte-tenu de la faible emprise au sol du parc photovoltaïque et de la perméabilité des voies d'accès, l'impact sur les eaux souterraines sera très faible : le fait d'utiliser des matériaux de type grave supprime tout risque de ruissellement. Retour à l'initial avec la remise en état du site après démantèlement.	Le changement climatique est un phénomène mondial, mais ses conséquences se ressentent au niveau local et s'expriment différemment selon les régions : fonte des glaciers, pénurie d'eau, montée du niveau de la mer. Concernant le SDAGE Loire-Bretagne, il devrait principalement subir la montée des eaux au niveau de ses côtes, et une pénurie d'eau dans les terres.
	CLIMAT	Aucune modification directe sur le climat. Le projet participe à la réduction des émissions des gaz à effet de serre.	Durant les 20 prochaines années, comme cela l'a été depuis 1850, le dérèglement climatique devrait s'accroître, même si celui-ci reste limité à 2°C dans le cas où l'ensemble des pays signataires parvient à respecter les objectifs fixés par la COP 21. Toutefois, la probabilité de limiter le réchauffement climatique global à 2°C reste faible, puisque que celle-ci est évaluée à 5 % selon une étude parue dans la revue « Nature Climate Change ».
	RISQUES NATURELS	Le projet n'aura pas d'impact sur les risques naturels, à l'exception du risque de feu de forêt et de mouvement de terrain qui auront des impacts résiduels faibles. Toutefois, le respect des préconisations du SDIS d'Ille-et-Vilaine permettra de limiter le risque de feu de forêt.	Les changements climatiques vont induire une augmentation de l'occurrence et de l'intensité de certaines catastrophes naturelles, comme les tempêtes ou les inondations.
CONTEXTE NATUREL	La mise en œuvre du projet ne modifiera pas fondamentalement le paysage actuel. En effet, l'implantation du projet se situe sur un secteur déjà fortement anthropisé et régulièrement entretenu. Ainsi, les milieux sur lesquels seront implantés les panneaux ne sont pas susceptibles d'évoluer de manière notable. De plus, la gestion envisagée au sein du parc photovoltaïque est relativement similaire à celle actuellement mise en place sur le site d'enfouissement de déchets. Les différentes structures paysagères que l'on retrouve sur le pourtour de l'implantation (fourrés, haies, boisements) ne sont pas concernées par les travaux et seront donc maintenues. Concernant la faune, il n'est pas possible de déterminer précisément l'évolution, car la dynamique des populations est complexe et trop de paramètres sont à prendre en compte. Cependant, les retours d'expérience montrent que les espèces peuvent	En l'absence de mise en œuvre du projet, l'aspect paysager de la zone d'implantation restera sensiblement le même tant que perdureront les activités au sein du site d'enfouissement de déchets. En effet, bien que le secteur concerné par le projet ne soit plus exploité, un entretien régulier des dômes est nécessaire. A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, l'évolution du site est très dépendante des pratiques agricoles et il est difficile de déterminer la dynamique à venir. En effet, selon le bon vouloir des agriculteurs, le réseau de haies est amené à être renforcé ou bien à régresser afin d'agrandir les parcelles. Si l'exploitation agricole s'arrête sur certains secteurs, alors la dynamique naturelle des milieux ne sera plus entravée et les végétations ligneuses prendront le dessus aboutissant à l'installation de boisements, comme ceux que l'on retrouve au sud-ouest de la zone d'implantation du projet. Un étalement urbain est également envisageable étant donné la proximité du site avec la ville de Rennes.	

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION	
		AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
		s'éloigner du site lors des travaux et revenir peu à peu sur leur territoire lorsque la fréquentation du site diminue. Le projet n'aura donc pas d'effet significatif sur l'évolution des cortèges faunistiques étant donné que les milieux seront relativement similaires avant et après la mise en place du parc. De plus, une mesure de gestion écologique du site (MLB-1) permettra de favoriser la biodiversité au sein du parc photovoltaïque.	
CONTEXTE HUMAIN	PLANIFICATION URBAINE	Aucune incidence sur la planification urbaine.	Les évolutions des documents de planification urbaine suivent celles des populations et des territoires qu'ils régissent. Il n'est donc pas possible de prévoir leur évolution de manière précise durant les 20 prochaines années.
	CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	Aucune incidence sur la démographie et le parc de logement. Retombées économiques et création d'emploi pour les territoires et les collectivités. Incidence nulle sur les activités agricoles car les sols qui accueillent le projet ne sont pas destinés à l'agriculture. En donnant une utilité à un terrain non exploité et en générant une activité de production d'énergie renouvelable, l'implantation d'un parc photovoltaïque aura donc un impact positif sur les activités.	L'évolution démographique probable de la commune d'étude devrait tendre vers une stabilisation de la population, ainsi qu'un vieillissement. Cette évolution reste soumise à de nombreux facteurs extérieurs difficilement prévisibles (politiques publiques, évolution de l'environnement, de la santé, etc.). La tendance d'évolution du nombre de logements devrait poursuivre sa croissance au cours des 20 prochaines années. Durant ces prochaines années, il est probable que la croissance économique en région Bretagne continue sa progression. Cependant, ce domaine est très sensible aux changements politiques nationaux et mondiaux. Il existe donc peu de visibilité à long terme sur ce sujet. Dans les années à venir, il est probable que le nombre d'exploitations continue de décroître progressivement au profit notamment d'exploitations de plus grande taille, avant de se stabiliser voire peut-être de croître légèrement.
	AMBIANCE ACOUSTIQUE	Les sources sonores d'un parc photovoltaïque proviennent essentiellement des postes électriques. Elles auront un impact très faible sur l'ambiance acoustique locale.	Etant donné la hausse voire la stagnation prévisible de la population sur la commune d'accueil du projet, l'ambiance acoustique ne devrait pas connaître de changement significatif en l'absence de mise en œuvre du projet.
	SANTE	Aucune modification n'est attendue sur la qualité de l'eau, ni sur l'influence sur la santé due aux infrasons, aux champs électromagnétiques et aux effets stroboscopiques. Les déchets générés durant la phase d'exploitation seront acheminés et traités dans des filières adaptées. Une amélioration de la qualité de l'air globale est attendue grâce à la réduction des émissions de gaz par effet de serre.	L'utilisation de sources d'énergies fossiles telles que le charbon ou le fioul engendre des effets négatifs sur la qualité de l'air et donc sur la santé. De plus, elle contribue au réchauffement mondial du climat. Concernant l'utilisation du nucléaire, les effets sur la santé humaine sont potentiellement négatifs dans le cas d'une défaillance d'un réacteur ou d'une non-conformité dans la gestion des déchets.
	INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT	Aucune incidence significative sur les infrastructures de transport n'est attendue durant l'exploitation du parc.	L'évolution des infrastructures de transport des territoires d'étude pour les prochaines années est donc définie par les principaux objectifs opérationnels des schémas territoriaux en vigueur. A un niveau plus local, la création de nouvelles infrastructures de transport reste de manière générale très localisée, pour la desserte de nouveaux lotissements ou zones d'activités par exemple, le réseau routier existant suffisant à desservir l'ensemble du territoire. Les principaux travaux routiers locaux concerneront des réfections de voiries existantes.
	INFRASTRUCTURES ELECTRIQUES	Sans objet	Selon les schémas régionaux électriques de la région Bretagne, la tendance à l'augmentation de la production d'électricité d'origine renouvelable, et notamment solaire, va se poursuivre sur le territoire régional. Des adaptations de réseau sont prévues pour permettre de raccorder ces nouvelles capacités.
	ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS	Aucune incidence sur le tourisme et sur les loisirs.	L'évolution du tourisme sera marquée par les différentes orientations du schéma régional du tourisme en vigueur.
	RISQUES TECHNOLOGIQUES	Le projet n'est pas de nature à augmenter les risques technologiques. Le projet aura tout de même une faible incidence sur le risque industriel étant donné que le projet est situé au sein d'une installation de stockage de déchets non dangereux.	Etant donné la stagnation voire la baisse prévisible de la population sur la commune d'accueil du projet, les risques technologiques devraient également suivre la même tendance pour couvrir les besoins de la population.

VOLET	THEME	SCENARIO D'EVOLUTION	
		AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET	EN ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
	SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE	Le projet n'entraînera aucune modification des servitudes d'utilité publique.	Etant donné la stagnation voire la baisse prévisible de la population sur la commune d'accueil du projet, les servitudes d'utilité publique devraient également suivre la même tendance pour couvrir les besoins de la population.

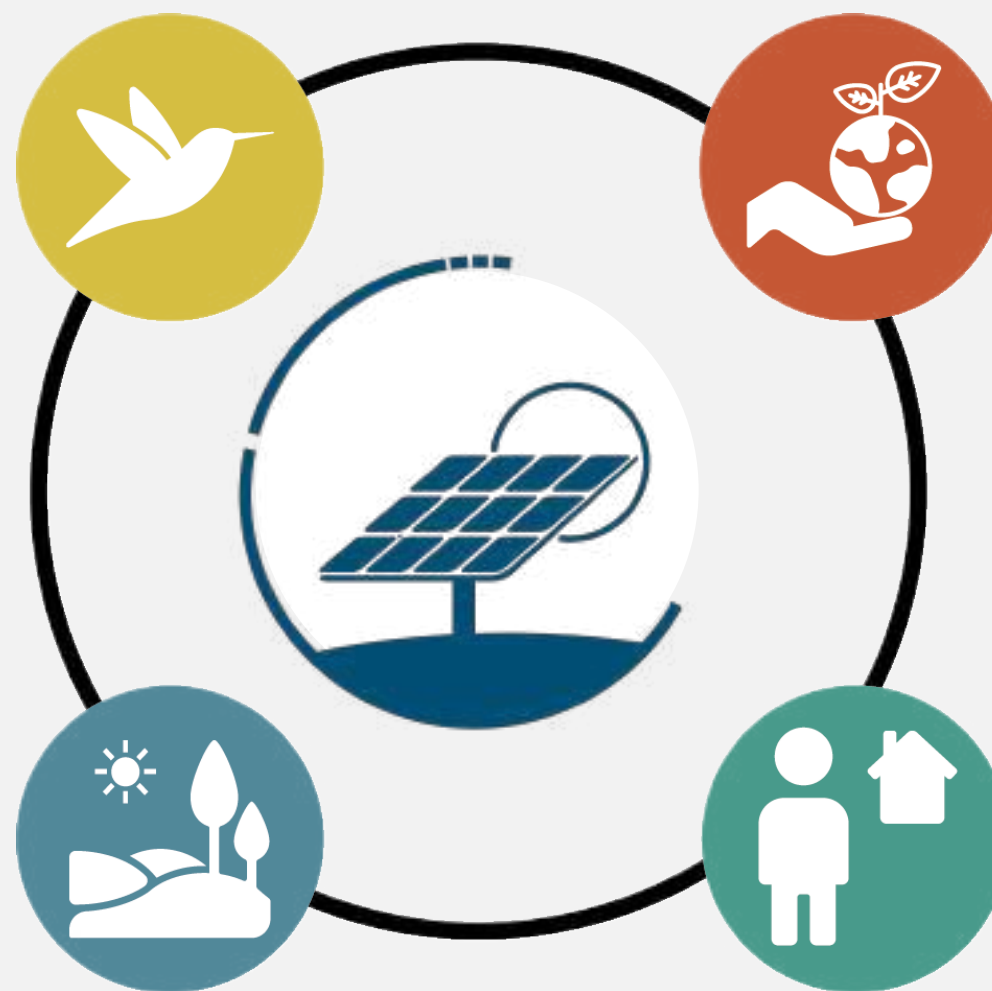
Tableau 102 : Evolution de l'environnement au cours des prochaines années avec et sans la mise en œuvre du projet des Hautes-Gayeulles

7 CONCLUSION

Le site choisi pour l'implantation du projet des Hautes-Gayeulles est situé sur la commune de Rennes. Il s'agit d'un espace dédié au stockage de déchets non dangereux.

L'étude écologique a montré que le projet n'aura donc pas d'effet significatif sur l'évolution des cortèges faunistiques étant donné que les milieux seront relativement similaires avant et après la mise en place du parc. Après mise en place des mesures, les impacts résiduels du projet seront nuls à faibles sur l'ensemble des espèces recensées.

L'étude paysagère a quant à elle montré que la Zone d'Implantation se place sur un site de stockage de déchets, constitué d'une succession de buttes enherbées, la partie encore dédiée au stockage se situant au sud-ouest. Ce site est entouré d'une végétation plus ou moins dense, permettant par endroits des vues filtrées. Les perceptions en sa direction sont cependant rares et se situent principalement à proximité immédiate. Les impacts paysagers sont concentrés au niveau des itinéraires touristiques et y présentent des impacts tout au plus modérés. Le reste des impacts paysagers sont nuls à faibles.



Les impacts bruts potentiels du parc des Hautes-Gayeulles sur le contexte physique seront réduits par la mise en œuvre d'études géotechnique et hydrogéologiques et de pratiques adaptées dans le cadre du chantier, ainsi que par le respect des préconisations du SDIS d'Ille-et-Vilaine. Ainsi, les impacts résiduels sur le contexte physique seront nuls à faibles.

Enfin, il est important de souligner que, outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie exempte d'émissions polluantes, ce projet, conçu dans une démarche de développement durable mais aussi d'aménagement des territoires, aura également un impact positif sur le contexte humain. Il contribuera au développement économique des communes d'accueil du projet, mais également et plus largement au développement des intercommunalités qu'elles intègrent, au développement du département d'Ille-et-Vilaine et de la région Bretagne.

CHAPITRE G – PIÈCES COMPLÉMENTAIRES

1.	Liste des figures _____	308
2.	Liste des tableaux _____	310
3.	Liste des cartes _____	313
4.	Acronymes utilisés _____	315
5.	Courriers de consultation et réponses des services concernés _____	317
6.	Expertise relative au contexte naturel _____	325
7.	Expertise relative au contexte paysager _____	327

1 LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Evolution de la puissance installée cumulée en photovoltaïque dans le monde de 2001 à 2021 – RoW : Reste du monde (source : IEA PVSP, 2022).....	13
Figure 2 : Top 10 des pays et répartition de la puissance photovoltaïque installée dans le monde entre 2020 et 2021 (source : IEA PVPS, 2022).....	14
Figure 3 : Evolution du parc photovoltaïque français raccordé au réseau entre 2008 et décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022).....	17
Figure 4 : Puissance solaire installée par région au 31 décembre 2021 (source : Panorama SER, février 2022).....	17
Figure 5 : Puissances installées, projets en développement et objectifs PPE 2023/2028 pour le solaire (source : Panorama SER, février 2022).....	18
Figure 6 : Evolution de la puissance raccordée au réseau électrique de distribution par tranche de puissance au 31 décembre 2021 (source : statistiques.developpement-durable.gouv.fr, 2022).....	19
Figure 7 : Nombres d'emplois directs dans le secteur du photovoltaïque (source : ADEME, 2018).....	19
Figure 8 : Part de production d'électricité par filière au cours de l'année 2021.....	21
Figure 9 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact.....	25
Figure 10 : Les sept critères de définition de l'effet du projet et de l'impact paysager (source : AEPE Gingko, 2023).....	34
Figure 11 : Exemples d'évaluation de l'effet du projet et de l'impact paysager résiduel (source : AEPE Gingko, 2023).....	35
Figure 12 : horizons rédoxiques marqués (pseudogley) - photographies prises hors ZIP (source : Calidris, 2022).....	38
Figure 13 : horizons réductiques (gley) - photographies prises hors ZIP (source : Calidris, 2022).....	38
Figure 14 : horizons histiques - photographies prises hors ZIP (source : Calidris, 2022).....	38
Figure 15 : classes d'hydromorphie des sols (classes GEPPA) (source : GEPPA, 1981).....	38
Figure 16 : Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique – photographie prise hors ZIP (source : Calidris, 2022).....	39
Figure 17 : Panorama du point n°1 de la zone d'implantation potentielle.....	56
Figure 18 : Panorama du point n°2 de la zone d'implantation potentielle.....	56
Figure 19 : Panorama du point n°3 de la zone d'implantation potentielle.....	57
Figure 20 : Panorama du point n°4 de la zone d'implantation potentielle.....	57
Figure 21 : Panorama du point n°5 de la zone d'implantation potentielle.....	58
Figure 22 : Panorama du point n°6 de la zone d'implantation potentielle.....	58
Figure 23 : Coupe topographique (source : Google Earth, 2022).....	62
Figure 24 : Le relief présente de faibles ondulations qui animent le paysage (source : AEPE Gingko, 2022).....	82
Figure 25 : Coupe topographique AA' du nord-ouest au sud-est, à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (exagération verticale x13) (source : AEPE Gingko, 2022).....	82
Figure 26 : Coupe topographique BB' du sud-ouest au nord-est, à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (exagération verticale x13) (source : AEPE Gingko, 2022).....	82
Figure 27 : La trame urbaine de Betton (source : AEPE Gingko, 2022).....	84
Figure 28 : L'activité agricole concerne une partie du territoire (source : AEPE Gingko, 2022).....	84
Figure 29 : Le parc des Gayeulles offre une végétation dense en périphérie de ville (source : AEPE Gingko, 2022).....	84
Figure 30 : Le canal d'Ille et Rance conjugue espaces naturels et activités de loisirs (source : AEPE Gingko, 2022).....	84
Figure 31 : L'unité paysagère présente une partie très urbanisée (source : AEPE Gingko, 2022).....	86
Figure 32 : La trame urbaine de Rennes et des villes alentour est délimitée par des espaces agricoles (source : AEPE Gingko, 2022).....	86
Figure 33 : Le réseau bocager, dense par endroits, raccourcit la visibilité (source : AEPE Gingko, 2022).....	86
Figure 34 : Le canal d'Ille et Rance et son chemin de halage (source : AEPE Gingko, 2022).....	87
Figure 35 : À l'approche de Rennes, le vocabulaire urbain et le vocabulaire rural se rencontrent (source : AEPE Gingko, 2022).....	87
Figure 36 : Le bâti et la végétation arborée occultent la zone d'étude depuis Betton (source : AEPE Gingko, 2022).....	89
Figure 37 : Depuis le nord de Cesson-Sévigné, topographie et boisements forment un masque visuel opaque vers la ZIP (source : AEPE Gingko, 2022).....	89
Figure 38 : Une végétation dense se place entre la frange nord de Rennes et le site de projet (source : AEPE Gingko, 2022).....	89
Figure 39 : Le relief associé à la végétation ne permet pas de perspective vers la zone d'étude depuis la Louvrais (source : AEPE Gingko, 2022).....	91
Figure 40 : Le contexte arboré du hameau de la Guinebaudière filtre la majeure partie des vues vers le site de projet (source : AEPE Gingko, 2022).....	91
Figure 41 : Le hameau de la Louvrais (source : AEPE Gingko, 2022).....	91
Figure 42 : Le hameau du Bois de la Garenne, dans une végétation dense (source : AEPE Gingko, 2022).....	91
Figure 43 : Le site de projet n'est pas perceptible depuis le hameau des Champs Renaud (source : AEPE Gingko, 2022).....	92
Figure 44 : Malgré sa proximité avec la Zone d'Implantation Potentielle, le hameau de La Loriais n'offre pas de visibilité significative en sa direction (source : AEPE Gingko, 2022).....	92
Figure 45 : Vue en direction du hameau de la Cormerais depuis le GR 39 immédiatement accolé au site d'étude (source : AEPE Gingko, 2022).....	92
Figure 46 : Depuis la route de Thorigné, les boisements à l'horizon masquent la Zone d'Implantation Potentielle (source : AEPE Gingko, 2022).....	94
Figure 47 : Le site de projet est masqué par de la végétation arborée malgré les abords ouverts de la rue du Pâtis Tatelin (source : AEPE Gingko, 2022).....	94
Figure 48 : Depuis la route de la Louvrais, les vues vers la Zone d'Implantation Potentielle sont filtrées et latérales par rapport à l'axe (source : AEPE Gingko, 2022).....	95

Figure 49 : Le parc des Gayeulles (source : AEPE Gingko, 2022) 97

Figure 50 : Le GR 39 longe la ZIP et offre des vues proches sur celle-ci (source : AEPE Gingko, 2022) 97

Figure 51 : Malgré la végétation arborée, le site de projet est bien visible lorsque le circuit de Louvries le longe (source : AEPE Gingko, 2022) 97

Figure 52 : Sur un tronçon commun au GR 39 et au circuit de Louvries, les pentes enherbées du site de projet sont partiellement visibles dans les ouvertures de la végétation arborée (source : AEPE Gingko, 2022) 98

Figure 53 : Une végétation épaisse sépare le centre aéré du site de projet (source : AEPE Gingko, 2022) 98

Figure 54 : Une allée clôturée mène à l'entrée de la zone d'étude (source : AEPE Gingko, 2022) 100

Figure 55 : L'ensemble de la ZIP est entouré par de la végétation arborée (source : AEPE Gingko, 2022) 100

Figure 56 : Des voies de desserte permettent de parcourir le site (source : AEPE Gingko, 2022) 100

Figure 57 : La zone de projet est constituée de buttes successives (source : AEPE Gingko, 2022) 100

Figure 58 : À hauteur des bassins de lagunage au nord, la frange arborée se fait moins dense (source : AEPE Gingko, 2022) 101

Figure 59 : Les variations de relief interrompent parfois les perspectives visuelles (source : AEPE Gingko, 2022) 101

Figure 60 : La grande majorité du site est enherbée (source : AEPE Gingko, 2022) 101

Figure 61 : Depuis le sommet d'une des buttes, la visibilité s'ouvre vers l'extérieur du site (source : AEPE Gingko, 2022) 101

Figure 62 : Une partie de la zone d'étude est encore utilisée comme zone de stockage de déchets (source : AEPE Gingko, 2022) 101

Figure 63 : Depuis le sud de la Zone d'Implantation Potentielle, les boisements apparaissent au-dessus des buttes enherbées (source : AEPE Gingko, 2022) 101

Figure 64 : Exemple de clôture adaptée à un contexte rural (source : AEPE Gingko, 2022) 107

Figure 65 : Statut de nidification des espèces présentes dans la ZIP et l'AEI (source : Calidris, 2022) 133

Figure 66 : Arbres à cavités identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate (source : Calidris, 2022) 141

Figure 67 : Boisement de Bouleaux présent dans l'aire d'étude immédiate (source : Calidris, 2022) 141

Figure 68 : Echelle du bruit et sa perception (source : ADEME, 2019) 163

Figure 69 : Fonctionnement d'une cellule photovoltaïque (source : www.economiedenergie, 2015) 199

Figure 70 : Schéma de fonctionnement (source : Ademe, 2015) 199

Figure 71 : Distinction des différentes technologies de modules 199

Figure 72 : Classification des principales technologies de cellules solaires photovoltaïques (source : photovoltaïque.info, 2017) 200

Figure 73 : Principe d'implantation d'une centrale solaire (source : Guide méthodologique de l'étude d'impact d'une centrale PV au sol, 2011) 200

Figure 74 : Schéma illustrant la structure des panneaux photovoltaïques 201

Figure 75 : Panneaux photovoltaïques en fin de vie (source : Soren, 2015) 208

Figure 76 : Le traitement des panneaux photovoltaïques (source : Soren, 2022) 209

Figure 77 : Fragments de silicium et granulés de verre (source : Soren, 2015) 209

Figure 78 : Photomontage A – état initial – vue à 60° (source : AEPE Gingko, 2023) 227

Figure 79 : Photomontage A – simulation avec projet – vue à 60° (source : AEPE Gingko, 2023) 228

Figure 80 : Photomontage B – état initial – vue à 60° (source : AEPE Gingko, 2023) 229

Figure 81 : Photomontage B – simulation avec projet – vue à 60° (source : AEPE Gingko, 2023) 230

Figure 82 : Photomontage C – état initial – vue à 60° (source : AEPE Gingko, 2023) 231

Figure 83 : Photomontage C – simulation avec projet – vue à 60° (source : AEPE Gingko, 2023) 232

Figure 84 : Photomontage D – état initial – vue à 60° (source : AEPE Gingko, 2023) 233

Figure 85 : Photomontage D – simulation avec projet – vue à 60° (source : AEPE Gingko, 2023) 234

Figure 86 : Exemple de panneau de communication (source : Quénéa, 2023) 237

Figure 87 : Démarche de l'étude d'incidence Natura 2000 (source : Calidris, 2023) 266

Figure 88 : Conduite de l'étude d'incidence Natura 2000 (source : Calidris, 2023) 266

Figure 89 : Répartition de la contribution au Service Public de l'Electricité pour 2022 (source : Délibération n°2021-230 du 15 juillet 2021, CRE) 273

Figure 90 : Evolution du prix des énergies renouvelables dans le monde (en dollars par MWh) (source : Challenges, 2021) 274

2 LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Définition du type d'autorisation selon la puissance du projet photovoltaïque	7
Tableau 2 : Dispositifs de soutien (source : photovoltaïque.info et hellowatt.fr, 2023).....	12
Tableau 3 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu	25
Tableau 4 : Thématiques paysagères abordées en fonction des aires d'étude (source : AEPE Gingko, 2023)	26
Tableau 5 : Thématiques écologiques abordées en fonction des aires d'étude (source : Calidris, 2023).....	26
Tableau 6 : Thématique des milieux physiques et humains abordées en fonction des aires d'étude (source : ATER Environnement, 2023)	26
Tableau 7 : Thématiques du milieu physique abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2023).....	27
Tableau 8 : Thématiques du milieu humain abordées en fonction des échelons territoriaux (source : ATER Environnement, 2023)	27
Tableau 9 : Temporalité des impacts d'un parc photovoltaïque	29
Tableau 10 : Projets ayant obtenu l'avis de l'autorité environnementale sur les différentes aires d'étude (source : DREAL Bretagne, 2023).....	29
Tableau 11 : Echelle des niveaux d'impact	30
Tableau 12 : Application des critères de définition de l'effet du projet et de l'impact paysager (source : AEPE Gingko, 2023)	35
Tableau 13 : Dates des inventaires (source : Calidris, 2022).....	37
Tableau 14 : pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (Source : N. Fromont d'après Prodont).....	38
Tableau 15 : Comportements liés au code atlas (source : Calidris, 2022)	40
Tableau 16 : Localisation des points d'écoute concernant les chiroptères (source : Calidris, 2022).....	41
Tableau 17 : Coefficients de correction d'activité en milieu ouvert ou semi-ouvert (source : BARATAUD, 2015)	43
Tableau 18 : Coefficients de correction d'activité en milieu fermé (source : BARATAUD, 2015)	43
Tableau 19 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN)	44
Tableau 20 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale (source : Calidris, 2022).....	47
Tableau 21 : Méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel (source : Calidris, 2022)	47
Tableau 22 : Méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune (source : Calidris, 2022).....	47
Tableau 23 : Masses d'eau souterraines intégrant les différentes aires d'étude	67
Tableau 24 : Profondeur de la nappe « Bassin versant de la Vilaine » (source : ADES, 2022)	67
Tableau 25 : Tableau récapitulatif des objectifs qualitatifs et quantitatifs de la masse d'eau souterraine (source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027)	67
Tableau 26 : Données météorologiques moyennes de la station météorologique de Rennes-Saint-Jacques sur la période 1981-2010 (sources : Météo France ; infoclimat.fr ; metweb.fr, 2022).....	69
Tableau 27 : Synthèse des risques naturels identifiés sur la commune de Rennes (source : DDRM 35, 2021).....	77
Tableau 28 : Définitions des aires d'étude (source : Calidris, 2022)	108
Tableau 29 : Zonages du patrimoine naturel recensés autour du projet photovoltaïque (source : Calidris, 2022).....	110
Tableau 30 : Bibliographie des plantes connues sur la commune (source : Calidris, 2022).....	114
Tableau 31 : Habitat naturels recensés dans les aires d'étude (source : Calidris, 2022)	121
Tableau 32 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées (source : Calidris, 2022)	129
Tableau 33 : zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié (source : Calidris, 2022).....	131
Tableau 34 : Liste des espèces d'oiseaux recensés lors des inventaires (source : Calidris, 2022)	138
Tableau 35 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude (source : Calidris, 2022).....	142
Tableau 36 : Pourcentage d'activité des espèces de chiroptères inventoriées sur le site (source : Calidris, 2022).....	143
Tableau 37 : Activité des espèces de chiroptères en fonction des points d'écoute (source : Calidris, 2022).....	143
Tableau 38 : Mammifères terrestres et semi-aquatiques recensés lors des inventaires (source : Calidris, 2022)	144
Tableau 39 : Amphibiens recensés lors des inventaires (source : Calidris, 2022).....	146
Tableau 40 : Reptiles recensés lors des inventaires (source : Calidris, 2022)	148
Tableau 41 : Insectes recensés lors des inventaires (source : Calidris, 2022).....	152
Tableau 42 : Concentrations annuelles moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (source : Airbreizh, 2022).....	161
Tableau 43 : Qualité de l'eau distribuée sur la commune de Rennes (source : ARS Bretagne, 2022)	161
Tableau 44 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (source : Guide d'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, 2016)	164
Tableau 45 : Trafic routier au sein de l'aire d'étude rapprochée (source : Direction de la Gestion des Routes Départementales d'Ille-et-Vilaine, 2021).....	165
Tableau 46 : Synthèse des capacités des postes électriques des aires d'étude (source : capareseau.fr, 2022).....	167
Tableau 47 : Synthèse des risques technologiques identifiés sur la commune de Rennes (source : DDRM 35, 2021).....	173

Tableau 48 : Récapitulatif des avis reçus en réponse aux courriers d'identification de servitudes du projet et des données récupérées sur les sites internet officiels.....	175
Tableau 49 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu	179
Tableau 50 : Extrait du cahier des charges de l'appel portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol » (source : cre.fr, avril 2023).....	187
Tableau 51 : Spécificités du site.....	188
Tableau 52 : Comparaison des variantes	194
Tableau 53 : Caractéristiques générales du projet des Hautes-Gayeulles (source : ARVRO, 2023).....	197
Tableau 54 : Caractérisation des impacts bruts sur la géologie et les sols	214
Tableau 55 : Caractérisation des impacts bruts sur le relief.....	217
Tableau 56 : Caractérisation des impacts bruts sur l'hydrogéologie et l'hydrographie.....	219
Tableau 57 : Caractérisation des impacts bruts sur le climat	221
Tableau 58 : Synthèse des risques naturels.....	222
Tableau 59 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques naturels	223
Tableau 60 : Caractérisation des effets et des impacts paysagers sur les entités paysagères (source : AEPE Gingko, 2023).....	235
Tableau 61 : Mesures paysagères d'accompagnement pour le projet des Hautes-Gayeulles (source : AEPE Gingko, 2023).....	237
Tableau 62 : Surfaces impactées par habitat lors des travaux (source : Calidris, 2023)	238
Tableau 63 : Impacts bruts sur la flore en phase de travaux (source : Calidris, 2023).....	239
Tableau 64 : Impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux (source : Calidris, 2023).....	239
Tableau 65 : Impacts bruts sur l'avifaune à enjeu de conservation ou protégée en phase de travaux (source : Calidris, 2023).....	242
Tableau 66 : Impacts bruts sur les mammifères à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux (source : Calidris, 2023).....	244
Tableau 67 : Impacts bruts sur les amphibiens à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux (source : Calidris, 2023).....	246
Tableau 68 : impacts bruts sur les reptiles à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux (source : Calidris, 2023)	247
Tableau 69 : Impacts bruts sur les insectes à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux (source : Calidris, 2023)	249
Tableau 70 : Ensemble des mesures écologiques intégrées au projet (source : Calidris, 2023).....	252
Tableau 71 : Impacts résiduels attendus sur la flore après intégration des mesures d'évitement et de réduction (source : Calidris, 2023).....	256
Tableau 72 : Impacts résiduels attendus sur les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction (source : Calidris, 2023).....	256
Tableau 73 : impacts résiduels attendus sur les oiseaux après intégration des mesures d'évitement et de réduction (source : Calidris, 2023).....	257
Tableau 74 : impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction (source : Calidris, 2023)	258
Tableau 75 : Impacts résiduels attendus sur les amphibiens après intégration des mesures d'évitement et de réduction (source : Calidris, 2023).....	259
Tableau 76 : Impacts résiduels attendus sur les reptiles après intégration des mesures d'évitement et de réduction (source : Calidris, 2023).....	259
Tableau 77 : Impacts résiduels attendus sur les insectes après intégration des mesures d'évitement et de réduction (source : Calidris, 2023).....	260
Tableau 78 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et au FSD du site FR5300025 (source : Calidris, 2023).....	268
Tableau 79 : Caractérisation des impacts bruts sur la démographie.....	271
Tableau 80 : Caractérisation des impacts bruts sur le logement.....	272
Tableau 81 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal et le département	275
Tableau 82 : Caractérisation des impacts bruts sur l'économie	275
Tableau 83 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités	276
Tableau 84 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes	278
Tableau 85 : Caractérisation des impacts bruts sur la qualité de l'air	279
Tableau 86 : Caractérisation des impacts bruts sur la qualité de l'eau.....	280
Tableau 87 : Caractérisation des impacts bruts sur l'ambiance acoustique	282
Tableau 88 : Caractérisation des impacts bruts sur les déchets.....	283
Tableau 89 : Caractérisation des autres impacts bruts sur la santé.....	285
Tableau 90 : Caractérisation des impacts bruts sur les infrastructures de transport	286
Tableau 91 : Caractérisation des impacts bruts sur les activités de tourisme	288
Tableau 92 : Rappels des risques technologiques	290
Tableau 93 : Caractérisation des impacts bruts sur les risques technologiques.....	291
Tableau 94 : Rappel des servitudes et contraintes techniques identifiées.....	292
Tableau 95 : Caractérisation des impacts bruts sur les servitudes	293
Tableau 96 : Echelle des niveaux d'impact	295
Tableau 97 : Synthèse des impacts et mesures du projet des Hautes-Gayeulles sur le contexte physique	296
Tableau 98 : Synthèse des impacts et mesures du projet des Hautes-Gayeulles sur le contexte paysager	297
Tableau 99 : Synthèse des impacts et mesures du projet des Hautes-Gayeulles sur le contexte naturel	298

Tableau 100 : Synthèse des impacts et mesures du projet des Hautes-Gayeulles sur le contexte humain..... 300
Tableau 101 : Synthèse des impacts cumulés du projet des Hautes-Gayeulles..... 301
Tableau 102 : Evolution de l'environnement au cours des prochaines années avec et sans la mise en œuvre du projet des Hautes-Gayeulles 304

3 LISTE DES CARTES

Carte 1 : Puissance photovoltaïque cumulée et installée en Europe en 2021 (source : EurObserv'ER, 2022)	15
Carte 2 : Production solaire par région en 2021 (source : Panorama SER, février 2022).....	18
Carte 3 : Installation éoliennes et solaires développés/construits par ArVro Energies (source : ARVRO, 2022)	22
Carte 4 : Projets soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale	30
Carte 5 : Localisation des sondages pédologiques (source : Calidris, 2022)	39
Carte 6 : Localisation des points d'écoute passive pour les chiroptères (source : Calidris, 2022).....	42
Carte 7 : Localisation des plaques reptiles sur le site d'étude (source : Calidris, 2022).....	45
Carte 8 : Parcours de recherche de la faune sur le site d'étude (source : Calidris, 2022)	46
Carte 9 : Localisation du projet de parc photovoltaïque.....	53
Carte 10 : Aires d'étude du projet	55
Carte 11 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle (source : Orthophotographie, 2022)	59
Carte 12 : Carte schématique du département de l'Ille-et-Vilaine illustrant les différentes entités géologiques ainsi que les principales structures – Etoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Chantraine et al., 1996).....	60
Carte 13 : Occupation du sol de l'aire d'étude rapprochée.....	61
Carte 14 : Relief de l'aire d'étude rapprochée.....	63
Carte 15 : Localisation des grands bassins versants nationaux.....	64
Carte 16 : Réseau hydrographique des différentes aires d'étude	66
Carte 17 : Localisation de la masse d'eau souterraine des différentes aires d'étude.....	68
Carte 18 : Climats de France métropolitaine – Etoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Météo France, 2022).....	69
Carte 19 : Ensoleillement en France – Étoile bleue : Zone d'implantation potentielle (source : Météo France, 2018).....	70
Carte 20 : TRI de la Vilaine de Rennes à Redon	71
Carte 21 : PPRi du bassin versant de la Vilaine dans la région rennaise	72
Carte 22 : Sensibilité de la zone d'implantation potentielle au phénomène d'inondation par remontée de nappe.....	73
Carte 23 : Mouvements de terrain	74
Carte 24 : Feu de forêt et d'espaces naturels.....	75
Carte 25 : Zonage sismique de la région Bretagne – Etoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : planseisme.fr, 2017).....	76
Carte 26 : Densité de foudroiement – Etoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : Météo Paris, 2019)	76
Carte 27 : Articulation des aires d'étude (source : AEPE Gingko, 2022)	81
Carte 28 : Le relief et l'hydrographie à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : AEPE Gingko, 2022)	83
Carte 29 : L'occupation du sol à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : AEPE Gingko, 2022).....	85
Carte 30 : Les unités paysagères à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : AEPE Gingko, 2022).....	88
Carte 31 : Les principaux lieux de vie à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : AEPE Gingko, 2022).....	90
Carte 32 : Les principaux lieux de vie à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (source : AEPE Gingko, 2022)	93
Carte 33 : Les axes de communication à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : AEPE Gingko, 2022).....	96
Carte 34 : Les éléments touristiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (source : AEPE Gingko, 2022).....	99
Carte 35 : Le paysage à l'échelle de la Zone d'Implantation Potentielle (source : AEPE Gingko, 2022).....	102
Carte 36 : Les cartes de Cassini (XVIIIe siècle) et d'État-Major (XIXe siècle) (source : AEPE Gingko, 2022).....	103
Carte 37 : L'évolution des paysages des abords de la Zone d'Implantation Potentielle entre 1949 et aujourd'hui (source : AEPE Gingko, 2022)	104
Carte 38 : Synthèse des sensibilités paysagères (source : AEPE Gingko, 2022)	106
Carte 39 : Recommandations paysagères (source : AEPE Gingko, 2022)	107
Carte 40 : Aires d'étude du contexte environnemental et naturel (source : Calidris, 2022)	109
Carte 41 : Zonages du patrimoine naturel autour du projet photovoltaïque (source : Calidris, 2022).....	111
Carte 42 : grands ensembles de perméabilité du SRCE Bretagne (source : Calidris, 2022)	112
Carte 43 : Réservoirs de biodiversité régionaux et corridors écologiques régionaux du SRCE Bretagne (source : Calidris, 2022)	113
Carte 44 : Milieux naturels et réseau écologique du SCoT du pays de Rennes.....	114
Carte 45 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels recensés dans les aires d'étude (source : Calidris, 2022)	122
Carte 46 : Haies, réseau hydrographique et arbres isolés recensés dans les aires d'étude (source : Calidris, 2022)	123
Carte 47 : Enjeux liés à la flore et aux habitats naturels (source : Calidris, 2022).....	125
Carte 48 : Contexte hydrographique (source : Calidris, 2022).....	126

Carte 49 : Extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM, 2022)	126
Carte 50 : Territoires d'application de l'article 1 du règlement du SAGE Vilaine (en bleu sur la carte) (source : Calidris, 2022)	128
Carte 51 : zones humides potentielles selon le SDAGE Loire-Bretagne et le PLUi (source : Calidris, 2022)	128
Carte 52 : Résultats des sondages pédologiques (source : Calidris, 2022)	131
Carte 53 : Zones humides identifiées sur le site des Hautes-Gayeulles (source : Calidris, 2022)	132
Carte 54 : localisation des observations d'oiseaux patrimoniaux sur le site d'étude (source : Calidris, 2022)	139
Carte 55 : Zones à enjeux relatives à la conservation de l'avifaune en période de nidification (source : Calidris, 2022)	140
Carte 56 : Zones à enjeux relatives à la conservation de l'avifaune en période internuptiale (migration et hiver) (source : Calidris, 2022)	140
Carte 57 : Potentialités de gîte au sein de l'aire d'étude immédiate (source : Calidris, 2022)	142
Carte 58 : Zones à enjeux relatives à la conservation des chiroptères sur le site d'étude (source : Calidris, 2022)	144
Carte 59 : Localisation des observations de mammifères terrestres et semi-aquatiques protégés ou à enjeu de conservation (source : Calidris, 2022)	145
Carte 60 : Zones à enjeux relatives à la conservation des mammifères sur le site d'étude (source : Calidris, 2022)	146
Carte 61 : Localisation des observations d'amphibiens (source : Calidris, 2022).....	147
Carte 62 : Zones à enjeux relatives à la conservation des amphibiens sur le site d'étude (source : Calidris, 2022)	148
Carte 63 : Localisation des observations des reptiles (source : Calidris, 2022).....	149
Carte 64 : Zones à enjeux relatives à la conservation des reptiles sur le site d'étude (source : Calidris, 2022).....	150
Carte 65 : Localisation des observations d'insectes protégés ou à enjeu de conservation (source : Calidris, 2022).....	152
Carte 66 : Zones à enjeux relatives à la conservation des insectes sur le site d'étude (source : Calidris, 2022).....	153
Carte 67 : Zones à enjeux relatives à la conservation de la faune et de la flore sur le site d'étude (source : Calidris, 2022)	154
Carte 68 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur le plan de zonage du PLUi de Rennes Métropole	156
Carte 69 : Intercommunalités intégrant les aires d'étude	158
Carte 70 : Carte stratégique du bruit – Etoile rouge : Zone d'implantation potentielle (source : Rennes Métropole, 2022).....	162
Carte 71 : Infrastructures de transports présentes dans les aires d'étude.....	166
Carte 72 : Infrastructures électriques présentes dans les aires d'étude	168
Carte 73 : Activités touristiques présentes sur les différentes aires d'étude	170
Carte 74 : Risques technologiques.....	174
Carte 75 : Servitudes et contraintes techniques.....	177
Carte 76 : Variante 1 (source : ARVRO, 2023).....	190
Carte 77 : Variante finale (source : ARVRO, 2023).....	191
Carte 78 : Les variantes de projet (source : AEPE Gingko, 2022)	192
Carte 79 : Plan du parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles.....	198
Carte 80 : Positionnement des photomontages (source : AEPE Gingko, 2023).....	226
Carte 81 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux botaniques (source : Calidris, 2023).....	239
Carte 82 : Projet d'implantation du parc photovoltaïque et zones humides d'après les inventaires (source : Calidris, 2023).....	240
Carte 83 : Projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux oiseaux nicheurs (source : Calidris, 2023)	242
Carte 84 : Projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux oiseaux en période internuptiale (source : Calidris, 2023)	243
Carte 85 : Projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux mammifères terrestres (source : Calidris, 2023)	244
Carte 86 : Projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux chiroptères (source : Calidris, 2023).....	245
Carte 87 : Projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux amphibiens (source : Calidris, 2023)	246
Carte 88 : Projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux reptiles (source : Calidris, 2023)	248
Carte 89 : Projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux insectes (source : Calidris, 2023)	249
Carte 90 : Localisation du site Natura 2000 par rapport à la ZIP (source : Calidris, 2023).....	267

4 ACRONYMES UTILISES

ABF	: Architecte des Bâtiments de France	MW	: Mégawatt
ADEME	: Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie	NO ₂	: Dioxyde d'azote
ANF	: Agence Nationale des Fréquences	NGF	: Niveau Général de la France
APCA	: Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture	O ₃	: Ozone
Art.	: Article	OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
AO	: Appel d'offres	PLU	: Plan Local d'Urbanisme, anc. POS
BRGM	: Bureau de Recherche Géologique et Minière	POS	: Plan d'Occupation des Sols, dénommé PLU
CC	: Communauté de Communes	Ps	: Particules en Suspension
CE	: Communauté Européenne	RAMSAR	: Convention internationale s'étant déroulée à RAMSAR en 1971
Chap.	: Chapitre	RGA	: Recensement Général Agricole
CO ₂	: Dioxyde de Carbone	RGP	: Recensement Général de la Population
dB	: Décibel	RD	: Route Départementale
DDAF	: Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt	RN	: Route Nationale
DDASS	: Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales	RNU	: Règlement National d'Urbanisme
DDE	: Direction Départementale de l'Equipement	s	: Seconde
DICT	: Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux	SAGE	: Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
DIREN	: ex Direction Régionale de l'Environnement, Cf. DREAL	SAU	: Surface Agricole Utile
DRAC	: Direction Régionale de l'Archéologie	SCOT	: Schéma de Cohérence et d'Organisation Territoriale syn.Schéma Directeur
DREAL	: Direction Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement	SDAGE	: Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
DRIRE	: ex Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, Cf. DREAL	SER	: Syndicat des Energies Renouvelables
ENR	: Energies Renouvelables	SEVESO	: Normes européennes sur les risques industriels majeurs liées à la catastrophe industrielle ayant eu lieu à Seveso en Italie
FNSEA	: Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles	SFEPM	: Société Française pour l'étude et la Protection des Mammifères
GDF	: Gaz de France	SIC	: Site d'Intérêt Communautaire
g	: Grammes	SICAE	: Société d'Intérêt Collectif Agricole d'Electricité
GR	: Grande Randonnée	SO ₂	: Dioxyde de Soufre
H	: Heure	SRU	: Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain
Ha	: Hectare	STH	: Surface Toujours en Herbe
Hab.	: Habitants	t. éq.	: Tonne équivalent
HT	: Haute Tension	TDF	: Télédiffusion de France
ICPE	: Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	TGV	: Train Grande Vitesse
IGN	: Institut Géographique National	THT	: Très Haute Tension
INSEE	: Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques	TSP	: Territoires de Santé et de Proximité
KWc	: Kilo Watt crête	TP	: Taxe Professionnelle
KWH	: Kilo Watt Heure	UNESCO	: Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
km, km ²	: Kilomètre, kilomètre carré	UTA	: Unité Travail Agricole
m, m ² , m ³	: mètre, mètre carré, mètre cube	VTT	: Vélo Tout Terrain
mm	: millimètre	ZICO	: Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ml	: mètre linéaire	ZNIEFF	: Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique & Faunistique
Leq	: Niveau Acoustique Equivalent	ZSC	: Zone Spéciale de Conservation
MEDD	: Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	<	: Inférieur
MES	: Matière En Suspension	/	: Par
MH	: Monument Historique	°C	: Degré Celsius
MNHN	: Muséum National d'Histoire Naturelle		

5 COURRIERS DE CONSULTATION ET REPONSES DES SERVICES CONCERNES

5 - 1 AGENCE REGIONALE DE SANTE (ARS)



Rennes, le 06/01/2023

Délégation départementale
d'Ille-et-Vilaine
Département Santé-environnement

Affaire suivie par : Michel Fichet
Tél. : 02 99 33 34 22
Mél. : michel.fichet@ars.sante.fr

MIRAF : ELISE - D0123-0023

Le Directeur de la délégation
départementale d'Ille-et-Vilaine

à

Monsieur le Directeur
ArVro Energies
14, Place du Champ de Foire
29270 CARHAIX PLOUGUER

A l'attention de M. AUDERN

Objet : Projet de parc photovoltaïque – commune de Rennes

VIRéf. : Votre demande du 16 décembre 2022

Monsieur le Directeur,

A la suite de votre demande de renseignements visés en référence, je vous informe que votre zone d'étude sur un secteur situé sur le territoire de la commune de Rennes ne recoupe aucun captage d'eau destinée à l'alimentation humaine ni périmètre de protection.

Cette réponse ne préjuge toutefois pas de l'avis qui pourrait être rendu par mon service lors de l'instruction administrative du dossier.

Cet avis se basera notamment sur la qualité des données incluses dans l'étude d'impact éventuelle et l'évaluation des risques sanitaires.

En l'état, je vous recommande de prendre l'attache du paysagiste-conseil de la DOTM et de demander un certificat d'urbanisme pour connaître l'ensemble des servitudes applicables.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.

P/Le Directeur de la délégation départementale
d'Ille-et-Vilaine
L'ingénieur général du génie sanitaire,

Benoit CHAMPENOIS

Délégation départementale d'Ille-et-Vilaine
Bâtiment 3 soleil, 3 place du Général Graud
CS 54257
35042 Rennes Cedex
Tél : 02.99.33.34.17
Mél : ars.d174@ars.sante.fr
www.ars.bretagne.sante.fr

5 - 2 DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE (DGAC)



Service national d'ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

Département SNIA-Ouest
Unité instruction servitudes aéronautiques

Nos réf. : N° 2021/2182
Vos réf. : Votre courriel du 02/06/2021
Affaire suivie par : Hervé KERJOANT
snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. : 02 28 09 27 10

Bouguenais, le 08 SEP. 2021

Société ARVRO ENERGIES
Monsieur FRANÇOIS Hugo

Objet : Demande d'avis pour un projet de centrale solaire au sol – Rennes (35)

Monsieur,

Par courriel cité en référence, vous nous adressez pour avis, un dossier pour un projet d'implantation d'une centrale solaire au sol, d'une superficie non précisée et d'une hauteur de 4 mètres, sur des terrains situés lieu-dit « Hautes Gayeulles » sur la commune de Rennes.

Je vous informe que ce 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.

De plus, ce projet étant situé à plus de 3 kilomètres de toute piste d'aérodrome ou d'héliport, il ne constituera aucune gêne visuelle pour les pilotes ou les contrôleurs, conformément à notre « Note d'Information Technique relative aux installations des panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes » du 27 juillet 2011.

En conséquence, je n'ai pas d'objection à formuler à l'encontre de ce projet. Cet avis est établi sur la base des informations techniques et réglementaires recueillies à ce stade du projet, et ne préjuge pas de celui qui sera rendu dans l'instruction du permis de construire.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Le chef de département SNIA-Ouest
Christophe PERROQUIN

5 - 3 CIRCULATION AERIEENNE MILITAIRE NORD (DSAE)

Madame, Monsieur,

Votre projet photovoltaïque sur le territoire de la commune de Rennes (Hautes-Gayeulles) transmis par courrier en date du 02 août 2021, ne présente pas une gêne avérée pour les armées.

Dans l'éventualité où ce projet subirait des modifications postérieures au présent courrier, il devra systématiquement faire l'objet d'une nouvelle consultation.

Ce document est établi sur la base des critères actuellement pris en compte par le ministère des armées et des Informations recueillies à ce stade de la consultation. Il tient compte de la réglementation et des contraintes en vigueur au jour de l'étude et ne préjuge en rien de l'éventuel accord du ministère des armées qui sera donné dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale à venir.

Ce document n'est pas un acte faisant grief, il est donc insusceptible de recours et de demande de reconsidération. Il est inopposable aux tiers et ne crée pas de droit d'antériorité à l'égard d'autres éventuels projeteurs. Il ne vaut pas autorisation, celle-ci n'étant étudiée que lors de l'instruction de la demande d'autorisation, sur saisine du préfet.

Enfin, en ce qui concerne les immeubles militaires et les servitudes d'utilité public relevant du ministère des armées, votre projet ayant une hauteur inférieure à 50 mètres, vous devez également recueillir l'avis de l'Etat-major de la zone de défense de Rennes – EMZD RNS/DES /BSI/URB - Quartier Marguerite – BP 20 - 35998 Rennes Armées.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le sous-directeur de la circulation aérienne militaire Nord,

Commandant Xavier LEROY
 Chef de la division environnement aéronautique
 DSAE/CIRCAM/SDRCAM Nord

SDRCAM Nord – Site Mailleux
 Base aérienne 705
 RD 9010 – 37 076 TOURS CEDEX 02
 Tél : +33 2 45 34 14 48 / PNA : 062 927 14 48
xavier.a.lemoy@traficdef.gouv.fr



Direction de la sécurité aéronautique d'État
 Direction de la circulation aérienne militaire
 Sous-direction régionale de la circulation
 aérienne militaire Nord

5 - 4 DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES (DDT)



PREFET D'ILLE-ET-VILAINE

Direction départementale des Territoires et de la Mer

SECTAM
Service Energie Climat Transport et Aire Métropolitaine

Rennes, le 01/09/2021

Affaire suivie par : Jean-Jacques Guitonneau
Tél : 02.90.02.32.20
Mél : jean-jacques.guitonneau@ife-et-vilaine.gouv.fr

Monsieur Hugo FRANCOIS
AR VRO ENERGIES
Agence de Rennes
ZA Bellevue
10, Rue Antoine de Saint-Exupéry
35235 THORIGNE-FOUILLARD

Monsieur,

Vous avez sollicité la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Ille et Vilaine pour connaître les servitudes inhérentes à la zone d'étude située sur la commune de Rennes reportée sur la carte jointe à votre demande.

Il est bien souligné que les informations ci-après sont issues du règlement effectif à la date de ce présent courrier.

RENNES

La zone d'étude se situe sur les zones N, Ne et NP du PLUI.

N	<p>Sont autorisés les équipements d'intérêt collectif et services publics dès lors qu'ils sont compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière, qu'ils ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages et qu'ils ne réduisent pas les fonctionnalités écologiques existantes.</p> <p>Les parcs de production d'électricité photovoltaïque s'établissent par priorité sur des constructions ou des espaces délaissés, des friches urbaines, des anciennes carrières pour lesquelles la remise en état agricole n'a pas été exigée, ou des sites d'enfouissement des déchets.</p>
Ne	<p>La zone Ne est dédiée aux parcs et coulées vertes et équipements de plein air de faible constructibilité, etc. compatibles avec le maintien du caractère de la zone.</p> <p>Sont autorisés les équipements d'intérêt collectif et services publics dès lors qu'ils sont compatibles avec l'activité agricole, pastorale ou forestière du terrain et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.</p>
NP	<p>La zone NP est une zone de protection stricte des espaces naturels exceptionnels à protéger au titre de leur caractère de réservoir de biodiversité (Milieu Naturel d'Intérêt Écologique, fonds de vallées et habitats d'intérêt en lien avec les cours d'eau) qui doivent bénéficier d'une protection renforcée. La constructibilité y est très limitée.</p> <p>Sont autorisés les équipements d'intérêt collectif et services publics dès lors qu'ils sont compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière, qu'ils ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages et qu'ils ne réduisent pas les fonctionnalités écologiques existantes.</p> <p>Les parcs de production d'électricité photovoltaïque s'établissent par priorité sur des constructions ou des espaces délaissés, des friches urbaines, des anciennes</p>

carrières pour lesquelles la remise en état agricole n'a pas été exigée, ou des sites d'enfouissement des déchets.

NOTA : La rédaction imprécise du règlement de la zone Ne le rend sujet à interprétation. Pour cette raison, nous attirons votre attention sur la potentielle fragilité juridique d'une décision découlant de sa lecture.

Le polygone d'étude comporte des espaces boisés classés EBC figurés au règlement graphique du PLUI.

En raison de la sensibilité locale potentielle quant à ce type de projets, nous vous invitons à échanger avec la commune ainsi qu'avec le chargé PCAET de Rennes Métropole.

Afin d'obtenir une réponse précise et sûre juridiquement, nous vous invitons à déposer en mairie une ou des demande(s) de CU opérationnel(s) (Cub) accompagnée(s) d'extraits cadastraux, qui permettront une localisation satisfaisante des points de référence. Nous ajoutons que la validité d'un CU est de 18 mois.

Ces réponses ne préjugent nullement des autres contraintes telles que celles associées à l'environnement, paysage, danger, risques,...

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération très distinguée.

Le Chef du Pôle Energie, Climat, Construction,

Clément Hallaire

5 - 5 CONSEIL DEPARTEMENTAL

De LE ROCH Gilles <gilles.le-roch@ille-et-vilaine.fr> ☆
 Sujet **Projets d'implantation de parc solaire - avis ENS et PDIPR**
 Pour Moi ★
 Copie à LEBAS Jean-Francois <jean-francois.lebas@ille-et-vilaine.fr> ☆

Bonjour,
 Vous trouverez sur ce lien de téléchargement les cartes illustrées avec nos zonages ENS et les sentiers inscrits au PDIPR :
<https://adoc.ille-et-vilaine.fr/index.php/s/CAFPJRTJnsQmNnT>

A la lecture des cartes, il n'y a pas d'impact notable pour ces politiques gérées par le Département, Cela ne signifie pas pour autant qu'il n'y a pas d'enjeux écologiques sur ces sites.

Cordialement,

Gilles LE ROCH
 Géomaticien
 Mission espaces naturels et paysages
 Service patrimoine naturel
 Direction éco-développement
 Pôle dynamiques territoriales
 Département d'Ille-et-Vilaine
 Tél : 02 99 02 36 72
 Mobile : 07 85 65 98 16
 Courriel : gilles.le-roch@ille-et-vilaine.fr
<http://www.ille-et-vilaine.fr/fr/espacesnaturels>

Rennes - Les Espaces Naturels Sensibles Départementaux, les sentiers inscrits au PDIPR et la voie verte Départementale



5 - 6 SECRETARIAT GENERAL POUR L'ADMINISTRATION DU MINISTRE DE L'INTERIEUR (SGAMI) OUEST



SGAMI Ouest

Direction zonale des systèmes d'information et de communication

Affaire suivie par : Françoise LE GUERN
 Tél. : 02 57 87 11 93
 Courriel : françoise.le-guern@interieur.gouv.fr

AR VRO ENERGIES – QUENEA
 A l'attention de Monsieur Tanguy Audem
 14 place du champ de foire
 29270 CARHAIX

FR1803491-P25SG0023/DZSIC Ouest

Objet : Projet de parc photovoltaïque sur la commune de Rennes (35)
Réf. : Votre demande du 13/03/2023

Monsieur,

Par courrier cité en référence, vous avez sollicité mon avis sur un projet photovoltaïque dans le département de l'Ille et Vilaine, situé sur le territoire de la commune de Rennes.

A la lecture du projet que vous avez bien voulu me transmettre, j'observe que la zone de développement se trouve exempte de toute servitude radioélectrique ayant pour gestionnaire le ministère de l'Intérieur. En conséquence, je ne m'oppose pas à ce projet en l'état.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le 13/03/2023
 Le directeur zonal des systèmes d'information et de communication
 Stéphane GUILLERM

Tel : 02 88 87 89 00
 26, rue de la Poste - CS 40 126
 35 207 Rennes-Centre 2

5 - 7 RTE



VOS REF Mr FRANCOIS
 NOS REF LEI-ENV-CM-NTS-BRE-SS-21-365
 INTER-LOCUTEUR Sandrine SCOARNEC
 TELEPHONE 02 98 66 60 13
 E-MAIL rte-bzh-environnement@rte-france.com
 OBJET **Projet d'implantation de parc photovoltaïque sur le territoire de la commune de RENNES**

Ar Vro Energies
 10 rue Antoine de saint-Exupéry
 35235 Thorigné-Fouillard

Quimper, le 5 août 2021

Monsieur,

Vous nous avez sollicités concernant un projet photovoltaïque situé sur le territoire de la commune de **RENNES**.

Nous vous informons qu'aucune ligne, aérienne ou souterraine, appartenant au réseau public de transport d'énergie électrique (ouvrage de tension supérieure à 50 kV) ne se trouve à proximité des coordonnées de votre projet.

Nous vous précisons enfin que cette réponse vaut uniquement pour les ouvrages dont RTE est gestionnaire (ouvrages dont la tension est supérieure à 50 kV), et qu'il peut exister, sur les terrains d'assiette de la construction projetée, des ouvrages de distribution d'énergie électrique ou des ouvrages de transport et de distribution de gaz qui dépendent d'autres exploitants (ENEDIS, régies, GRDF, etc.). Nous vous invitons donc à vous rapprocher de ces derniers pour obtenir toutes les informations utiles.

Restant à votre entière disposition pour toutes précisions que vous souhaiteriez obtenir, nous vous prions de bien vouloir agréer, Monsieur, nos salutations distinguées.

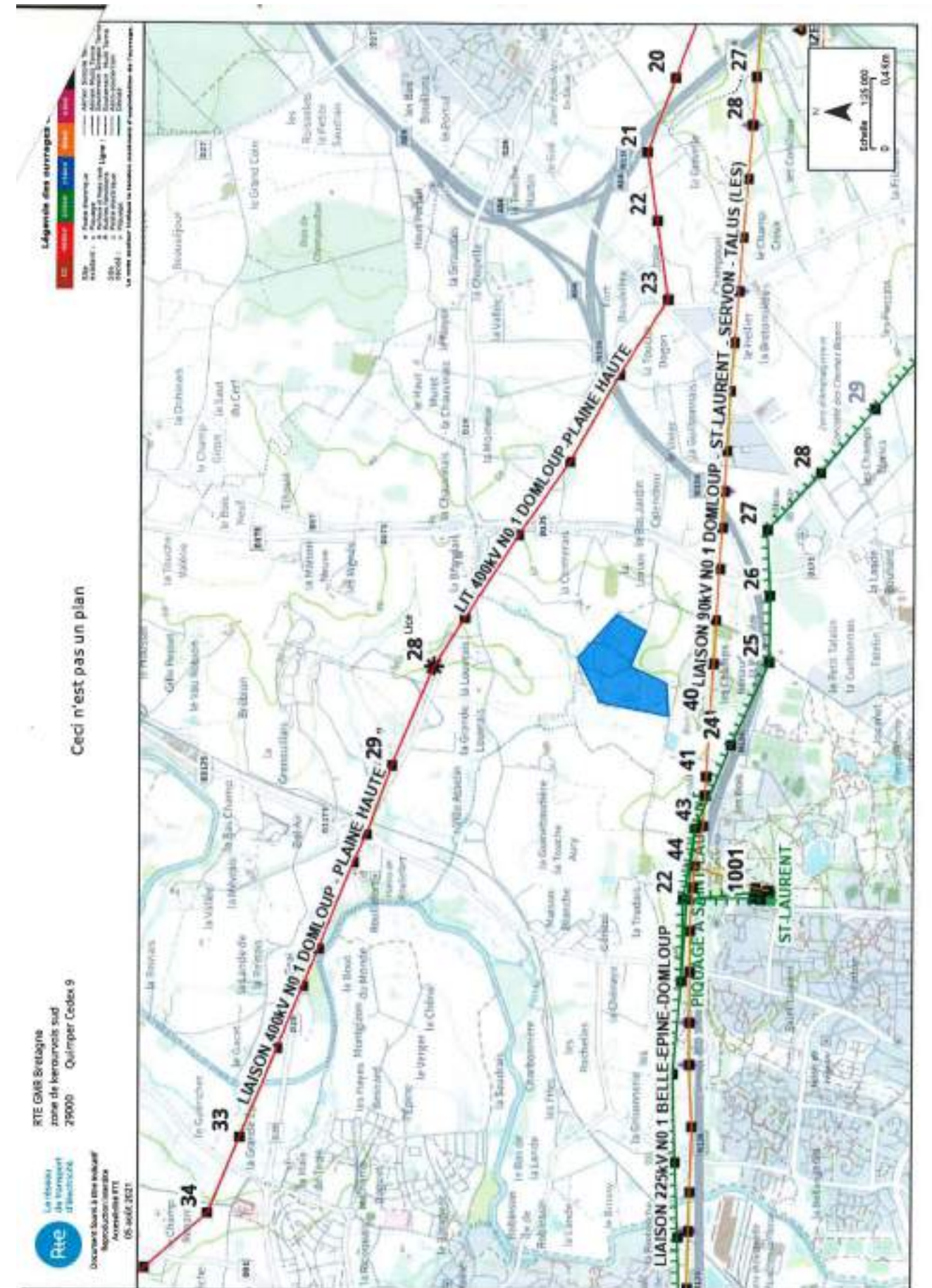
Le Directeur du GMR BRETAGNE

Jean-Alex CABILLUC
 MANAGER DES APPUIS
 RTE - GMR BRETAGNE

PJ : un extrait SIG

CENTRE MAINTENANCE NANTES
 Groupe Maintenance Réseaux Bretagne
 ZA de Néauvieux Sud - Ergueil Gabrielic
 CS 10602 - 49226 QUIMPER Cedex 9
 TEL : 02.98.66.60.00 - FAX : 02.98.66.60.09

RTE Réseau de transport d'électricité
 société anonyme à directoire et conseil de surveillance
 au capital de 2 132 285 690 euros
 R.C.S. Nanterre 444 619 258



5 - 8 GRT GAZ



GRTgaz - Pôle Exploitation Centre Atlantique
 Direction des Opérations - Service Travaux Tiers et Données
 Site d'Angoulême
 62 rue de la Brigade Rac - ZI Rabion
 16023 Angoulême Cedex

ArVo Energies - Agence de Rennes
 10 RUE ANTOINE DE SAINT-
 EXUPERY
 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD

Affaire suivie par : Monsieur FRANCOIS Hugo

VOG REF. /
 NOS REF. E2021-000191
 INTERLOCUTEUR Nadia MOULINEC Tel : 05.45.24.23.72
 MAIL PECA-URBA@grtgaz.com
 OBJET Implantation d'un parc photovoltaïque
 COMMUNE 35000 Rennes

Angoulême, le 03/08/2021

Monsieur,

Nous accusons réception, en date du 03/08/2021, de votre demande citée en objet.

Votre projet tel que décrit est suffisamment éloigné de nos ouvrages de transport de gaz naturel haute pression.

Nous n'avons donc pas d'observation à formuler.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Le Responsable du Département Maintenance, Travaux Tiers & Données
 Julien ALBERT

GR au capital de 625 404 890 euros
 RCS Nanterre 949 111 621
<http://grtgaz.com>

5 - 9 DIRECTION REGIONALE DES AFFAIRES CULTURELLES (DRAC)



Affaire suivie par
 Paul-André BESOMBES
 Gastion Rennes Métropole, nord ISV
 Poste : 02 99 84 59 06
 paul-andre.besombes@culture.gouv.fr
 Réf : SRA/ 21-1779

Rennes, le 9 août 2021

Ar Vo Energies
 A l'attention de M. Hugo FRANCOIS
 10 rue Antoine de Saint-Exupéry
 35235 Thorigné-Fouillard

Monsieur,

Par courrier du 3 août 2021 vous avez consulté le Service régional de l'archéologie dans le cadre du projet de parc photovoltaïque au sol situé au lieu-dit Hautes Gayeulles - nord-ouest de la rue du Patis Tatin à Rennes (35), conformément aux dispositions prévues par l'article L.522-4 du Code du patrimoine.

En réponse, je vous informe que du fait de l'emprise des travaux envisagés et de la sensibilité archéologique de ce secteur, je serai amené à prescrire un diagnostic archéologique préalablement aux travaux prévus. Il conviendra donc que le Préfet de Région (Ministère de la Culture, Direction régionale des affaires culturelles, Service régional de l'archéologie) soit saisi de ce dossier, conformément aux modalités prévues par le Code du patrimoine, livre V. Lors de cette saisine, il conviendra que le dossier précise l'emprise des travaux soumis à aménagement (plan parcellaire, références cadastrales, emplacement du projet sur le terrain d'assiette, notice précisant les modalités techniques envisagées pour l'exécution des travaux), ainsi que tous les éléments susceptibles de préciser l'impact des travaux envisagés sur le sous-sol.

Conformément aux dispositions prévues par l'article R.523-14 du Code du patrimoine, le pétitionnaire dispose également de la possibilité de demander une prescription de diagnostic archéologique anticipée. Dans ce cadre, je vous rappelle que la redevance d'archéologie préventive correspondante est due par le demandeur, conformément au dernier alinéa de l'article L.524-4 du Code du patrimoine.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Préfet et par délégation,
 la Directrice régionale des affaires culturelles,
 Pour la Directrice régionale

Olivier KAYSER
 L'Adjoint au Conservateur régional de l'archéologie

Direction régionale des affaires culturelles
 Hôtel de Blossac, 6 rue du Chapitre, CS 24405
 35044 RENNES cedex
 Téléphone 02 99 29 67 67
<http://www.culture.gouv.fr/Regions/Drac-Bretagne>

5 - 10 OPERATEURS TELEPHONIQUES

5 - 10a Bouygues Telecom



ATLANTIQUE
26, RUE DE LA REUNION
BP 20000
44321 NANTES CEDEX 2
TEL : 02 28 04 22 00
FAX : 02 28 04 22 04
www.bouygues-telecom.fr

AVRO ENERGIES
Monsieur Hugo FRANCOIS
10 rue Antoine de Saint Exupéry
35235 THORIGNE FOUILLARD

Nantes, le 3 août 2021

Objet : projet photovoltaïque Hautes Gayeulles (35)
Votre mail du 03/08/21

Monsieur,

Nous tenons à vous remercier pour l'attention que vous portez aux installations BOUYGUES TELECOM, et aux services rendus à nos clients.

Concernant votre projet photovoltaïque sur Hautes Gayeulles (35) et après vérification, nous vous confirmons qu'il n'y a pas d'impact sur cette zone.

Nous vous remercions de nous tenir informés d'une éventuelle évolution de votre projet.

Vous souhaitant bonne réception de ce courrier, nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos meilleurs sentiments.

Mariannick CAILLE-TARRADE
Direction Réseau Ouest
BOUYGUES TELECOM

5 - 10b Orange

De: consultation.faisceaux-hertziens@orange.com ☆

Sujet: RE: Consultation projet photovoltaïque Hautes-Gayeulles (35)

Pour Moi ☆

Répondre Transférer Archiver Indésirable Supprimer Autres

17/08/2021, 10:51


Bonjour,

Les constructions de moins de 10 m de haut n'ayant aucun impact sur le réseau FH, vous n'avez aucune précaution particulière à prendre de votre côté.

A noter que notre réponse n'inclut que les faisceaux hertziens d'Orange et non les autres activités qui pourraient être impactées (Mobiles, Câbles, Fibres optiques etc...).

En cas de nouveau projet de construction de plus de 10 mètres de haut sur ce secteur, je vous invite à nous consulter à l'adresse : consultation.faisceaux-hertziens@orange.com

Cordialement,



Laetitia ROSSIGNOL
Coordinatrice pilote d'activité
Orange/OF/DTS/DIRS/DIRF/TOH/IR-RS

6 EXPERTISE RELATIVE AU CONTEXTE NATUREL

Projet photovoltaïque des Hautes Gayeulles

Commune de Rennes (Ille-et-Vilaine)



Étude d'impact et d'incidences Natura 2000

Volet faune, flore et habitats naturels

Volume I : État initial

Février 2023



Ouest
46 rue de Launay
44620 La Montagne
02 51 11 35 90

Est
5 rue du golf
21800 Quétigny
09 73 89 66 58

Sud
48 rue Claude Balbastre
34000 Montpellier
02 51 11 35 90

Sommaire

I. Introduction	1
II. Cadre général	2
II.1. Équipe de travail	2
II.2. Consultations	2
II.3. Situation et localisation de la zone d'implantation potentielle	2
II.4. Aires d'étude	4
II.5. Protection et bioévaluation	5
II.5.1. Outils de protection des espèces	5
II.5.2. Outils de bioévaluation des espèces et des habitats naturels	7
III. Méthodologies	8
III.1. Zonages du patrimoine naturel	8
III.2. Trame verte et bleue	8
III.3. Méthodologies des inventaires	10
III.3.1. Dates des inventaires	10
III.3.2. Habitats naturels et flore	11
III.3.3. Zones humides	12
III.3.4. Oiseaux	17
III.3.5. Chiroptères	19
III.3.6. Mammifères terrestres et semi-aquatiques	27
III.3.7. Amphibiens	28
III.3.8. Reptiles	28
III.3.9. Insectes	30
III.4. Définition des enjeux	32
III.4.1. Enjeux de conservation par espèce et par habitat naturel	32
III.4.2. Spatialisation des enjeux pour la faune	33
IV. État initial	34
IV.1. Patrimoine naturel	34
IV.1.1. Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate	34
IV.1.2. Aire d'étude éloignée	34
IV.1.3. Synthèse	37
IV.2. Trame verte et bleue	37
IV.2.1. Au niveau régional	37
IV.2.2. Au niveau du Pays de Rennes	40
IV.2.3. Synthèse	40
IV.3. Flore et habitats naturels	42
IV.3.1. Bibliographie	42
IV.3.2. Habitats naturels	43
IV.3.3. Flore	52
IV.3.4. Spatialisation des enjeux	52
IV.4. Zones humides	54
IV.4.1. Hydrographie	54
IV.4.2. Géologie et pédologie	55
IV.4.3. Le SDAGE et le SAGE concerné par le projet	56
IV.4.4. Zones humides selon la pédologie	61
IV.4.5. Zones humides selon les habitats naturels	66

IV.4.6. Synthèse de l'expertise sur les zones humides.....	67
IV.5. Oiseaux	69
IV.5.1. Bibliographie.....	69
IV.5.2. Résultats des inventaires.....	71
IV.5.3. Enjeux par espèce.....	77
IV.5.4. Spatialisation des enjeux.....	86
IV.6. Chiroptères.....	89
IV.6.1. Bibliographie.....	89
IV.6.2. Résultats des inventaires.....	89
IV.6.3. Spatialisation des enjeux.....	100
IV.7. Mammifères terrestres et semi-aquatiques.....	102
IV.7.1. Bibliographie.....	102
IV.7.2. Résultats des inventaires.....	103
IV.7.3. Spatialisation des enjeux.....	107
IV.8. Amphibiens.....	109
IV.8.1. Bibliographie.....	109
IV.8.2. Résultats des inventaires.....	110
IV.8.3. Spatialisation des enjeux.....	113
IV.9. Reptiles.....	115
IV.9.1. Bibliographie.....	115
IV.9.2. Résultats des inventaires.....	116
IV.9.3. Spatialisation des enjeux.....	118
IV.10. Insectes.....	120
IV.10.1. Bibliographie.....	120
IV.10.2. Résultats des inventaires.....	121
IV.10.3. Spatialisation des enjeux.....	126
IV.11. Synthèse des enjeux.....	128
V. Conclusion.....	129
VI. Bibliographie.....	130
VII. Annexes.....	132
Annexe I : liste non exhaustive des plantes observées.....	132
Annexe II : liste des espèces d'oiseaux observées sur la commune de Rennes en période de nidification (source : Faune-Bretagne.org).....	137

Liste des tableaux

Tableau 1 : équipe de travail.....	2
Tableau 2 : consultations réalisées dans le cadre de l'étude.....	2
Tableau 3 : définitions des aires d'étude.....	4
Tableau 4 : textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude.....	6
Tableau 5 : outils de bioévaluation de la faune, de la flore et des habitats naturels utilisés dans l'étude.....	7
Tableau 6 : dates des inventaires.....	10
Tableau 7 : classes d'hydromorphie des sols (classes GEPPA).....	14
Tableau 8 : pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (Source : N. Fromont d'après Prodont).....	15
Tableau 9 : code atlas.....	18
Tableau 10 : Localisation des points d'écoute concernant les chiroptères.....	20
Tableau 11 : Coefficients de correction d'activité en milieu ouvert ou semi-ouvert (BARATAUD, 2015).....	23
Tableau 12 : Coefficients de correction d'activité en milieu fermé (BARATAUD, 2015).....	24
Tableau 13 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN).....	26
Tableau 14 : méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale.....	32
Tableau 15 : méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel.....	32
Tableau 16 : méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune.....	33
Tableau 17 : zonages du patrimoine naturel recensés autour du projet photovoltaïque.....	34
Tableau 18 : bibliographie des plantes connues sur la commune.....	42
Tableau 19 : habitat naturels recensés dans les aires d'étude.....	43
Tableau 20 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées.....	61
Tableau 21 : zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.....	66
Tableau 22 : liste des espèces d'oiseaux à enjeu observées sur la commune de Rennes.....	69
Tableau 23 : liste des espèces contactées en période de reproduction et leur code atlas associé.....	73
Tableau 24 : liste des espèces contactées en période hivernale.....	74
Tableau 25 : liste des espèces observées en période de migration.....	76
Tableau 26 : liste des espèces d'oiseaux recensés lors des inventaires.....	78
Tableau 27 : liste des chiroptères recensés sur la commune de Rennes.....	89
Tableau 28 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude.....	92
Tableau 29 : Pourcentage d'activité des espèces de chiroptères inventoriées sur le site.....	93
Tableau 30 : Activité des espèces de chiroptères en fonction des points d'écoute.....	93
Tableau 31 : liste des mammifères terrestres recensés sur la commune de Rennes.....	102
Tableau 32 : mammifères terrestres et semi-aquatiques recensés lors des inventaires.....	104
Tableau 33 : liste des amphibiens recensés sur la commune de Rennes.....	109
Tableau 34 : amphibiens recensés lors des inventaires.....	110
Tableau 35 : liste des reptiles recensés sur la commune de Rennes.....	115
Tableau 36 : reptiles recensés lors des inventaires.....	116
Tableau 37 : liste des insectes à enjeu recensés sur la commune de Rennes.....	120
Tableau 38 : insectes recensés lors des inventaires.....	121

Liste des cartes

Carte 1 : localisation de la zone d'implantation potentielle et aires d'étude	3
Carte 2 : localisation des sondages pédologiques	16
Carte 3 : Localisation des points d'écoute passive pour les chiroptères.....	21
Carte 4 : localisation des plaques reptiles sur le site d'étude	29
Carte 5 : zonages du patrimoine naturel autour du projet photovoltaïque.....	36
Carte 6 : grands ensembles de perméabilité du SRCE Bretagne	38
Carte 7 : réservoirs de biodiversité régionaux et corridors écologiques régionaux du SRCE Bretagne	39
Carte 8 : milieux naturels et réseau écologique du SCoT du pays de Rennes.....	41
Carte 9 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels recensés dans les aires d'étude.....	50
Carte 10 : haies, réseau hydrographique et arbres isolés recensés dans les aires d'étude.....	51
Carte 11 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels	53
Carte 12 : Contexte hydrographique.....	54
Carte 13 : Extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM)	55
Carte 14 : territoires d'application de l'article 1 du règlement du SAGE Vilaine (en bleu sur la carte)	59
Carte 15 : zones humides potentielles selon le SDAGE Loire-Bretagne et le PLUi	60
Carte 16 : Résultats des sondages pédologiques	65
Carte 17 : zones humides identifiées sur le site des Hautes-Gayeulles	68
Carte 18 : localisation des observations d'oiseaux patrimoniaux sur le site d'étude	82
Carte 19 : zones à enjeux relatives à la conservation de l'avifaune en période de nidification	87
Carte 20 : zones à enjeux relatives à la conservation de l'avifaune en période internuptiale	88
Carte 21 : Potentialités de gîte au sein de l'aire d'étude immédiate	91
Carte 22 : Zones à enjeux relatives à la conservation des chiroptères sur le site d'étude	101
Carte 23 : localisation des observations de mammifères terrestres et semi-aquatiques protégés ou à enjeu de conservation	105
Carte 24 : zones à enjeux relatives à la conservation des mammifères sur le site d'étude	108
Carte 25 : localisation des observations d'amphibiens.....	111
Carte 26 : zones à enjeux relatives à la conservation des amphibiens sur le site d'étude	114
Carte 27 : localisation des observations des reptiles	117
Carte 28 : zones à enjeux relatives à la conservation des reptiles sur le site d'étude	119
Carte 29 : localisation des observations d'insectes protégés ou à enjeu de conservation	124
Carte 30 : zones à enjeux relatives à la conservation des insectes sur le site d'étude	127
Carte 31 : zones à enjeux relatives à la conservation de la faune et de la flore sur le site d'étude	128

Liste des figures

Figure 1 : horizons rédoxyques marqués (pseudogley) - photographies prises hors ZIP.....	13
Figure 2 : horizons réductiques (gley) - photographies prises hors ZIP	13
Figure 3 : horizons histiques - photographies prises hors ZIP.....	13
Figure 4 : prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique – photographie prise hors ZIP	15
Figure 5 : statut de nidification des espèces présentes dans la ZIP et l'AEI.....	72



I. Introduction

Dans le cadre d'un projet de parc photovoltaïque dit des Hautes Gayeulles, situé sur la commune de Rennes (département d'Ille-et-Vilaine, région Bretagne), la société ArVro Énergies a confié au cabinet d'études Calidris la réalisation du volet faune, flore et habitats naturels de l'étude d'impact.

Cette étude d'impact intervient dans le cadre d'une demande de permis de construire d'un parc photovoltaïque. Elle prend en compte l'ensemble des documents relatifs à la conduite d'une étude d'impact sur la faune et la flore et à l'évaluation des impacts sur la nature tels que les guides, chartes ou listes d'espèces menacées.

Toutes les études scientifiques disponibles permettant de comprendre la biologie des espèces et les impacts d'un projet photovoltaïque sur la faune et la flore ont été utilisées.

Le présent document a pour objectif de présenter les résultats des prospections réalisées en 2022 et les enjeux faunistiques et floristiques.



II. Cadre général

II.1. Équipe de travail

Tableau 1 : équipe de travail

Domaine d'intervention	Intervenant
Coordination et rédaction de l'étude	Frédéric Tintilier – responsable d'études, botaniste – Calidris
Flore et habitats naturels	Louise Hausknost – chargée d'études, botaniste – Calidris
Faune	Melaine Roullaud – chargé d'études, fauniste – Calidris Valentin Blanchard – chargé d'études, chiroptérologue – Calidris
Expertise zones humides	Emeric Bourguin – Chargé d'études zones humides – Calidris

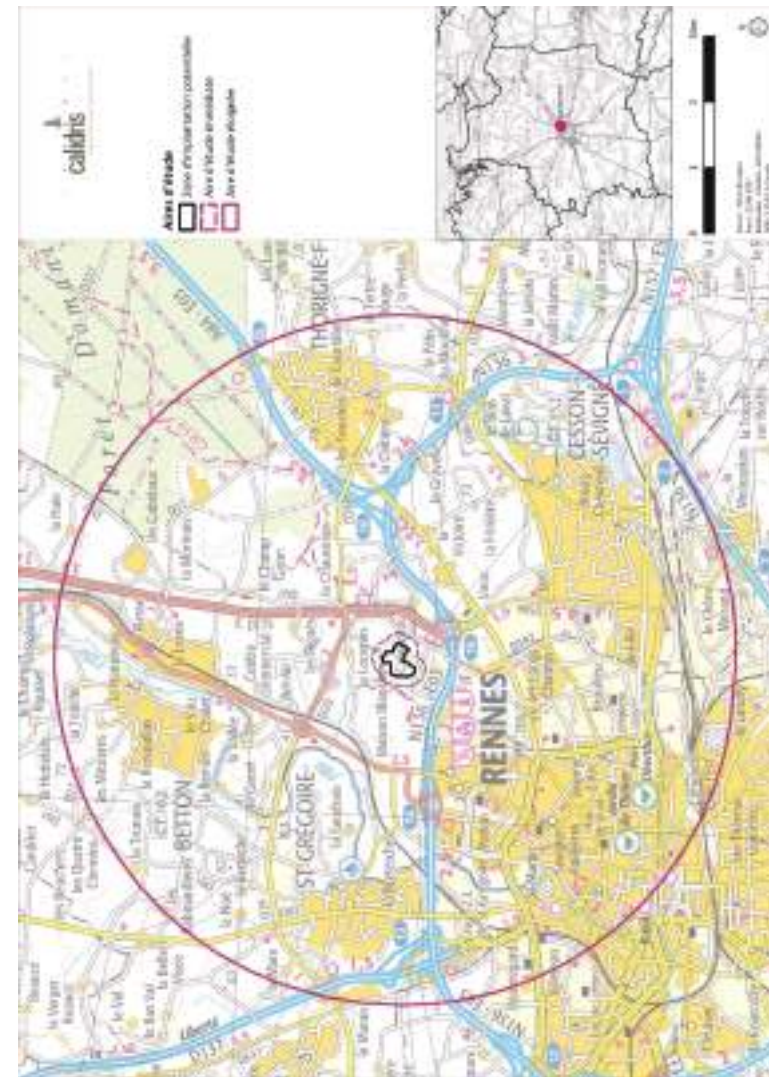
II.2. Consultations

Tableau 2 : consultations réalisées dans le cadre de l'étude

Organisme consulté	Personne consultée	Informations recueillies
CBN Brest	Base en ligne eCalluna	Flore connue sur la commune
Faune Bretagne	Base en ligne	Faune connue sur la commune

II.3. Situation et localisation de la zone d'implantation potentielle

Le projet de parc photovoltaïque se situe dans l'installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) des Hautes Gayeulles, dans le nord-est de la commune de Rennes dans le département d'Ille-et-Vilaine, en région Bretagne (Carte 1). Le site clôturé, est principalement composé de dômes d'enfouissement de déchets enherbés, ainsi que de bassins de rétention en eau, plus ou moins végétalisés. La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans un paysage bocager, et l'on retrouve autour de celle-ci quelques haies et bosquets, ainsi que des prairies humides au nord et à l'ouest du secteur envisagé pour la réalisation du projet.



Carte 1 : localisation de la zone d'implantation potentielle et aires d'étude

II.4. Aires d'étude

La définition des aires d'étude s'appuie sur le *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol* (MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, 2011).

Ce guide indique que les aires d'études doivent être établies selon des critères différents selon les composantes de l'environnement, mais aussi en fonction de la nature des projets et de leurs effets potentiels.

Pour la faune et la flore, le guide préconise comme échelle de l'aire d'étude à considérer, les unités biogéographiques et les relations fonctionnelles entre les unités concernées (zones d'alimentation, haltes migratoires, zone de reproduction) et les continuités écologiques. Ainsi, dans cette étude, trois zones ont été définies : la zone d'implantation potentielle, l'aire d'étude immédiate et l'aire d'étude éloignée (Carte 1).

Dans la suite du document, le site d'étude représente la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate (AEI), où les inventaires faunistiques et floristiques ont été menés de manière plus poussée.

Tableau 3 : définitions des aires d'étude

Aire d'étude	Définition
Zone d'implantation potentielle (ZIP)	Zone du projet de parc photovoltaïque où pourront être envisagées plusieurs variantes.
Aire d'étude immédiate (AEI)	L'aire d'étude immédiate inclut la ZIP et une zone tampon de 150 m autour de celle-ci. C'est la zone où sont menés les inventaires environnementaux les plus poussés.
Aire d'étude éloignée (AEE)	L'aire d'étude éloignée est une zone de 5 km autour de la ZIP. Elle est définie pour l'étude des zonages du patrimoine naturel et le recueil des données bibliographiques.

II.5. Protection et bioévaluation

II.5.1. Outils de protection des espèces

Les espèces animales et végétales figurant dans les listes d'espèces protégées (nationales, régionales ou départementales) ne peuvent faire l'objet d'aucune destruction ni d'aucun prélèvement, quels qu'en soient les motifs évoqués.

L'étude d'impact se doit d'étudier la compatibilité entre le projet d'aménagement et la réglementation en matière de protection de la nature. Les contraintes réglementaires identifiées dans le cadre de cette étude s'appuient sur les textes en vigueur au moment où l'étude est rédigée.

■ Droit européen

En droit européen, la protection des espèces est régie par les articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive Oiseaux, et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive Habitats.

L'État français a transposé ces deux directives par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).

■ Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par l'article L. 411-1 du Code de l'environnement :

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

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

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

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

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'environnement – cf. tableau ci-après).

Par ailleurs, les mammifères, amphibiens, reptiles et insectes relevant de l'article 2 de leur arrêté ainsi que les oiseaux relevant de l'article 3 de leur arrêté voient leur protection étendue « aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ».

Concernant les espèces végétales protégées, la destruction de tout ou parties de spécimens n'est pas applicable sur les parcelles habituellement cultivées.

Remarque : des dérogations au régime de protection des espèces de faune et de flore peuvent être accordées dans certains cas particuliers listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié en précise les conditions de demande et d'instruction.

Tableau 4 : textes de protection de la faune et de la flore applicables dans l'étude

Groupe	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite directive Oiseaux, articles 5 à 9	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, articles 3 et 4	Aucune protection
Mammifères	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive Habitats, articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, article 2	Aucune protection
Amphibiens et Reptiles	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive Habitats, articles 12 à 16	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection, articles 2 à 4	Aucune protection
Insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive Habitats, articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, articles 2 et 3	Aucune protection
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, dite directive Habitats, articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national, articles 1 à 3	Arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en Bretagne complétant la liste nationale, article 1

II.5.2. Outils de bioévaluation des espèces et des habitats naturels

Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices de leur caractère remarquable. Si pour la flore les protections légales sont assez bien corrélées au statut de conservation des espèces, aucune considération de rareté n'intervient par exemple dans la définition des listes d'oiseaux protégés. Cette situation amène à utiliser d'autres outils pour évaluer l'importance patrimoniale des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, liste des espèces déterminantes, littérature naturaliste, etc. Ces documents rendent compte de l'état des populations des espèces dans les secteurs géographiques auxquels ils se réfèrent : le territoire national, la région, le département. Ces listes de référence n'ont cependant pas de valeur juridique.

Tableau 5 : outils de bioévaluation de la faune, de la flore et des habitats naturels utilisés dans l'étude

Groupe	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Oiseaux	European Red List of Birds (BirdLife International, 2015) Annexe I de la directive Oiseaux	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, et al., 2016)	Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale - Oiseaux nicheurs & Oiseaux migrateurs de Bretagne (Bretagne Environnement, Groupe ornithologique breton, et al., 2015)
Mammifères	The Status and Distribution of European Mammals (Temple & Terry, 2007) Annexe II de la directive Habitats	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine (UICN France et al., 2017)	Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Mammifères de Bretagne (Bretagne Environnement, Océanopolis, et al., 2015)
Amphibiens et Reptiles	European Red List of Amphibians (Temple & Cox, 2009) European Red List of Reptiles (Cox & Temple, 2009) Annexe II de la directive Habitats	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France et al., 2015)	Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Reptiles et Batraciens de Bretagne (Bretagne Environnement & Bretagne Vivante, 2015)
Insectes	European Red List of Butterflies (Swaay et al., 2010) European Red List of Dragonflies (Kalkman et al., 2010) European Red List of Saproxyllic Beetles (Nieto & Alexander, 2010) European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (Hochkirch et al., 2016) Annexe II de la directive Habitats	Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (Sardet & Defaut, 2004) La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France et al., 2012) Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE, et al., 2016)	Liste rouge régionale et Responsabilité biologique. Rhopalocères de Bretagne (Observatoire des invertébrés continentaux de Bretagne et al., 2018)
Flore	European Red List of Vascular Plants (Bilz et al., 2011) Annexe II de la directive Habitats	La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France et al., 2018)	Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne (Quéré et al., 2015) Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne (Quéré & Geslin, 2016)
Habitats naturels	Annexe I de la directive Habitats	La Liste rouge des écosystèmes en France – Chapitre Habitats forestiers de France métropolitaine (UICN France, 2014)	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne (Colasse, 2015)



III. Méthodologies

III.1. Zonages du patrimoine naturel

Le site de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) a été consulté afin de recueillir l'ensemble des zonages se rapportant au patrimoine naturel (sites Natura 2000, ZNIEFF, arrêtés de protection de biotope, réserves naturelles, parcs nationaux, parcs naturels régionaux, etc.), ainsi que le site du département pour les espaces naturels sensibles, et le site du conservatoire d'espaces naturels. Ont également été consultés les plans nationaux d'actions.

III.2. Trame verte et bleue

Selon le Code de l'environnement (articles R. 371-1, R. 371-16, R. 371-19) :

« La trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) les schémas régionaux d'aménagement qui en tiennent lieu ainsi que par les documents de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements auxquels des dispositions législatives reconnaissent cette compétence et, le cas échéant, celle de délimiter ou de localiser ces continuités.

Les continuités écologiques constituant la trame verte et bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les réservoirs de biodiversité sont des 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. Un réservoir de biodiversité peut être isolé des autres continuités de la trame verte et bleue lorsque les exigences particulières de la conservation de la biodiversité ou la nécessité d'éviter la propagation de maladies végétales ou animales le justifient. Les espaces définis au 1° du II de l'article L. 371-1 constituent des réservoirs de biodiversité.

Les corridors écologiques 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 espaces mentionnés aux 2° et 3° du II de l'article L. 371-1 constituent des corridors écologiques.

Les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux mentionnés au 1° et au 3° du III de l'article L. 371-1 constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les zones humides mentionnées au 2° et au 3° du III de l'article L. 371-1 constituent des réservoirs de biodiversité ou des corridors écologiques ou les deux à la fois. »

D'après l'article L. 371-1 du Code de l'environnement :

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

À cette fin, ces trames contribuent à :

1° Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;

2° Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;

3° Mettre en œuvre les objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 et préserver les zones humides visées aux 2° et 3° du III du présent article ;

4° Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;

5° Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;

6° Améliorer la qualité et la diversité des paysages. »

III.3. Méthodologies des inventaires

III.3.1. Dates des inventaires

Conformément au Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol (MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT, 2011), les inventaires dédiés à la faune ont été menés sur une année complète, de septembre 2021 à juillet 2022. Un total de 10 journées de prospection a été réalisé sur la zone d'implantation potentielle et ses alentours dans le cadre de l'étude faunistique. Les trois premières journées de prospection ont principalement été dédiées à l'étude de l'avifaune hivernante et migratrice, ainsi qu'à la recherche d'amphibiens au sein des milieux favorables. Les prospections réalisées entre avril et juillet, ont quant à elles permis d'étudier l'avifaune nicheuse ainsi que les insectes, les reptiles et les mammifères terrestres. Trois prospections dédiées aux chiroptères ont également été menées sur le site d'étude. Les conditions météorologiques ont été globalement favorables aux prospections. Concernant la flore et les habitats, deux journées de prospection ont été réalisées sur le site en 2022. A celles-ci s'ajoute une journée dédiée à la recherche de zone humides au sein de la zone d'implantation potentielle.

Tableau 6 : dates des inventaires

Date	Météo	Objectif
20-21/09/2021	Nébulosité 8/8 octas ; Vent faible de Nord-Ouest ; Température de 16 à 10°C / Pleine lune	Chiroptères
24/09/2021	Nébulosité 7/8 à 4/8 octas ; Vent faible de Sud-Ouest ; Température de 13 à 20°C	Avifaune migratrice
08/02/2022	Nébulosité 8/8 octas ; Vent nul ; Température de 10°C	Avifaune hivernante
08/03/2022	Nébulosité 7/8 à 8/8 octas ; Vent faible à modéré de sud-est ; Température de 6°C à 11°C	Avifaune migratrice / Amphibiens / Pose de plaques reptiles
09/03/2022	-	Expertise pédologique
06/04/2022	Nébulosité 8/8 octas ; Vent modéré à fort de sud ; Température de 14 à 16°C	Reptiles / Amphibiens
11/04/2022	-	Inventaire floristique et cartographie des habitats naturels
21-22/04/2022	Nébulosité 7/8 à 8/8 octas ; Vent faible de Nord ; Température de 17 à 9°C / Dernier quartier	Chiroptères
11/05/2022	Nébulosité 4/8 à 7/8 octas ; Vent modéré de sud-ouest ; Température de 17 à 21°C	Avifaune nicheuse / Reptiles
16/06/2022	Nébulosité 0/8 à 3/8 octas ; Vent nul à faible de nord-est ; Température de 19 à 28°C	Avifaune nicheuse / Mammifères
27/07/2022	Nébulosité 1/8 à 4/8 octas ; Vent nul ; Température de 14 à 22°C	Avifaune / Insectes
27/07/2022	-	Inventaire floristique et cartographie des habitats naturels
02-03/08/2022	Nébulosité 0/8 à 8/8 octas ; Vent faible à modéré de Nord- Ouest ; Température de 25 à 17°C / Premier quartier	Chiroptères

III.3.2. Habitats naturels et flore

III.3.2.1. Protocole pour les habitats naturels

Afin d'appréhender au mieux la diversité des habitats présents sur le site d'étude, il convient d'anticiper les secteurs qui seront parcourus en priorité grâce à une synthèse de toutes les informations utiles. Il s'agit de visiter une diversité maximale de situations topographiques, géologiques, géomorphologiques et végétales. Pour cela sont utilisées différentes couches d'information géographique : orthophotographie, carte topographique IGN Scan25®, carte géologique du BRGM et tout élément bibliographique disponible sur le secteur. Les secteurs à visiter en priorité ainsi définis sont parcourus. Dans un second temps, le reste des parcelles du site d'étude est visité.

Les habitats naturels sont caractérisés sur la base de relevés s'inspirant de la méthode phytosociologique sigmatiste : une liste des plantes principales ou caractéristiques est établie avec annotation des plantes dominantes. Les habitats sont ensuite rattachés aux classifications européennes en vigueur, EUNIS et Natura 2000 (pour les habitats relevant de la directive Habitats) et dans la mesure du possible à un syntaxon phytosociologique (au niveau de l'alliance phytosociologique préférentiellement).

III.3.2.2. Protocole pour la flore

La recherche des stations de flore protégée ou à enjeu de conservation n'est pas effectuée au hasard mais est orientée à partir d'éléments connus et, en priorité, des informations des bases en ligne des conservatoires botaniques nationaux relatives aux communes concernées par le site d'étude. Outre les stations déjà connues et repérées, des recherches sont menées sur la base de l'écologie des espèces et de la potentialité d'accueil des habitats naturels du site d'étude. En conséquence, la recherche de la flore protégée ou patrimoniale et l'inventaire des habitats naturels ne sont pas conduits séparément. Une liste non exhaustive des plantes présentes dans le site d'étude est établie. Les investigations sont menées à deux périodes différentes afin de prendre en compte la flore vernale et la flore à développement plus tardif. Les passages sont planifiés au regard de la période de floraison des plantes protégées ou à enjeu de conservation connues à la bibliographie. Chaque localité de plante protégée ou à enjeu est relevée à l'aide d'un GPS.

La flore exotique envahissante est également recherchée et localisée. Cette flore peut constituer une menace pour la flore et les habitats naturels locaux. Elle est susceptible d'être favorisée par les travaux et doit être prise en compte dans les mesures prises dans le cadre de l'étude d'impact.

III.3.3. Zones humides

III.3.3.1. Contexte réglementaire et méthodologie employée

III.3.3.1.1. Réglementation relative à la délimitation des zones humides

Références juridiques

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

Suite à la loi du 24 juillet 2019, les zones humides sont définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Les zones humides sont désormais ainsi définies : « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. »

Critères pédologiques

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelés « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- **des traits rédoxiques ;**
- **des horizons réductiques ;**
- **des horizons histiques.**

Les traits rédoxiques (notés g pour un pseudogley marqué et (g) pour un pseudogley peu marqué) résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction). Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous forme de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres.



Figure 1 : horizons rédoxiques marqués (pseudogley) - photographies prises hors ZIP

Les horizons réductiques (notés G) résultent d'engorgements permanents ou quasi-permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre.



Figure 2 : horizons réductiques (gley) - photographies prises hors ZIP

Les horizons histiques (notés H) sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.

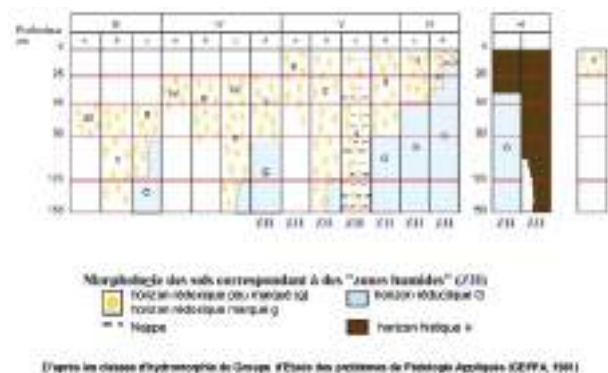


Figure 3 : horizons histiques - photographies prises hors ZIP

De façon simplifiée, dès lors que des horizons rédoxiques, réductiques ou histiques sont observés à partir de 0 et jusqu'à 50 cm de profondeur le terrain est considéré comme zone humide (sols de classe V ou VI). Si des traces sont observées à partir de 25 cm de profondeur et se prolongent jusqu'à 120 cm ou sont remplacées par des Gleys à partir de 80 cm. Le terrain est également considéré comme humide.

En revanche, si aucune trace n'est trouvée avant 50 cm le terrain n'est pas considéré comme humide, même si un horizon rédoxique débute à partir de 50 cm.

Tableau 7 : classes d'hydromorphie des sols (classes GEPPA)

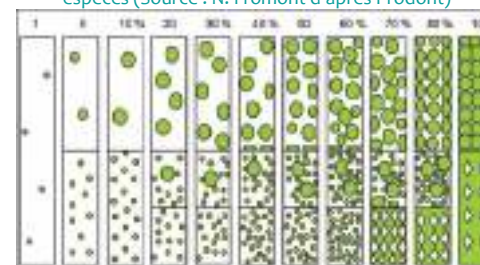


(D'après les classes d'hydromorphie de Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981))

Critères floristiques

La végétation d'une zone humide, si elle existe, se caractérise par la présence d'espèces hygrophiles indicatrices ou par la présence d'habitats caractéristiques de zones humides (inscrits en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008). La caractérisation de la flore se fait par identification de la présence des espèces indicatrices de zones humides et leur taux de recouvrement est apprécié. Pour chaque type de milieu identifié, la végétation fait l'objet d'un relevé floristique afin d'apprécier son caractère humide au regard de l'arrêté du 24 juin 2008. Les milieux ainsi identifiés sont caractérisés selon la typologie Corine Biotopes (code à 3 chiffres ou à 2 chiffres pour les espaces fortement anthropisés comme les cultures).

Tableau 8 : pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (Source : N. Fromont d'après Prodont)



III.3.3.1.2. Méthodologie employée

Dans le cadre du projet photovoltaïque des Hautes-Gayeulles, une étude pédologique a été réalisée pour vérifier la présence de zones humides sur le site. En raison de la nature du site (centre d'enfouissement technique des déchets), les sondages ont principalement été réalisés dans la partie sud de la zone d'implantation potentielle, non exploitée actuellement. En effet, afin d'éviter la perforation des bâches permettant l'étanchéité des dômes, aucun point n'a été effectué sur ces derniers. Deux sondages ont cependant pu être réalisés dans la partie centrale de la ZIP, sur des secteurs non exploités. Aucun sondage n'a été effectué sur les accès existants étant donné que ces derniers sont déjà artificialisés et qu'ils seront réutilisés dans le cadre du projet.

Expertise pédologique

Une expertise pédologique a été menée le 09 mars 2022, afin de mesurer l'impact du projet sur les zones humides. Au total, ce sont 17 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique. Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1^{er} octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides. Ce protocole consiste à prélever une carotte de sol à l'aide d'une tarière pédologique afin d'obtenir les différents horizons du sol sur une profondeur d'au moins 50 cm. Les traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques sont recherchées au sein de la carotte et une photographie de chaque prélèvement est effectuée.



Figure 4 : prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique – photographie prise hors ZIP



Carte 2 : localisation des sondages pédologiques

III.3.4. Oiseaux

L'étude concernant ce groupe faunistique a principalement porté sur les oiseaux nicheurs, période où les enjeux sont les plus importants dans le cadre d'un projet photovoltaïque. Concernant les périodes de migration et d'hivernage, les journées de prospections réalisées en septembre, en février et en mars ont permis de noter les espèces présentes en hiver ou en période de migration. Au regard de la petite taille de la zone d'implantation potentielle, la méthode des IPA (indice ponctuel d'abondance : relevé du nombre de contacts avec les différentes espèces d'oiseaux et de leur comportement pendant une durée d'écoute égale à vingt minutes. Deux passages sont effectués sur chaque point, afin de prendre en compte les nicheurs précoces et les nicheurs tardifs) n'a pas été mise en œuvre, remplacée par un inventaire exhaustif, réalisé lors de chaque passage sur le terrain.

La recherche des oiseaux s'est faite par l'écoute des chants et par des observations à l'aide de jumelles ou d'une longue vue. Dans le cadre des inventaires, certains milieux privés comme le bois situé au sud de l'aire d'étude immédiate, n'ont pas pu être prospecté à pied, néanmoins les oiseaux chanteurs ont pu être contactés depuis sa périphérie. La plupart des milieux cultivés ont été échantillonnés depuis les chemins bordants la zone d'implantation potentielle, afin de ne pas traverser les parcelles agricoles.

Lors des observations, le code atlas a été utilisé. Il s'agit d'un chiffre de 2 à 19 attribué à chaque espèce afin de qualifier son statut de reproduction dans une zone donnée (LPO Auvergne, s. d. - guide d'attribution des codes atlas : pourquoi et comment les utiliser ?). Chaque code correspond directement à un comportement observé sur le terrain (tableau page suivante) et confère au statut de reproduction de l'espèce une probabilité plus ou moins forte (possible, probable ou certaine) de nidification.

Tableau 9 : Comportements liés au code atlas

Code atlas	Comportement
Nidification possible	
2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
3	Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction.
Nidification probable	
4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire deux journées différentes à sept jours ou plus d'intervalle.
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
9	Présence de plaques incubatrices (observation sur un oiseau en main).
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Nidification certaine	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
13	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges).
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
15	Adulte transportant un sac fécal.
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
17	Coquilles d'œufs éclos.
18	Nid vu avec un adulte couvant.
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

III.3.5. Chiroptères

III.3.5.1. Mise en place du dispositif

Les sessions de prospections sont adaptées aux trois phases du cycle biologique des chiroptères :

- Période de transit printanier : Une nuit d'écoute a été réalisée lors de cette période dans le but d'étudier l'activité des chiroptères lors du transit printanier. La réalisation d'inventaires à cette période de l'année permet de contacter d'éventuelles espèces migratrices lors de haltes (stationnements sur zone de chasse ou gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude). C'est également le début de l'installation des colonies dans les gîtes de reproduction. Ces écoutes permettent d'avoir un premier aperçu sur les espèces susceptibles de se reproduire sur la ZIP ;
- Période de mise bas et d'élevage des jeunes : Une nuit de prospection a eu lieu pendant la période estivale et a permis de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se reproduire dans les environs immédiats. À cette période de l'année, l'objectif est d'étudier les habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, de localiser des colonies de mise bas ;
- Période de transit automnal : Une nuit de prospection a été réalisée. La réalisation d'inventaires à cette période de l'année permet de détecter l'activité des chiroptères en période de transit, c'est-à-dire lors de l'émancipation des jeunes, des déplacements liés à l'activité de rut ou de mouvements migratoires.

III.3.5.2. Mode opératoire

Au début de chaque séance, les informations relatives aux conditions météorologiques (température, force du vent, couverture nuageuse, etc.) ont été notées pour aider à l'interprétation des données recueillies.

■ Écoutes passives par Song Meter SM4

Des enregistreurs automatiques Song Meter SM4 de chez Wildlife Acoustics ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives. Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons sur une large gamme de fréquences, couvrant ainsi toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 8 à 192 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire puis analysés à l'aide de logiciels de traitement des sons (en l'occurrence le



Song Meter SM4

logiciel BatSound®). Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de vingt-huit espèces de chiroptères sur les trente-quatre présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

Dans le cadre de cette étude, deux enregistreurs automatiques ont été utilisés. Ils ont été programmés d'une demi-heure avant le coucher du soleil à une demi-heure après le lever du soleil le lendemain matin, afin d'enregistrer le trafic de l'ensemble des espèces présentes tout au long de la nuit. Chaque SM4 est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique étudiées. Les appareils sont placés de manière à échantillonner un habitat (prairie, boisement feuillu, etc.) ou une interface entre deux milieux (lisière de boisement). L'objectif est d'échantillonner, d'une part les habitats les plus représentatifs du périmètre d'étude, et d'autre part les secteurs présentant un enjeu potentiellement élevé même si ceux-ci sont peu recouvrant.

L'analyse et l'interprétation des enregistrements recueillis permet de déduire la fonctionnalité (activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

III.3.5.3. Localisation et justification des points d'écoute

L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats.

Tableau 10 : Localisation des points d'écoute concernant les chiroptères

Type d'écoute	Point d'écoute	Habitat
Écoute passive	SM-A	Lisières de boisement
	SM-B	Bassins de rétention

L'objectif de la pose des enregistreurs est de couvrir au maximum la surface de la zone d'étude et d'obtenir des enregistrements sur l'ensemble des habitats présents. Les deux points d'écoute passive ont donc été positionnés au niveau d'éléments paysagers caractéristiques de la ZIP et dans des habitats favorables à l'activité chiroptérologique. Cet effort de prospection permet de caractériser l'utilisation du site par les chauves-souris et donc de définir au mieux les enjeux.



Carte 3 : Localisation des points d'écoute passive pour les chiroptères

III.3.5.4. Analyse et traitement des données

Les données issues des points d'écoute permettent d'évaluer le niveau d'activité des espèces (ou groupes d'espèces) et d'apprécier l'attractivité et la fonctionnalité des habitats (zone de chasse, de transit, etc.) pour les chiroptères. L'activité chiroptérologique se mesure à l'aide du nombre de contacts par heure d'enregistrement. La notion de contact correspond à une séquence d'enregistrement de cinq secondes au maximum.

L'activité de chasse est déterminée dans les enregistrements par la présence de phases d'accélération dans le rythme des impulsions caractéristiques d'une phase de capture de proie. La quantification de cette activité est essentielle dans la détermination de la qualité d'un habitat de chasse (car liée aux disponibilités alimentaires).

La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée mais sur une distance inconnue. Les enregistrements de cris sociaux, en plus d'apporter des compléments d'identification pour certaines espèces, renseignent aussi sur la présence à proximité de gîtes potentiels.

L'intensité des émissions d'ultrasons est différente d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de pondérer l'activité mesurée pour chaque espèce par un coefficient de détectabilité (BARATAUD, 2015). Ce coefficient varie également en fonction de l'encombrement de la zone traversée par les chiroptères. Ceux-ci sont en effet obligés d'adapter le type et la récurrence de leurs émissions sonores en fonction du milieu traversé. Les signaux émis en milieux fermés sont globalement moins bien perceptibles par le micro, d'où la nécessité de réajuster le coefficient dans cette situation.

Tableau 11 : Coefficients de correction d'activité en milieu ouvert ou semi-ouvert (BARATAUD, 2015)

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	Petit Rhinolophe	5	5,00
	Grand Rhinolophe et Rhinolophe euryale	10	2,50
	Murin à oreilles échancrées	10	2,50
	Murin d'Alcathoe	10	2,50
	Murin à moustaches	10	2,50
	Murin de Brandt	10	2,50
	Murin de Daubenton	15	1,67
	Murin de Natterer	15	1,67
	Murin de Bechstein	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
	Moyenne	Grand Murin et Petit Murin	20
Oreillards		20	1,25
Pipistrelle pygmée		25	1,00
Pipistrelle commune		25	1,00
Pipistrelle de Kuhl		25	1,00
Pipistrelle de Nathusius		25	1,00
Minioptère de Schreibers		30	0,83
Forte		Vespère de Savi	40
	Sérotine commune	40	0,63
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,50
	Sérotine bicolore	50	0,50
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Tableau 12 : Coefficients de correction d'activité en milieu fermé (BARATAUD, 2015)

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	Petit Rhinolophe	5	5,00
	Oreillards	5	5,00
	Murin à oreilles échancrées	8	3,13
	Murin de Natterer	8	3,13
	Grand Rhinolophe et Rhinolophe euryale	10	2,50
	Murin d'Alcathoe	10	2,50
	Murin à moustaches	10	2,50
	Murin de Brandt	10	2,50
	Murin de Daubenton	10	2,50
	Murin de Bechstein	10	2,50
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
	Grand Murin et Petit Murin	15	1,67
Moyenne	Pipistrelle pygmée	20	1,25
	Minioptère de Schreibers	20	1,25
	Pipistrelle commune	25	1,00
	Pipistrelle de Kuhl	25	1,00
	Pipistrelle de Nathusius	25	1,00
Forte	Vespère de Savi	30	0,83
	Sérotine commune	30	0,83
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,50
	Sérotine bicolore	50	0,50
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Selon BARATAUD (2015), « le coefficient multiplicateur étalon de valeur 1 est attribué aux pipistrelles, car ce genre présente un double avantage : il est dans une gamme d'intensité d'émission intermédiaire, son caractère ubiquiste et son abondante activité en font une excellente référence comparative. »

Ces coefficients sont appliqués au nombre de contacts obtenus pour chaque espèce et pour chaque tranche horaire afin de comparer l'activité entre espèces. Cette standardisation permet également une analyse comparative des milieux et des périodes d'échantillonnage. Elle est appliquée pour l'analyse de l'indice d'activité obtenu avec les enregistreurs automatiques.

Compte tenu des habitats échantillonnés, les coefficients des milieux ouverts et semi-ouverts ont été utilisés.

III.3.5.5. Évaluation du niveau d'activité

Le niveau d'activité des espèces sur chaque point peut être caractérisé sur la base du référentiel du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) de Paris : référentiels d'activité des protocoles Vigie-Chiro : protocole point fixe (pour les enregistrements sur une nuit avec SM Bat).

Les taux sont ainsi évalués sur la base des données brutes, sans nécessiter de coefficient de correction des différences de détectabilité des espèces. Le référentiel de Vigie-Chiro est basé sur des séries de données nationales et catégorisées en fonction des quantiles. Cette grille suit le modèle D'ACTICHIRO, une méthode développée par Alexandre Haquart (HAQUART, 2015). C'est ainsi que le niveau d'activité pour chaque espèce enregistrée sur une nuit peut être classé en quatre niveaux : activité **faible**, activité **modérée**, activité **forte** et activité **très forte**. Une activité modérée (pour une espèce donnée : activité > à la valeur Q25% et ≤ à la valeur Q75%) correspond à la norme nationale. Ces seuils nationaux sont à préférer pour mesurer objectivement l'activité des espèces.

Cette échelle permet de comparer l'activité intraspécifique des espèces observées sur le site.

Pour les groupes d'espèces indéterminées (groupe des murins, noctules, oreillards et sérotules), les niveaux d'activités ont été déterminés après calcul de la moyenne des quantiles. Pour le Murin de Bechstein et la Sérotine boréale, les niveaux de confiance donnés aux seuils d'activité sont faibles, du fait d'un manque de connaissance de leurs populations au niveau national. Ainsi, cette échelle d'activité ne sera pas utilisée pour ces deux espèces.

Tableau 13 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN)

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	2	19	215	≤ 2	3 à 19	20 à 215	> 216
Grand Murin / Murins de grande taille	1	4	27	≤ 1	2 à 4	5 à 27	> 27
Grand Rhinolophe	1	8	290	≤ 1	2 à 8	9 à 290	> 290
Grande Noctule	1	9	49	≤ 1	2 à 9	10 à 49	> 49
Minioptère de Schreibers	2	14	138	1 à 2	3 à 14	15 à 138	> 138
Molosse de Cestoni	4	30	330	1 à 4	5 à 30	31 à 330	> 330
Murin à moustaches	4	30	348	1 à 4	5 à 30	31 à 348	> 348
Murin à oreilles échanquées	2	9	58	1 à 2	3 à 9	10 à 58	> 58
Murin d'Alcathoe	2	17	157	1 à 2	3 à 17	18 à 157	> 157
Murin de Capaccini	5	56	562	1 à 5	6 à 56	57 à 562	> 562
Murin de Daubenton	3	23	1 347	1 à 3	4 à 23	24 à 1 347	> 1 347
Murin de Natterer	2	10	109	1 à 2	3 à 10	11 à 109	> 109
Noctule commune	3	17	161	1 à 3	4 à 17	18 à 161	> 161
Noctule de Leisler	4	24	220	1 à 4	5 à 24	25 à 220	> 220
Oreillard gris	2	9	64	1 à 2	3 à 9	10 à 64	> 64
Oreillard montagnard	1	2	13	1	2	3 à 13	> 13
Oreillard roux	1	5	30	1	2 à 5	6 à 30	> 30
Petit Rhinolophe	1	8	236	1	2 à 8	9 à 236	> 236
Pipistrelle commune	41	500	3 580	1 à 41	42 à 500	501 à 3 580	> 3 580
Pipistrelle de Kuhl	18	194	2 075	1 à 18	19 à 194	195 à 2 075	> 2 075
Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	1 à 7	8 à 36	37 à 269	> 269
Pipistrelle pygmée	8	156	1 809	1 à 8	9 à 156	157 à 1 809	> 1 809
Rhinolophe euryale	2	10	45	1 à 2	3 à 10	11 à 45	> 45
Sérotine commune	4	28	260	1 à 4	5 à 28	29 à 260	> 260
Vespère de Savi	4	30	279	1 à 4	5 à 30	31 à 279	> 279
Murin de Bechstein	1	2	4	1	2	3 à 4	> 4
Sérotine boréale	1	3	13	1	2 à 3	4 à 13	> 13

III.3.5.6. Recherche de gîtes

Une attention particulière a été portée aux potentialités de gîtes pour la reproduction, étant donné qu'il s'agit très souvent d'un facteur limitant pour le maintien des populations. Ainsi, tous les éléments dans l'aire d'étude immédiate favorables à l'installation de colonies (bois, bâti, ouvrages d'art) ont été inspectés dans la mesure du possible (autorisation des propriétaires, accessibilité). Ces recherches se sont effectuées lors de chaque passage dédié aux chiroptères.

Les potentialités de gîtes des divers éléments paysagers de la zone d'étude (boisements, arbres, bâtiments, etc.) peuvent être classées en trois catégories :

- potentialités faibles** : boisements ou arbres ne comportant quasiment pas de cavités, fissures ou interstices. Boisements souvent jeunes, issus de coupes de régénérations, structurés en taillis, gaulis ou perchis. On remarque généralement dans ces types de boisements une très faible présence de chiroptères cavernicoles en période de reproduction ;
- potentialités modérées** : boisements ou arbres en cours de maturation, comportant quelques fissures, soulèvements d'écorces. On y note la présence de quelques espèces cavernicoles en période de reproduction. Au mieux, ce genre d'habitat est fréquenté ponctuellement comme gîte de repos nocturne entre les phases de chasse ;
- potentialités fortes** : boisements ou arbres sénescents comportant des éléments de bois mort. On note un grand nombre de cavités, fissures et décollements d'écorce. Ces boisements présentent généralement un cortège d'espèces de chiroptères cavernicoles important en période de reproduction.

III.3.6. Mammifères terrestres et semi-aquatiques

Les mammifères terrestres hors chiroptères ont été inventoriés lors des différents passages sur le site, à travers des observations directes et la recherche d'indices de présence (empreintes, fèces, reliefs de repas, etc.). Aucun protocole particulier n'a été mis en place pour l'inventaire des micro-mammifères.

III.3.7. Amphibiens

Dans un premier temps, les points d'eau, mares et étangs sont localisés sur des fonds orthophotographiques et IGN scan 25®.

L'inventaire a été fait par l'écoute des chants et par des observations directes ou suite à une capture – relâché au troubleau durant les différentes prospections sur le site d'étude.

La recherche des espèces s'est concentrée sur les milieux de reproduction (mares, plans d'eau, ornières humides), que l'on retrouve principalement dans la partie nord du secteur prospecté.

III.3.8. Reptiles

L'étude des reptiles a été faite par des observations directes, par la recherche de traces (mues de serpents) et par la pose de trois plaques reptiles (surtout utiles pour le recensement des serpents). Ces dernières ont été posées le 08 mars 2022 sur le terrain. La carte suivante montre leur localisation ; elles ont été posées dans un secteur où les chances d'observer des reptiles sont assez élevées (lisières sud-est de haie/fourré).



Carte 4 : localisation des plaques reptiles sur le site d'étude

III.3.9. Insectes

L'inventaire des invertébrés s'est essentiellement porté sur les groupes des lépidoptères rhopalocères, des odonates, des orthoptères et des coléoptères saproxyliques. Quelques arbres mûres ont également été prospectés à la recherche d'indices de présence de coléoptères saproxylophages.

Pour les lépidoptères, la méthodologie employée reprend les principes du protocole STERF (inventaire national des papillons de jour). Les observations standards se font de jour, dans des conditions ensoleillées, assez chaudes et par vent réduit : présence d'une couverture nuageuse d'au maximum 75% et sans pluie, vent inférieur à 30km/h et une température d'au moins 13°C si le temps est ensoleillé ou faiblement nuageux ou d'au moins 17°C si le temps est nuageux.

Pour les odonates, la méthodologie se base sur l'étude des imagos (individus adultes). Les odonates sont recherchés autour des points d'eau et identifiés à l'aide de jumelles. Une capture au filet peut être effectuée en cas de doute sur la détermination de l'espèce, puis l'individu est relâché sur place.

Les orthoptères (sauterelles, criquets, grillons, etc.) ont été recherchés dans les habitats favorables (pelouses sèches, friches, bords de chemin, etc.). L'identification a été effectuée à vue avec capture et vérification à l'aide des guides de référence (Sardet et al., 2015) ainsi qu'au chant pour certaines espèces. De la même façon que pour les amphibiens, les espèces chantant au crépuscule et la nuit ont également été notées.

Pour finir, les coléoptères saproxyliques sont recherchés dans les habitats favorables (vieux arbres et leurs cavités, vieille haie, etc.). Leur identification est réalisée à vue sur des individus adultes ou sur leurs traces (galeries, fèces, etc.).

Les espèces de ces quatre groupes ont été recherchées sur l'ensemble de la ZIP dans les milieux favorables à leur mode de vie.



Carte 7 : parcours de recherche de la faune sur le site d'étude

III.4. Définition des enjeux

III.4.1. Enjeux de conservation par espèce et par habitat naturel

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce ou habitat naturel en fonction des outils de bioévaluation aux niveaux européen, national et régional (Tableau 14). L'enjeu de conservation le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final. Cet enjeu est ensuite déterminé à l'échelle de la zone d'implantation potentielle au regard de la fréquentation du site par l'espèce en question.

Tableau 14 : méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale

Enjeu	Définition
Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue au niveau régional » (RE) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge
Nul	<ul style="list-style-type: none"> - Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge

Les connaissances sur les habitats naturels sont moins avancées que pour la flore ou la faune. Les listes rouges sont rarement disponibles et quand elles le sont, elles sont partielles ou ne suivent pas les critères de l'UICN. Le Tableau 15 présente la méthodologie suivie pour la définition des enjeux de conservation pour les habitats naturels.

Tableau 15 : méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel

Enjeu	Définition
Fort	<ul style="list-style-type: none"> - Habitat menacé sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Habitat inscrit comme prioritaire à l'annexe I de la directive Habitats - Habitat très rare à très très rare ou exceptionnel (RR à RRR ou E) dans la région, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Habitat coté « Quasi menacé » (NT) sur une liste rouge - Habitat inscrit à l'annexe I de la directive Habitats - Habitat déterminant ZNIEFF, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional - Habitat assez rare à rare (AR à R) dans la région, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Habitat coté « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Habitat coté « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Habitat coté « Non évalué » (NE) sur une liste rouge - Habitat peu commun à très commun (PC à CC) dans la région, uniquement si aucune liste rouge n'existe au niveau régional

III.4.2. Spatialisation des enjeux pour la faune

La spatialisation des enjeux relatifs à la faune est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, les éléments constitutifs de l'environnement ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces. La spatialisation est faite au regard des espèces à enjeu de conservation observées dans le site étudié.

Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique des espèces (Tableau 16).

Tableau 16 : méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune

Enjeu	Définition
Fort	<ul style="list-style-type: none"> Oiseaux, mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction (mares, plantes hôtes, falaises, arbres, haies, roselières, gîtes, etc.) Chiroptères - Zones de chasse importantes avec gîtes avérés ou fortement suspectés
Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Oiseaux - Zones de chasse - Zones de stationnements localisés et importantes - Zones récurrentes de déplacement - Éléments physiques ou biologiques non pérennes (cultures, prairies temporaires) utiles au repos ou à la reproduction Chiroptères - Zones de chasse importantes - Zones de transit - Zones à potentialité modérée de gîte Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Zones de chasse et les zones de transit pérennes
Faible	<ul style="list-style-type: none"> Oiseaux - Zones d'erratisme - Zones de présence ou de stationnement aléatoires ou faibles Chiroptères - Zones de chasse limitées - Zones à potentialité faible ou nulle de gîte Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes Autres zones
Nul	<ul style="list-style-type: none"> Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Milieux artificialisés (routes, etc.)



IV. État initial

IV.1. Patrimoine naturel

IV.1.1. Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate

Aucun zonage du patrimoine naturel n'est répertorié dans la ZIP et l'aire d'étude immédiate.

IV.1.2. Aire d'étude éloignée

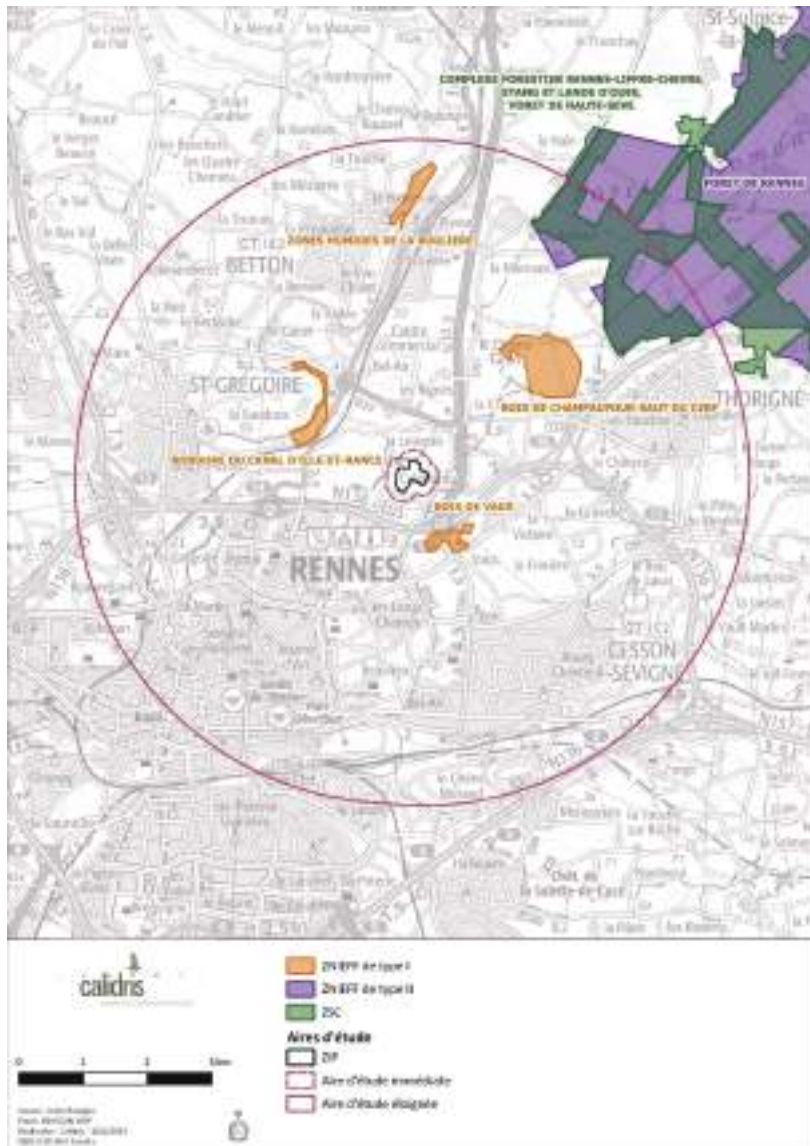
L'aire d'étude éloignée comprend quatre ZNIEFF de type I et recoupe une zone de conservation spéciale (ZSC) et une ZNIEFF de type II (Tableau 17 et Carte 5).

Tableau 17 : zonages du patrimoine naturel recensés autour du projet photovoltaïque

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
Zone spéciale de conservation (ZSC)			
Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouée, forêt de Haute-Sève	3,5 km	FR5300025	<p>Élément d'un grand complexe de massifs forestiers reliés par un système bocager préservé, étang et lande d'Ouée, et tourbière à l'ouest de la forêt de Saint-Aubin du Cormier. Les biocénoses à gentianes de ces landes abritent le rare papillon Azuré des mouillères (<i>Maculinea alcon</i>). Les massifs comptent de nombreuses espèces d'intérêt communautaire liés aux mares (Triton crêté), aux ligneux (Lucane cerf-volant). Le site joue un rôle majeur pour plusieurs espèces d'oiseaux de l'annexe I de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » telles que l'Engoulevent d'Europe (clairières et boisements clairsemés), le Pic noir (site important pour l'expansion vers l'ouest de l'espèce) et le Pic mar. Deux espèces de chiroptères d'intérêt communautaire fréquentent également les massifs forestiers : le Murin de Bechstein et le Grand Murin.</p> <p>Espèces inscrites au FSD¹ : Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Grand Murin, Triton crêté, Lamproie de Planer, Chabot, Lucane cerf-volant, Écaille chinée et Flûteau nageant</p> <p>Habitats inscrits au FSD (code Natura 2000) : 3110, 4020*, 4030, 7110*, 7120, 7140, 91E0*, 9120 et 9130</p>

¹ FSD : formulaire standard de données : espèces et habitats ayant servis à la désignation du site Natura 2000

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN)
ZNIEFF de type I			
Bois de Champaufour-Saut du cerf	2 km	530020001	<p>Boisement diversifié au nord (chênaie, châtaigneraie et pinède, hêtraie-châtaigneraie), plus homogène au sud. Diverses espèces de sous-bois ou de lisières pré-forestières. Prairies humides plus ou moins tourbeuses à l'est, à flore et associations végétales diversifiées, présentant des espèces intéressantes comme la Pilulaire (espèce protégée), <i>Pinguicula lusitanica</i> (espèce menacée), <i>Gentiana pneumonanthe</i> (espèce menacée).</p> <p>Intérêts : botanique et ornithologique</p>
Bois de Vaux	0,8 km	530020127	<p>Ce bois est en partie inclus dans le parc du château de Vaux. Plusieurs stations d'espèces patrimoniales ont été notées mais non retrouvée en 2009 ; il s'agit de <i>Dactylorhiza viridis</i>, <i>Helleborus viridis</i> subsp. <i>occidentalis</i> et <i>Thelypteris palustris</i>. Ce bois présente un intérêt particulier pour la reproduction de <i>Corvus frugilegus</i> où une petite colonie à proximité du château de Vaux a été recensée. On observe également <i>Dendrocopos medius</i>, <i>Upupa epops</i> et <i>Athene noctua</i> dont la nidification est probable.</p> <p>Intérêts : botanique et ornithologique</p>
Bordure du canal d'Ille-et-Rance	1,35 km	530020129	<p>Le canal possède des berges restaurées avec des boudins d'hélophytes et présente une bonne diversité floristique et faunistique. Un bras mort permet à un bois de <i>Fraxinus excelsior</i> et d'<i>Alnus glutinosa</i> de se développer en bordure et d'accueillir des tapis de <i>Nuphar lutea</i>. Les parcelles en bordure du canal sont principalement des prairies humides à <i>Juncus effusus</i>, des prairies mésophiles de fauche ou des pâtures mésophiles. Une grande peupleraie est plantée sur une cariçaie à <i>Carex riparia</i>. Le bocage est relativement bien conservé. La flore présente une diversité floristique importante avec la présence notamment de <i>Hottonia palustris</i>, espèce inscrite sur la liste des espèces végétales menacées dans le Massif armoricain et <i>Luronium natans</i>, espèce végétale protégée au niveau national.</p> <p>Intérêts : botanique, ornithologique et herpétologique</p>
Zones humides de la Boulière	3,62 km	530020131	<p>La zone humide est composée d'un ensemble de prairies humides, mégaphorbiaie gérée de manière extensive d'une grande diversité et d'un boisement marécageux jouant un rôle de refuge pour la faune et permettant la nidification probable d'<i>Oriolus oriolus</i>. L'intérêt botanique est fort avec notamment la présence de <i>Potentilla palustris</i>, <i>Pedicularis palustris</i> et <i>Menyanthes trifoliata</i>, espèces inscrites sur la liste des espèces végétales menacées dans le Massif armoricain.</p> <p>Intérêts : botanique et ornithologique</p>
ZNIEFF de type II			
Forêt de Rennes	3,5 km	530005957	<p>La forêt est composée environ pour moitié de peuplements de feuillus et pour moitié de peuplements de résineux implantés au cours du XIX^e et du XX^e siècle sur d'importantes surfaces de landes. La forêt de Rennes présente plusieurs habitats d'intérêt européen, dont la hêtraie-chênaie collinéenne à Houx, très bien représentée et en bon état de conservation, ainsi que trois autres habitats beaucoup plus rares à l'échelle du massif : la hêtraie-chênaie atlantique à Mélique uniflore, la forêt alluviale résiduelle et une tourbière haute dégradée. Ces deux derniers habitats sont très dégradés du fait des pratiques sylvicoles (plantations, drainages). La richesse floristique est marquée notamment par la présence de <i>Drosera rotundifolia</i>, espèce protégée au niveau national et de plusieurs espèces inscrites sur la liste rouge des espèces végétales menacées dans le Massif armoricain. La faune est très diversifiée notamment au niveau mammalogique avec la présence de nombreuses espèces de chauves-souris remarquables dont certaines sont menacées à l'échelon national. L'avifaune est caractérisée par la nidification de nombreuses espèces patrimoniales. Il convient aussi de noter la présence de <i>Limax cinereoniger</i>, limace très rare en Bretagne, inféodée aux vieilles forêts de feuillus de l'ouest de l'Europe. Il existe des liens fonctionnels entre la forêt de Rennes et les massifs forestiers voisins (forêt de Liffré, de Chevré, de Saint-Aubin-du-Cormier).</p> <p>Intérêts : botanique, ornithologique, mammalogique, herpétologique, entomologique</p>



Carte 5 : zonages du patrimoine naturel autour du projet photovoltaïque

IV.1.3. Synthèse

La zone d'implantation potentielle en elle-même n'est pas constituée de zonages se rapportant au patrimoine naturel. Les zonages présents dans les 5 km autour de la ZIP sont principalement liés à des milieux boisés ou humides et présentent pour la majeure partie des intérêts botaniques et ornithologiques. Ces milieux ne sont néanmoins pas présents au sein de la zone d'implantation potentielle du projet.

IV.2. Trame verte et bleue

IV.2.1. Au niveau régional

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de Bretagne a été adopté le 2 novembre 2015. D'après celui-ci, la ZIP ne situe ni dans un réservoir régional de biodiversité, ni au niveau d'un corridor écologique régional.

La ZIP est incluse au niveau régional dans le grand ensemble de perméabilité dénommé « bassin de Rennes » et codifié sous le numéro 26 (Carte 6). Au SRCE, les grands ensembles de perméabilité « correspondent à des territoires présentant, chacun, une homogénéité (perceptible dans une dimension régionale) au regard des possibilités de connexions entre milieux naturels, ou avec une formulation simplifiée une homogénéité de perméabilité. » Ce grand ensemble est caractérisé par une connexion des milieux naturels très faibles en raison de l'importance de l'urbanisation de l'agglomération rennaise et de la présence de nombreux axes fragmentants (routes et voies ferrées). Les réservoirs de biodiversité sont peu nombreux, liés à la vallée de la Vilaine et les corridors écologiques axés sur les massifs forestiers et la Vilaine (CERESA, 2015).

La ZIP est proche d'axes routiers fragmentants importants au sud et à l'est (rocade de Rennes et RD 175 vers Pontorson), la coupant notamment de la forêt de Rennes. Néanmoins, elle se situe dans un secteur dans lequel les milieux naturels sont considérés comme encore très connectés (Carte 6 et Carte 7). Cela veut dire que les déplacements des espèces sont facilités, peu entravés par des obstacles.

La ZIP n'est pas concernée par la trame bleue régionale.

IV.2.2. Au niveau du Pays de Rennes

Dans l'état initial de l'environnement du schéma de cohérence territoriale (SCOT) du pays de Rennes (AUDIAR, 2015), la ZIP se situe entre deux milieux naturels d'intérêt écologique (MNIE), constitués au sud d'un boisement et à l'ouest d'un réseau de prairies centré sur un ruisseau (Carte 8). Les MNIE sont des périmètres de connaissance de la richesse écologique à l'échelle du Pays de Rennes et qui viennent en complément des ZNIEFF, sites Natura 2000, etc.

La ZIP est située dans un secteur présentant une continuité naturelle majeure ou grand ensemble naturel (GEN), elle est également entourée par deux milieux naturels d'intérêt écologique (MNIE) (Carte 8). Bien qu'enclavé entre la rocade de Rennes et les RD 29, 175 et 3175, ce secteur bocager de l'agglomération rennaise est en partie considéré comme suffisamment bien conservé pour offrir une trame de déplacement aux espèces.

IV.2.3. Synthèse

La ZIP ne se situe dans aucun réservoir de biodiversité que ce soit à l'échelle régionale ou à l'échelle locale.

Néanmoins, bien qu'enclavée entre des voies d'accès ou de contournement de Rennes, le bocage de ce secteur est suffisamment bien conservé pour être considéré comme une zone ayant de bonnes connexions entre les milieux naturels à l'échelle régionale et être une continuité à l'échelle locale.

Notons toutefois que la ZIP est un site clos par un grillage qui entrave les déplacements de la moyenne et grande faune.



Carte 8 : milieux naturels et réseau écologique du SCOT du pays de Rennes

IV.3. Flore et habitats naturels

IV.3.1. Bibliographie

La base de données en ligne eCalluna du Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB) a été consultée. Au total, 18 plantes possédant un statut réglementaire ou de conservation défavorable sont connues sur la commune de Rennes (Tableau 18).

Tableau 18 : bibliographie des plantes connues sur la commune

Nom scientifique	Ann. II DH	PN	PR	LRE	LRF	LRR
<i>Allium schoenoprasum</i> L., 1753 Civette			Art.1	LC	LC	NT
<i>Leucjum aestivum</i> L., 1759 Nivéole d'été		Art.1			NT	
<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel, 1885 Parentucelle à feuilles larges			Art.1		LC	LC
<i>Ranunculus lingua</i> L., 1753 Renoncule langue		Art.1		LC	VU	LC
<i>Urtica membranacea</i> Poir., 1798 Ortie membraneuse			Art.1		LC	VU
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol., 1799 Vulpin roux				LC	LC	NT
<i>Ammi majus</i> L., 1753 Ammi élevé				LC	LC	NT
<i>Bromus arvensis</i> L., 1753 Brome des champs					LC	CR
<i>Butomus umbellatus</i> L., 1753 Butome en ombelle				LC	LC	NT
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh., 1789 Laïche des marais				LC	LC	EN
<i>Carex strigosa</i> Huds., 1778 Laïche maigre					LC	NT
<i>Cyanus segetum</i> Hill, 1762 Bleuet des moissons				LC	LC	NT
<i>Cyperus fuscus</i> L., 1753 Souchet brun				LC	LC	NT
<i>Cyperus michelianus</i> (L.) Delile, 1813 Souchet de Michel					LC	EN
<i>Hippuris vulgaris</i> L., 1753 Pesse commune				LC	NT	VU
<i>Lepidium latifolium</i> L., 1753 Passerage à feuilles larges				LC	LC	NT
<i>Lepidium rudérale</i> L., 1753 Passerage rudérale				LC	LC	NT
<i>Najas minor</i> All., 1773 Naiade mineure				LC	LC	NT

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire

PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bretagne complétant la liste nationale

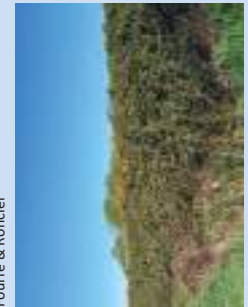
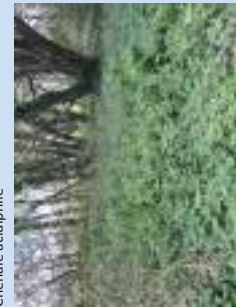
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée


Le code couleur correspond à celui des statuts UICN



IV.3.2. Habitats naturels


Tableau 19 : habitat naturels recensés dans les aires d'étude



Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	% de la ZIP ou linéaire	Statuts		Enjeux de conservation
					Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	Code Natura 2000	
Milieux arborés et arbustifs Chênaie acidiphile	Localisées au nord et au sud de la ZIP, les chênaies acidiphiles sont composées de Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>). La sous-strate est dominée par les ronces (<i>Rubus</i> sp), associées à la Fougère aigle (<i>Pteridium aquilinum</i>), le Gailllet gratteron (<i>Galium aparine</i>), le Charme (<i>Carpinus betulus</i>) et le Houx (<i>Ilex aquifolium</i>).	<i>Carpinus betuli</i>	G1.8	0,4%			faible
Fourré & Roncier	Les fourrés et ronciers sont généralement observés sur les bords de parcelles. Le Genêt à balai (<i>Cytisus scoparius</i>) et le Saule roux-cendré (<i>Salix atrocinerea</i>) comptent parmi les taxons composant les fruticées.	<i>Prunella spinosa</i>	F3.1 & F3.131	3,4%			faible






Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	% de la ZIP ou linéaire	Statuts		Enjeux de conservation
					Code Natura 2000	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	
Haie 	Quelques haies ont été notées en limite de la ZIP ainsi que dans l'aire d'étude immédiate. Leurs structures varient de haies basses rectangulaires sans arbre à des haies multistrates. Elles sont composées de Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>), Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>), Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>), Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>), etc. Une haie plantée en Pin maritime (<i>Pinus pinaster</i>) a également été observée en limite de ZIP.	non rattachable	FA	0,5%	-	-	faible
Boisement humide	A l'est de la ZIP a été recensé un boisement humide caractérisé par la prédominance de Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>) et de Bouleau pubescent (<i>Betula pubescens</i>). Les ronces, le Noisetier (<i>Corylus avellana</i>), le Charme (<i>Carpinus betulus</i>) et le Saule roux-cendré (<i>Salix atrocinerea</i>) constituent la sous-strate. Le secteur forestier est traversé par un cours d'eau entraînant une hydromorphie importante à certains endroits colonisés par des Joncs (<i>Juncus effusus</i> , <i>J. conglomeratus</i> , <i>J. inflexus</i>)	<i>Quercion roboris</i>	G1.81	0,4%	-	-	faible
Saulaie	Les saulaies sont formées le long du cours d'eau et des plans d'eau. Le Saule roux-cendré (<i>Salix atrocinerea</i>) les compose.	<i>Salicion cinerreae</i>	F9.1	0,3%	-	-	faible

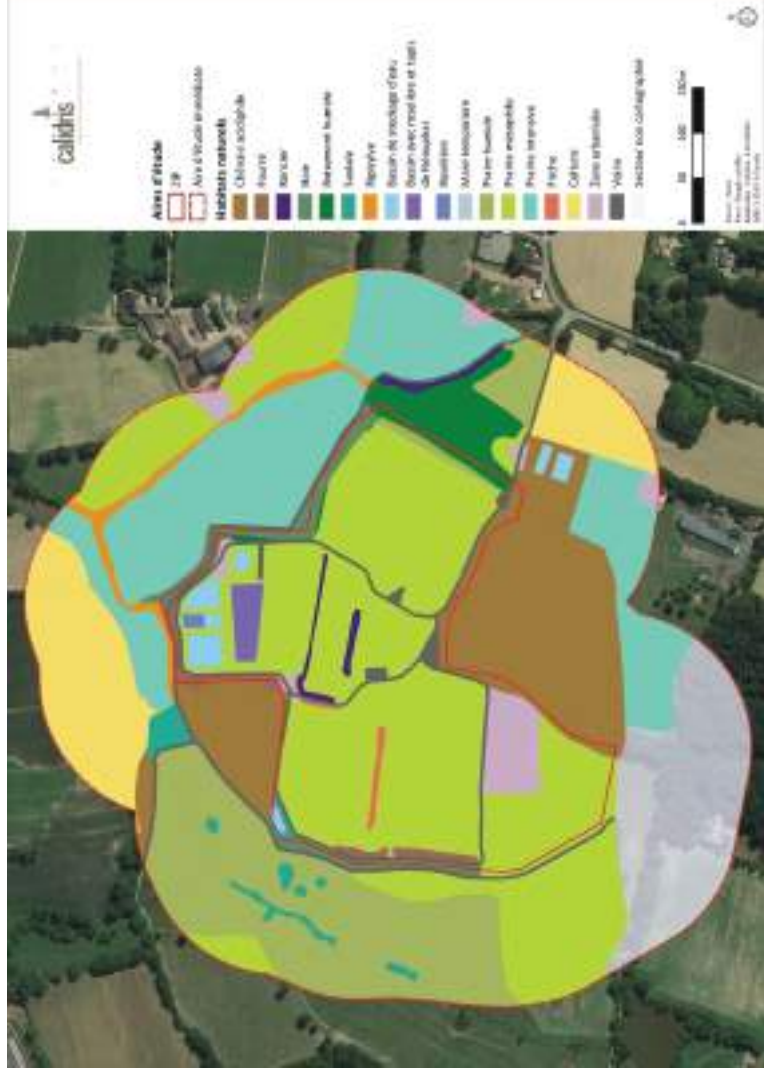
Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	% de la ZIP ou linéaire	Statuts		Enjeux de conservation
					Code Natura 2000	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	
Ripsylve 	Le linéaire arboré est localisé sur les berges du cours d'eau, dans le secteur nord de l'aire d'étude immédiate.	<i>Alnion glutinoso – incanae</i>	G1.21	-	91E0*	-	fort
Milieux humides Bassin de stockage d'eau 		non rattachable	J5.33	2,9%	-	-	faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	% de la ZIP ou linéaire	Statuts		Enjeux de conservation
					Code Natura 2000	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	
Roselière et tapis de Nénuphar 	Dans certains bassins de filtration d'eau, présents dans la ZIP, sont développés un tapis de Nénuphar blanc (<i>Nymphaea alba</i>) et des roselières. Ces roselières sont de deux types : les roselières à Phragmite australe (<i>Phragmites australis</i>) et les roselières plonnières, sur les berges, composées d'Eleocharide des marais (<i>Eleocharis palustris</i>), Jonc diffus (<i>Juncus effusus</i>) et Jonc aggloméré (<i>Juncus conglomeratus</i>).	<i>Phragmition communis</i> & <i>Nymphaeaion albae</i> & <i>Oenanthion aquaticae</i>	C3.211 & C1.2411	2,7%	-	-	faible
Mare temporaire	Une mare temporaire a été observée dans le secteur ouest de la ZIP.	non rattachable	C1.6	0,0%	-	-	faible

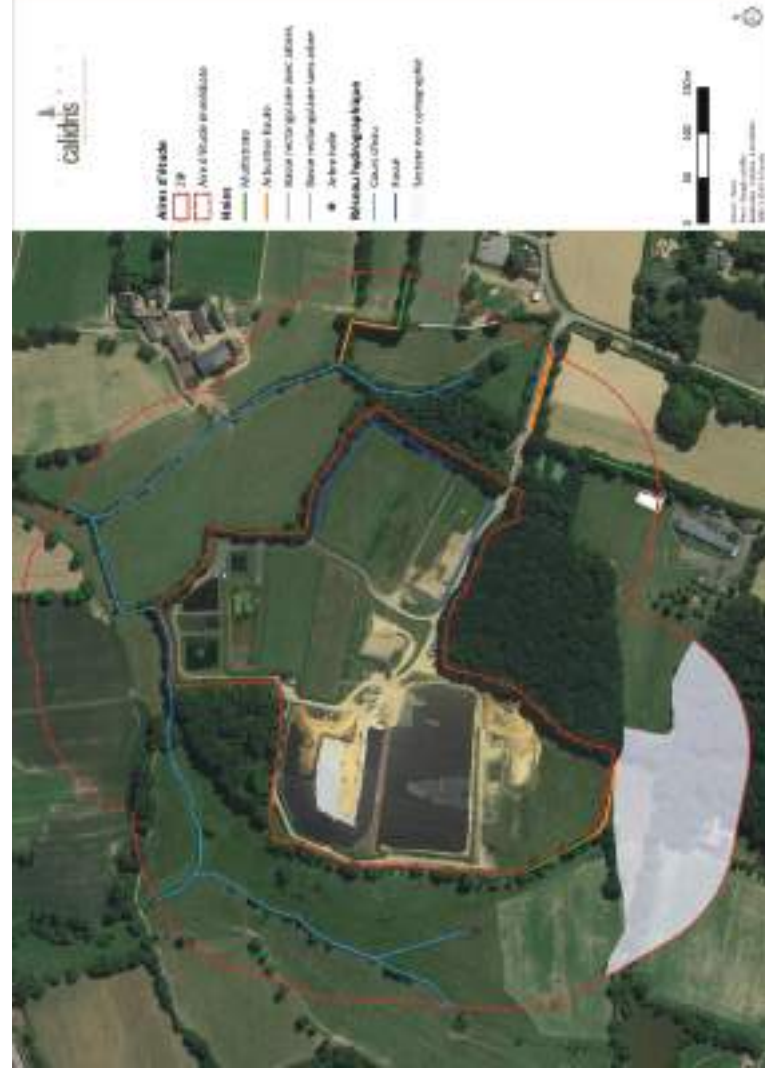
Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	% de la ZIP ou linéaire	Statuts		Enjeux de conservation
					Code Natura 2000	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	
Fossé et cours d'eau 	Un cours d'eau est localisée dans le secteur nord de l'aire d'étude immédiate. Un fossé a également été observé sur les bords de la ZIP. Quelques espèces hygrophiles de roselières végétalisent les berges comme la Laïche à épis pendants (<i>Carex pendula</i>), le Jonc diffus (<i>Juncus effusus</i>), l'Oenanthe jaune safran (<i>Oenanthe crocata</i>), l'Iris faux acore (<i>Iris pseudacorus</i>).	<i>Oenanthion aquaticae</i>	C3.24	371 m	-	-	faible
Milieux herbacés							
Prairie humide 	L'aire d'étude immédiate recoupe des prairies humides. Elles sont composées de Flouve odorante (<i>Anthoxanthum odoratum</i>), Oselle crêpe (<i>Rumex crispus</i>), Cardamine des prés (<i>Cardamine pratensis</i>), Jonc diffus (<i>Juncus effusus</i>), etc.	<i>Ranunculo repentis</i> – <i>Cynosurion cristat</i>	E3.4	0,6%	-	-	faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	% de la ZIP ou linéaire	Statuts		Enjeux de conservation
					Code Natura 2000	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	
Prairie mésophile 	La ZIP est caractérisée par une végétation de prairie mésophile composée d'espèces communes telles que le Trèfle des prés (<i>Trifolium pratense</i>) et rampant (<i>Trifolium repens</i>), le Plantain lancéolé (<i>Plantago lanceolata</i>), la Centaurée trompeuse (<i>Centaura decipiens</i>), l'Achillée millefeuille (<i>Achillea millefolium</i>). Quelques plantes de friches ont aussi été recensées comme la Linaire commune (<i>Linaria vulgaris</i>), la Matricaire canomille (<i>Matricaria chamomilla</i>).	<i>Trifolia repentis-Phleotalla pratensis</i>	E2.1 & E2.13	80,7%	-	-	faible
Prairie intensive 	Dans les secteurs nord et est de l'aire d'étude immédiate ont été recensées des prairies intensives semées en lvrée (<i>Lolium</i> sp) ou Fétuque (<i>Schedonorus</i> sp).	non rattachable	E2.61	-	-	-	faible

Habitat	Description	Phytosociologie	Code EUNIS	% de la ZIP ou linéaire	Statuts		Enjeux de conservation
					Code Natura 2000	Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne	
Friche 	Quelques zones de friches ont été observées dans la partie ouest de la ZIP. La Marguerite commune (<i>Leucanthemum vulgare</i>), le Trèfle des champs (<i>Trifolium arvense</i>), la Petite Centaurée commune (<i>Centaurium erythraea</i>), etc., composent la végétation.	non rattachable	E5.1	0,9%	-	-	faible
Culture	-	non rattachable	I1.1	-	-	-	faible
Zone urbanisée	-	-	J1 & J2	0,7%	-	-	faible
Voirie	-	-	J4.2	6,4%	-	-	faible



Carte 9 : cartographie des habitats naturels et semi-naturels recensés dans les aires d'étude



Carte 10 : haies, réseau hydrographique et arbres isolés recensés dans les aires d'étude

IV.3.3. Flore

Plus de 80 taxons végétaux ont été inventoriés dans les aires d'étude. Toutes ces espèces peuvent être considérées comme communes et aucune ne possède de statut réglementaire ou de conservation défavorable.

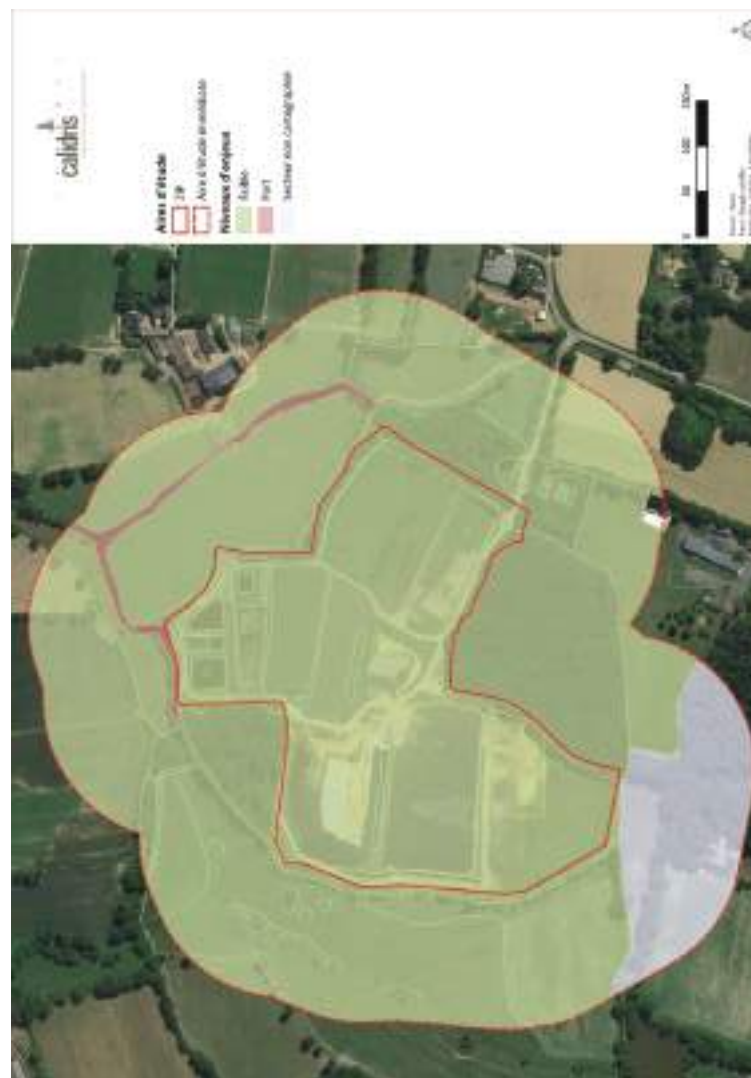
De plus, aucune espèce considérée comme invasive n'a été observée au sein de la zone d'implantation potentielle ou de son aire d'étude immédiate.

Le tableau de l'annexe I récapitule les différentes espèces floristiques identifiées au sein du secteur prospecté, ainsi que leur statut de conservation et les enjeux qui en découlent.

IV.3.4. Spatialisation des enjeux

D'après les outils de bioévaluation disponibles, un enjeu de conservation fort est attribué à la ripisylve figurant à l'annexe I de la directive habitats en tant qu'habitat prioritaire. Les autres habitats sont d'enjeu faible.

Concernant la flore, aucune plante ne possède d'enjeu de conservation particulier (voir annexe I), et les enjeux peuvent ainsi être considérés comme faibles sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.



Carte 11 : enjeux liés à la flore et aux habitats naturels

IV.4. Zones humides

IV.4.1. Hydrographie

La ZIP se trouve sur le versant du canal d'Ille et Rance. Le site ne présente aucun linéaire hydraulique notable.

Les eaux de ruissellement suivent l'axe de la pente (de 5%) dans une direction global nord-ouest. Les eaux de ruissellement sont recueillies par une annexe hydraulique qui rejoint le canal d'Ille et Rance.



Carte 12 : Contexte hydrographique

IV.4.2. Géologie et pédologie

IV.4.2.1. Géologie

La ZIP s'inscrit sur la carte géologique de RENNES (317). L'intégralité du sous-sol de la ZIP repose sur des altérites. Les altérites sont des formations géologiques dérivant de l'altération du socle devenant une roche friable. Les unités voisines sont des silts gréseux, cette géologie dérive en argile-sableuse. Le contexte géologique est donc plutôt ambivalent à la formation de zones humides.



Carte 13 : Extrait de la carte géologique au 1/50000 (source : BRGM)

IV.4.2.2. Pédologie

D'après les données disponibles issues du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols, produites par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires, les grandes catégories de sols présentes au droit de la ZIP sont des sols souvent faiblement argillués, moyennement profonds, issus des plaines schisteuses du bassin de Rennes. Il s'agit de Brunisols à 40%, ce sont des sols peu évolués, commun, assez homogène en termes de couleurs et de texture.

IV.4.3. Le SDAGE et le SAGE concerné par le projet

Le projet est concerné par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Vilaine. Il se rattache également au Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne.

IV.4.3.1. Le SDAGE Loire-Bretagne

Le projet de parc solaire est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'eau du bassin Loire-Bretagne. Ce document est élaboré à l'échelle d'un grand bassin hydrographique et fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, déclinées en objectifs et en préconisations. Le SDAGE Loire-Bretagne a été adopté et approuvé par le Comité de Bassin le 03 mars 2022 ainsi que le programme de mesures associé, pour la période 2022-2027 (entrée en vigueur le 04 avril 2022).

Le huitième chapitre du SDAGE Loire-Bretagne (Comité de bassin Loire-Bretagne, 2021) intitulé « Préserver les zones humides » contient un sous chapitre 8B « Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités » qui vise à « restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle. Ceci est plus particulièrement vrai dans les secteurs de forte pression foncière où l'évolution des activités économiques entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques ou dans certains secteurs en déprise agricole. » et notamment la disposition 8B-1 citée ci-après :

8B-1 - Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin,

les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la création ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel ;*
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;*
- dans le bassin-versant de la masse d'eau.*

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin-versant ou sur le bassin-versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale "éviter, réduire, compenser", les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.

IV.4.3.2. Le SAGE Vilaine

IV.4.3.2.1. PAGD

Le PAGD est un plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau qui fixe les objectifs, les orientations, les dispositions du SAGE et ses conditions de réalisation.

Le SAGE fixe des objectifs généraux et les dispositions permettant de satisfaire aux principes énoncés aux articles L211-1 et L430-1 du code de l'environnement ayant pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Le SAGE Vilaine décrit l'orientation 1 afin de « marquer un coup d'arrêt à la destruction des zones humides ». La disposition 1 indique de « protéger les zones humides dans les projets d'aménagement et d'urbanisme. »

Les maîtres d'ouvrage de projets d'aménagement et d'urbanisme veillent à identifier et à protéger, dès la conception de leur projet, toutes les zones humides, qu'elles soient impactées directement ou indirectement, quel que soit le degré de l'altération, leur intérêt fonctionnel et leur surface. Ils étudient toutes les solutions permettant d'éviter les impacts.

Les travaux d'aménagement visant à mettre en œuvre des politiques de restauration du milieu (document d'orientation Natura 2000, contrat de restauration de rivière ou de milieux aquatiques par exemple) peuvent générer des impacts ponctuels sur certains milieux dans une orientation de restauration plus large.

Sans déroger aux procédures réglementaires, les porteurs de projets peuvent se référer aux objectifs des documents de référence pour justifier les actions proposées.

L'article 1 du règlement complète cette disposition en interdisant la destruction des zones humides de plus de 1000 m² sur certains bassins sensibles. Par ailleurs, au regard de l'importance de ces zones humides dans la préservation de la qualité de l'eau, l'État veille à interdire la destruction des zones humides lors de la publication ou de la révision des arrêtés portant sur les périmètres rapprochés et éloignés de protection des captages d'eau potable

IV.4.3.2.2. Règlement

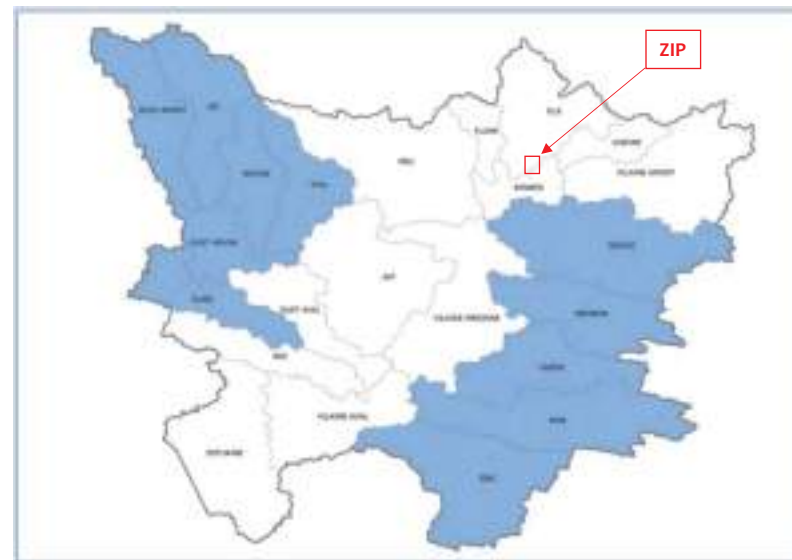
Le règlement est accompagné de documents cartographiques, qui édictent les règles à appliquer pour atteindre les objectifs fixés dans le PAGD. Les zones humides sont concernées par l'article 1 du règlement.

Article 1 – Protéger les zones humides de la destruction

Dans les sous bassins identifiés prioritaires pour la diminution du flux d'azote d'une part (carte 14 du PAGD) et vis-à-vis de la gestion de l'étiage d'autre part (carte 23 du PAGD), tels que délimités sur la carte 1 ci-dessous, l'autorisation de destruction des zones humides, dans le cadre de projets soumis à déclaration ou autorisation des articles L 214-1 à L 214-6 du code de l'environnement, (de surfaces supérieures à 1000 m²), ne peut être obtenue que dans les cas suivants, et toujours dans le respect de la disposition 2 du PAGD :

- existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication,
- réalisation de projets présentant un intérêt public avéré : projets ayant fait l'objet d'une DUP ou d'une déclaration de projet,
- impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones humides, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent, des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication,

- impossibilité technico-économique d'étendre les bâtiments d'activités existants en dehors de ces zones humides,
- impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors des zones humides, les installations de biogaz considérées comme agricoles au titre de l'article L311-1 du code rural,
- impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, des cheminements dédiés aux déplacements doux, dès lors que la fréquentation de ces aménagements ne porte pas atteinte à la préservation des milieux aquatiques adjacents,
- réalisation d'un programme de restauration des milieux aquatiques visant une reconquête des fonctions écologiques d'un écosystème,
- travaux dans le cadre de restauration de dessertes forestières (reprise de chemins existants) ainsi que la création de dessertes forestières en l'absence de possibilité de solution alternative,
- création de retenues pour l'irrigation de cultures légumières, sur des parcelles drainées et déjà cultivées sur sol hydromorphe, sous réserve de déconnexion des drains avec le cours d'eau récepteur et leur raccordement dans la retenue.

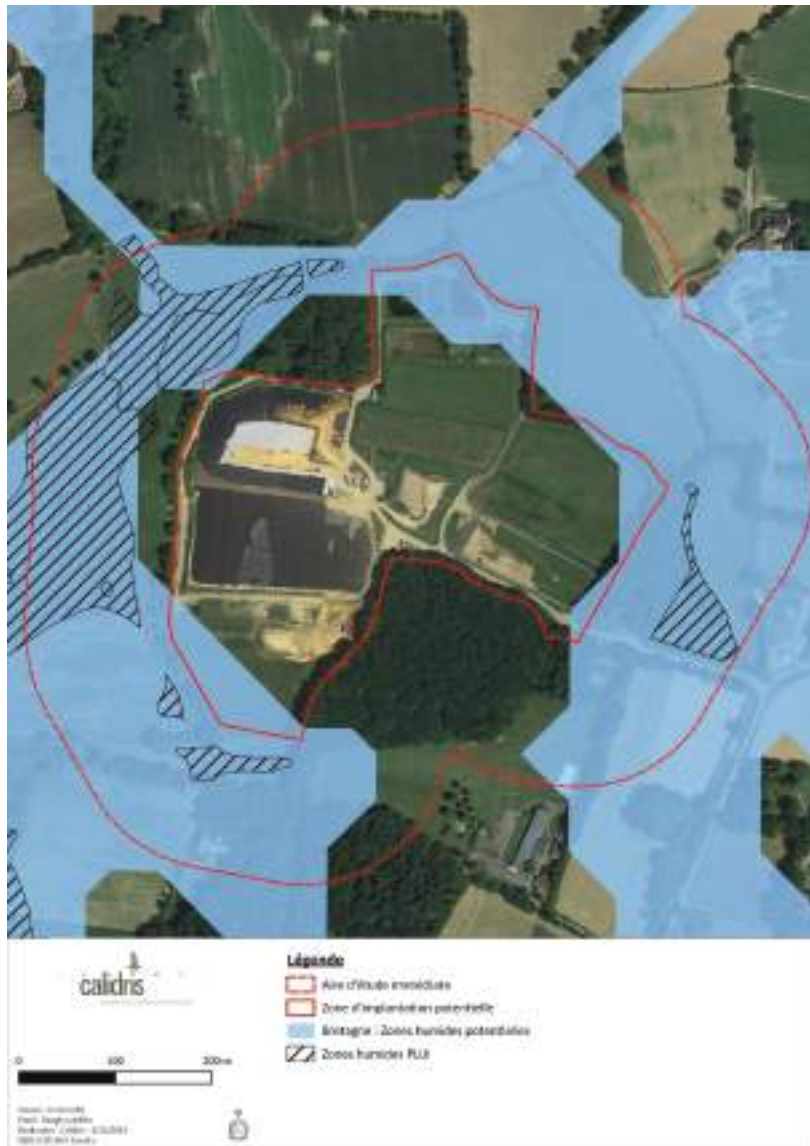


Carte 14 : territoires d'application de l'article 1 du règlement du SAGE Vilaine (en bleu sur la carte)

D'après la carte 11, la zone d'implantation potentielle des Hautes-Gayeulles n'est pas concernée par l'article 1 du règlement. Le projet n'est donc pas concerné par les restrictions liées à la destruction des zones humides sur les bassins sensibles.

IV.4.3.3. Prélocalisation des zones humides

D'après les données disponibles en ligne, des zones humides sont potentiellement présentes en limite de la zone d'implantation potentielle du projet et dans la partie nord du site où se trouvent les bassins de rétention.



Carte 15 : zones humides potentielles selon le SDAGE Loire-Bretagne et le PLU

IV.4.4. Zones humides selon la pédologie

Pour rappel, afin d'éviter la perforation des bâches permettant l'étanchéité des dômes, aucun point n'a été effectué sur ces derniers. De plus, aucun sondage n'a été effectué sur les accès existants étant donné que ces derniers sont déjà artificialisés et qu'ils seront réutilisés dans le cadre du projet. Au total, deux sondages pédologiques réalisés au sud de la zone d'implantation potentielle ont révélé la présence de zones humides sur le site d'étude des Hautes-Gayeulles.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des sondages pédologiques réalisés sur la ZIP.

Tableau 20 : Détails des sondages et classes d'hydromorphie associées

Profondeurs des traces rédoxiques	Classe GEPPA	Zone humide	Numéro de sondages
Absence de traces d'hydromorphie	Hors classe	Non	7, 9, 13, 14, 15, 16
Début des traces rédoxiques après 50 cm et continuité des traces rédoxiques après 80 cm	IIIb	Non	3, 5, 6, 8
Début des traces rédoxiques après 25 cm et arrêt des traces rédoxiques avant 50 cm	IVa	Non	2, 4, 10
Début des traces rédoxiques après 25 cm et arrêt des traces rédoxiques avant 100 cm	IVc	Non	1, 17
Début des traces rédoxiques avant 25 cm et continuité des traces rédoxiques après 60 cm	Vb	Oui	11, 12

Des profils types de sondages, rattachés aux différentes classes de sols GEPPA, sont détaillés ci-dessous :

Hors classe. Profondeur < 50 cm - Sondage non caractéristique de zone humide (sol sain) : 7

Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. Le sol est homogène de texture limoneuse, brune avec quelques graviers dégradés sur l'intégralité du sondage jusqu'au refus de tarière vers 30 cm.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (LFI):
 - Horizon réducteur peu marqué (g)
 - Horizon réducteur marqué (g)
 - Horizon oxic
 - Horizon limoné
 - Horizon argilo-ferrique

Hors classe. Profondeur > 50 cm - Sondage non caractéristique de zone humide (sol sain) : 15

Sur ce type de profil, aucune trace d'oxydoréduction n'a été relevée. On distingue :

- un premier horizon brun foncé limoneux foncé s'étalant de la surface jusqu'à 50 cm ;
- un second horizon brun foncé, limono-argileux de 50 à 100 cm.

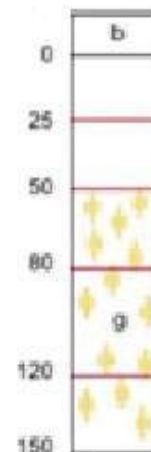


Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (LFI):
 - Horizon réducteur peu marqué (g)
 - Horizon réducteur marqué (g)
 - Horizon oxic
 - Horizon limoné
 - Horizon argilo-ferrique

Classe IIIb - Sondage non caractéristique de zone humide : 3

Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 60 cm. On distingue :

- un premier horizon brun limoneux s'étalant de la surface jusqu'à 60 cm ;
- un second horizon brun clair limoneux légèrement argileux présentant des traces d'hydromorphie de 60 à 100 cm.

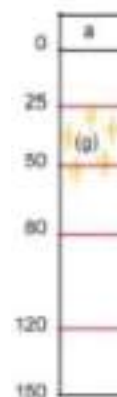


Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (LFI):
 - Horizon réducteur peu marqué (g)
 - Horizon réducteur marqué (g)
 - Horizon oxic
 - Horizon limoné
 - Horizon argilo-ferrique

Classe IVa - Sondage non caractéristique de zone humide : 2

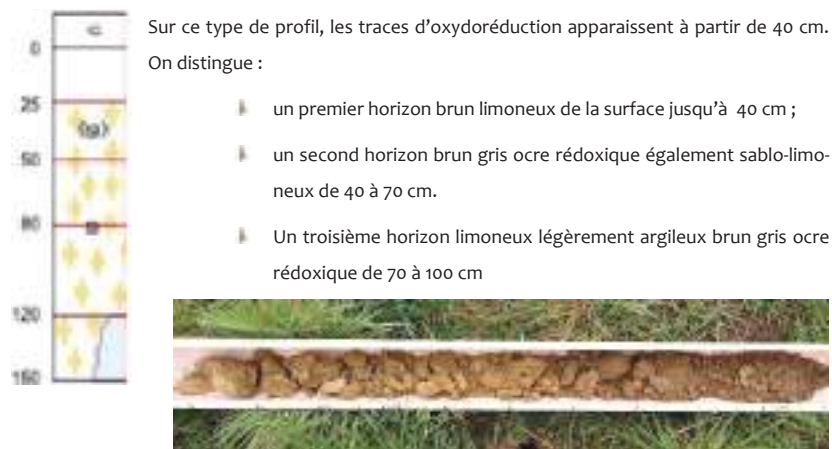
Sur ce type de profil, les traces d'oxydoréduction apparaissent à partir de 30 cm. On distingue :

- un premier horizon brun, limoneux s'étalant de la surface présentant des traces d'hydromorphie jusqu'à 30 cm ;
- un second horizon brun gris, limoneux présentant des traces d'hydromorphie de 30 à 40 cm ;
- un troisième horizon gris, limono-argileux sans traces d'hydromorphie de 40 à 55 cm, avec refus de tarière.



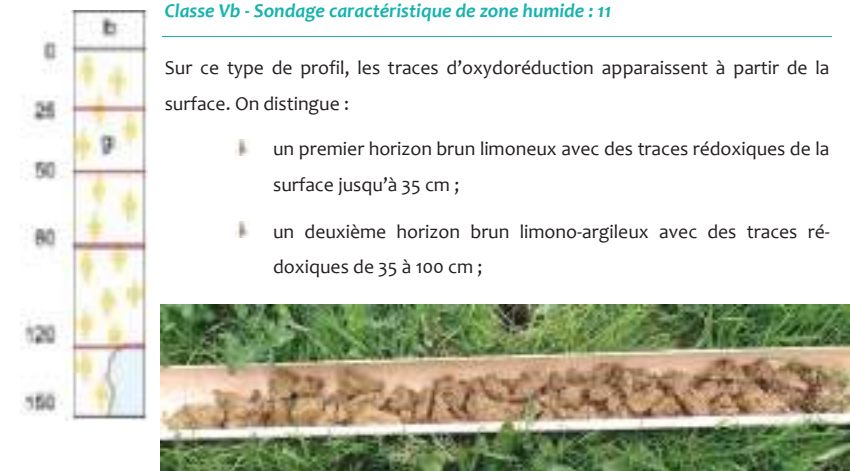
Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (LFI):
 - Horizon réducteur peu marqué (g)
 - Horizon réducteur marqué (g)
 - Horizon oxic
 - Horizon limoné
 - Horizon argilo-ferrique

Classe – IVc - Sondage non caractéristique de zone humide : 1



Marginalisation des sols correspondante à des "zones humides" (ZFH):
 Horizon rédoxique des horizons G1
 Horizon rédoxique tempéré G
 Horizon rédoxique II
 Horizon rédoxique III

Classe Vb - Sondage caractéristique de zone humide : 11



Marginalisation des sols correspondante à des "zones humides" (ZFH):
 Horizon rédoxique des horizons G1
 Horizon rédoxique tempéré G
 Horizon rédoxique II
 Horizon rédoxique III



Carte 16 : Résultats des sondages pédologiques

La carte de la page suivante présente les résultats des sondages réalisés.

IV.4.5. Zones humides selon les habitats naturels

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'Environnement.

D'après cet arrêté, une zone est humide si elle répond à l'un des deux critères suivants :

- sol de zones humides listé dans l'annexe 1 de l'arrêté ;
- végétation renfermant des espèces figurant dans l'annexe 2.1 de l'arrêté ou se rattachant à un habitat de l'annexe 2.2 de l'arrêté.

Tableau 21 : zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié

Habitat	Code EUNIS	Code Corine Biotope	Habitat de zones humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié*
Chênaie acidiphile	G1.8	41.5	p.
Fourré & Roncier	F3.1	31.8	p.
Roncier	F3.131	31.831	-
Haie	FA	84.2	p.
Boisement humide	G1.81	41.51	H.
Saulaie	F9.1	44.1	H.
Ripisylve	G1.21	44.3	H.
Bassin de stockage d'eau	J5.33	89	-
Roselière et tapis de Nénuphar	C3.211 & C1.2411	53.111 & 22.4311	H.
Mare temporaire	C1.6	22.5	-
Fossé et cours d'eau	C3.24	53.14	H.
Prairie humide	E3.4	37.2	H.
Prairie mésophile	E2.1 & E2.13	38.1	p.
Prairie intensive	E2.61	81.1	-
Friche	E5.1	87	p.
Culture	I1.1	82.11	-
Zone urbanisée	J1 & J2	86	-
Voirie	J4.2	-	-

* H. : Habitat considéré comme humide d'après l'arrêté ; p. : niveau de rattachement insuffisant ; - : code Corine biotopes ne figurant pas à l'arrêté

Sur la base des codes Corine biotopes (correspondance faite avec les codes EUNIS d'après le document de LOUVEL, GAUDILLAT & PONCET de 2013) :

- Six habitats sont considérés comme humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié
- Cinq habitats sont potentiellement humides mais le niveau de rattachement au code Corine biotopes n'est pas suffisant pour trancher ;
- Les autres habitats ne sont pas présents à l'arrêté sur la base de leur code Corine biotopes, voulant dire que ce critère ne permet pas de statuer quant à leur caractère de zone humide.

IV.4.6. Synthèse de l'expertise sur les zones humides

Au vu des résultats des sondages pédologiques et des habitats naturels présents sur le site d'étude, plusieurs zones humides ont été identifiées. Ces dernières sont néanmoins localisées en grande partie en dehors de la zone d'implantation potentielle du projet (voir carte page suivante). Pour rappel, en raison de la nature du site (centre d'enfouissement technique des déchets), les sondages ont principalement été réalisés dans la partie sud de la zone d'implantation potentielle, non exploitée actuellement. En effet, afin d'éviter la perforation des bâches permettant l'étanchéité des dômes, aucun point n'a été effectué sur ces derniers. D'après le SAGE, repris par le PLUi, aucune zone humide n'est présente sur ces dômes. Néanmoins, la pré-localisation des zones humides à l'échelle de la Bretagne indique la présence potentielle de zones humides sur une partie restreinte d'un dôme localisé à l'est. Cependant, étant donné la nature du secteur concerné par le projet, et notamment des dômes imperméabilisés, la fonctionnalité des zones humides potentiellement présentes est très certainement faible, voire nulle.



Carte 17 : zones humides identifiées sur le site des Hautes-Gayeulles

IV.5. Oiseaux

IV.5.1. Bibliographie

D'après les données communales recueillies sur le site de « Faune Bretagne », 230 espèces d'oiseaux ont été observées au moins une fois sur la commune de Rennes, néanmoins, une grande partie d'entre-elles sont présentes uniquement en migration ou en hivernage comme la plupart des oiseaux d'eau (anatidés, limicoles, etc.). Parmi les 230 espèces connues sur la commune, 35 présentent un enjeu de conservation en période de nidification et sont susceptibles de se reproduire sur le site d'étude et ses alentours. La liste complète des oiseaux observés sur la commune est présentée en annexe II.

Tableau 22 : liste des espèces d'oiseaux à enjeu observées sur la commune de Rennes

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	PN	LRE	LRF Nicheurs	LRR Nicheurs
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>			LC	NT	LC
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	A246	Art. 3	LC	LC	LC
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	A072	Art. 3	LC	LC	LC
Bouscarle de Cetti <i>Cettia cetti</i>		Art. 3	LC	NT	LC
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>		Art. 3	LC	VU	VU
Bruant des roseaux <i>Emberiza schoeniclus</i>		Art. 3	LC	EN	VU
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>		Art. 3	LC	VU	NT
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>		Art. 3	LC	VU	LC
Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i>		Art. 3	LC	VU	LC
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>		Art. 3	LC	NT	LC
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>		Art. 3	LC	LC	NT
Fauvette des jardins <i>Sylvia borin</i>		Art. 3	LC	NT	LC
Foulque macroule <i>Fulica atra</i>			NT	LC	LC
Gobemouche gris <i>Muscicapa striata</i>		Art. 3	LC	NT	LC
Grosbec casse-noyaux <i>Coccothraustes coccothraustes</i>		Art. 3	LC	LC	VU
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i>		Art. 3	LC	NT	LC

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	PN	LRE	LRN Nicheurs	LRR Nicheurs
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>		Art. 3	LC	NT	LC
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>		Art. 3	LC	VU	LC
Locustelle tachetée <i>Locustella naevia</i>		Art. 3	LC	NT	LC
Loriot d'Europe <i>Oriolus oriolus</i>		Art. 3	LC	LC	NT
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	A229	Art. 3	VU	VU	LC
Martinet noir <i>Apus apus</i>		Art. 3	LC	NT	LC
Mésange noire <i>Periparus ater</i>		Art. 3	LC	LC	NT
Mésange nonnette <i>Poecile palustris</i>		Art. 3	LC	LC	NT
Moineau friquet <i>Passer montanus</i>		Art. 3	LC	EN	EN
Pic épeichette <i>Dendrocopos minor</i>		Art. 3	LC	VU	LC
Pouillot fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>		Art. 3	LC	NT	EN
Râle d'eau <i>Rallus aquaticus</i>			LC	NT	EN
Roitelet huppé <i>Regulus regulus</i>		Art. 3	LC	NT	LC
Rossignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i>		Art. 3	LC	LC	VU
Rougequeue à front blanc <i>Phoenicurus phoenicurus</i>		Art. 3	LC	LC	VU
Serin cini <i>Serinus serinus</i>		Art. 3	LC	VU	LC
Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>		Art. 3	LC	NT	LC
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>			VU	VU	LC
Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i>		Art. 3	LC	VU	LC

Légende :

Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux

PN : Art. 3. Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU :

Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

Le code couleur correspond à celui des statuts UICN

IV.5.2. Résultats des inventaires

L'inventaire de l'avifaune a permis d'identifier un total de 56 espèces d'oiseaux au sein de l'aire d'étude immédiate, en période internuptiale et en nidification.

IV.5.2.1. Avifaune nicheuse

Parmi les 56 espèces observées lors des inventaires, 47 ont été contactées en période de nidification. Certaines d'entre-elles sont inféodées aux milieux présents sur la zone d'implantation potentielle et nichent au sein de cette dernière. D'autres fréquentent la zone d'implantation potentielle pour rechercher leur nourriture et nichent en périphérie, au sein de l'aire d'étude immédiate, dans des habitats que l'on ne retrouve pas au sein du secteur concerné par le projet. De plus, 4 espèces peuvent être considérées comme de passage, étant donné que les habitats présents sur la zone d'implantation potentielle ou dans l'aire d'étude immédiate ne sont pas favorables à leur reproduction (Aigrette garzette, Chevalier cul-blanc, Héron cendré et Goéland argent).

a. Espèces présentes sur la zone d'implantation potentielle

Sur les 47 espèces d'oiseau observées en période de nidification, seules 12 sont considérées comme nicheuses possibles à certaines au sein de la zone d'implantation potentielle.

Les espèces nicheuses au sein de la zone d'implantation potentielle sont pour la plupart communes et présentent un statut de conservation favorable à l'échelle régionale et nationale (Accenteur mouchet, Mésange bleue, Mésange charbonnière, etc.).

On retrouve deux cortèges distincts sur le site d'étude : Au nord, sur certains bassins de rétention quelques espèces inféodées aux milieux aquatiques trouvent refuge et s'y reproduisent comme le Canard colvert, la Gallinule poule-d'eau ou encore la Foulque macroule. Les autres espèces sont liées aux quelques arbres isolés ou aux ronciers que l'on retrouve sur les bordures de certains dômes comme le Tarier pâtre ou l'Hypolaïs polyglotte.

La plupart des observations réalisées sur les milieux ouverts enherbés que l'on retrouve sur les dômes concernent des oiseaux en vol (Buse variable, Martinet noir, etc.) ou en chasse comme le Faucon crécerelle. Seul un couple de Tarier pâtre a été observé à plusieurs reprises, dans un secteur à végétation plus haute, sur un dôme localisé dans la partie est de la zone d'implantation potentielle.

b. Espèces présentes uniquement dans l'aire d'étude immédiate

La plupart des espèces observées en période de nidification sont liées aux zones contiguës de la zone d'implantation potentielle. En effet, l'aire d'étude immédiate est constituée de milieux bocagers, présentant ainsi une mosaïque d'habitats favorables à la nidification de nombreuses espèces d'oiseaux (boisements, prairies humides, haies, etc.). On retrouve ainsi un cortège d'oiseaux relativement diversifié, avec 37 espèces nicheuses, dont certaines espèces sont considérées comme patrimoniales étant donné leur statut de conservation défavorable à l'échelle nationale ou régionale (Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Gobemouche gris, etc.). La majorité des espèces observées sur l'aire d'étude immédiate restent néanmoins communes et pour la plupart liées aux haies et milieux boisés alentours, comme le Rougegorge familier, la Sittelle torchepot ou encore le Pigeon ramier. Ponctuellement, certaines espèces commensales de l'Homme ont été observées. Celles-ci se reproduisent très probablement dans les hameaux alentours, que l'on retrouve en limite d'aire d'étude immédiate. C'est notamment le cas de l'Hirondelle rustique, du Moineau domestique ou encore du Pigeon biset domestique.

c. Code atlas des différentes espèces nicheuses contactées

Au total, 47 espèces ont été contactées dans la zone d'implantation potentielle ou l'aire d'étude immédiate, pendant la période de nidification. Pour toutes ces espèces, un code atlas maximal a été noté afin de conférer un statut de reproduction.

Ainsi, 43 % des espèces possèdent un statut de nidification possible ; 38 % se voient attribuer un statut de nidification probable et 11 % un statut de nidification certain (cf. Figure 5). Parmi ces 47 espèces, la plupart n'ont qu'un statut de reproduction possible ou probable car, en période de nidification, les oiseaux restent très discrets, à l'exception des mâles chanteurs.

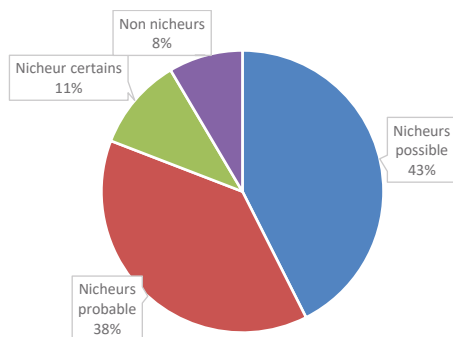


Figure 5 : statut de nidification des espèces présentes dans la ZIP et l'AEI

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des espèces contactées en période de nidification lors des différentes prospections sur le site ou en périphérie immédiate, ainsi que le code atlas correspondant.

Tableau 23 : liste des espèces contactées en période de reproduction et leur code atlas associé

Espèces	Effectif maximum	Code atlas maximal	Statut sur le site	
			Nicheur sur la ZIP	Nicheur dans l'AEI
Accenteur mouchet	2	05 - Nicheur probable		Probable
Aigrette garzette	2	Non nicheur		
Bergeronnette des ruisseaux	1	02 - Nicheur possible		Possible
Bergeronnette grise	5	05 - Nicheur probable	Probable	
Bouscarle de cetti	1	03 - Nicheur possible		Possible
Bruant zizi	2	03 - Nicheur possible		Possible
Buse variable	3	02 - Nicheur possible		Possible
Canard colvert	14	13 - Nicheur certain	Certain	Possible
Chardonneret élégant	3	03 - Nicheur possible		Possible
Chevalier culblanc	1	Non nicheur		
Corneille noire	4	02 - Nicheur possible		Possible
Étourneau sansonnet	8	03 - Nicheur possible		Possible
Faucon crécerelle	2	02 - Nicheur possible		Possible
Fauvette à tête noire	6	05 - Nicheur probable		Probable
Fauvette des jardins	1	03 - Nicheur possible		Possible
Foulque macroule	8	13 - Nicheur certain	Certain	
Gallinule poule d'eau	2	05 - Nicheur probable	Probable	
Geai des chênes	2	02 - Nicheur possible		Possible
Gobemouche gris	1	02 - Nicheur possible		Possible
Goéland argenté	3	Non nicheur		
Grimpereau des jardins	3	05 - Nicheur probable		Probable
Grive musicienne	1	05 - Nicheur probable		Probable
Héron cendré	1	Non nicheur		
Hirondelle rustique	1	02 - Nicheur possible		Possible
Hypolaïs polyglotte	2	03 - Nicheur possible	Possible	Possible
Martinet noir	15	02 - Nicheur possible		Possible
Martin-pêcheur d'Europe	3	04 - Nicheur probable		Probable
Merle noir	3	05 - Nicheur probable	Probable	Probable
Mésange à longue queue	3	02 - Nicheur possible		Possible
Mésange bleue	4	05 - Nicheur probable	Probable	Probable
Mésange charbonnière	2	13 - Nicheur certain	Certain	Probable
Mésange huppée	1	03 - Nicheur possible		Possible
Moineau domestique	3	02 - Nicheur possible		Possible
Nette rousse	1	04 - Nicheur probable	Probable	
Pic épeiche	1	05 - Nicheur probable		Probable
Pic vert	2	02 - Nicheur possible		Possible
Pie bavarde	2	10 - Nicheur probable		Probable
Pigeon biset domestique	67	02 - Nicheur possible		Possible
Pigeon ramier	73	05 - Nicheur probable		Probable
Pinson des arbres	5	05 - Nicheur probable	Probable	Probable
Pouillot véloce	6	05 - Nicheur probable		Probable
Roitelet à triple bandeau	1	03 - Nicheur possible		Possible
Rougegorge familier	7	13 - Nicheur certain		Certain
Sittelle torchepot	2	05 - Nicheur probable		Probable
Tarier pâtre	5	13 - Nicheur certain	Certain	Probable
Tourterelle turque	2	05 - Nicheur probable		Probable
Troglodyte mignon	5	05 - Nicheur probable		Probable

IV.5.2.2. Avifaune hivernante

Parmi les 56 espèces observées sur le secteur prospecté lors des inventaires, 35 ont été observées lors de l'inventaire avifaune hivernante en février 2022.

Tableau 24 : liste des espèces contactées en période hivernale

Espèces	Nombre de contacts le 08/02/2022	Ann. I DO	PN	LRF hivernants
Accenteur mouchet	7		Art. 3	NAc
Bergeronnette grise	2		Art. 3	NAd
Bruant zizi	3		Art. 3	
Buse variable	2		Art. 3	NAc
Canard colvert	3			LC
Choucas des tours	18		Art. 3	NAd
Corneille noire	28			NAd
Étourneau sansonnet	48			LC
Faucon crécerelle	2		Art. 3	NAd
Gallinule poule d'eau	1			NAd
Geai des chênes	15			NAd
Grimpereau des jardins	7		Art. 3	
Grive draine	1			NAd
Grive mauvis	39			LC
Grive musicienne	5			NAd
Merle noir	12			NAd
Mésange à longue queue	15		Art. 3	
Mésange bleue	30		Art. 3	
Mésange charbonnière	18		Art. 3	NAb
Mouette rieuse	20		Art. 3	LC
Pic épeiche	3		Art. 3	NAd
Pic vert	3		Art. 3	
Pie bavarde	10			
Pigeon biset domestique	38			
Pigeon ramier	48			LC
Pinson des arbres	87		Art. 3	NAd
Pinson du Nord	3		Art. 3	DD
Pipit farlouse	9		Art. 3	DD
Pouillot véloce	1		Art. 3	NAd
Roitelet à triple bandeau	5		Art. 3	NAd
Rougegorge familier	27		Art. 3	NAd
Sittelle torchepot	7		Art. 3	
Tourterelle turque	1			
Troglodyte mignon	8		Art. 3	NAd
Verdier d'Europe	4		Art. 3	NAd
Total	530			

Légende :

Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux

PN : Art. 3, Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire

LRF : liste France. LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (c) régulièrement présente en métropole en hivernage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage 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. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN

A cette époque de l'année, le cortège est relativement restreint et composé d'espèce communes, qui pour la plupart ont également été contactées en période de nidification. Certaines espèces comme la Grive mauvis, le Pinson du Nord ou encore le Pipit farlouse ne sont néanmoins observées qu'en période inter-nuptiale. Les effectifs sont relativement faibles, avec néanmoins l'observation de quelques rassemblements de Pigeons, de Grives ou encore de corvidés, qui pour la plupart ont été observés en vol sur le site.

Parmi les 35 espèces observées durant l'hivernage, aucune ne représente un enjeu de conservation particulier. En effet, toutes ces espèces présentent un statut de conservation favorable, à l'échelle nationale comme régionale en période hivernale.

IV.5.2.3. Avifaune migratrice

L'inventaire réalisé sur le site ne prétend pas être exhaustif du flux migratoire passant par le site d'étude. Il représente un indice et permet d'avoir une idée du passage réel, ainsi que d'obtenir une liste la plus complète possible des espèces d'oiseaux migrateurs traversant la zone d'étude. Nous retiendrons alors que le flux d'oiseaux migrateurs observé sur la zone d'étude concerne donc une partie limitée de la migration effective traversant le site. Deux journées de prospections ont été consacrées à l'inventaire de l'avifaune migratrice sur le site des Hautes-Gayeulles, une à l'automne 2021 et l'autre au printemps 2022. Le tableau de la page suivante présente les résultats des inventaires réalisés à ces périodes.

La richesse spécifique est assez faible avec 35 espèces identifiées, dont seulement deux observées en migration active (Pinson du nord et Tarin des aulnes). L'effectif observé en migration active est ainsi quasiment nul sachant que les espèces concernées, peuvent migrer par centaines d'individus. Concernant les individus considérés comme en halte ou sédentaires, aucun grand rassemblement n'a été observé sur le site ou ses environs. Les effectifs sont comparables à ceux observés en période de nidification, avec généralement des espèces observées à l'unité.

Plus tard dans la saison, d'autres espèces considérées comme migratrices ont également été observées sur le secteur prospecté, comme l'Aigrette garzette ou le Chevalier cul-blanc. Ces espèces sont liées aux milieux humides que l'on retrouve à l'ouest de la zone d'implantation potentielle.

Le site d'étude ne semble pas être un lieu de passage privilégié et aucun enjeu majeur n'a été identifié à cette période. Les espèces migrent sur un large front et de façon diffuse puisqu'elles ne rencontrent aucun relief ou phénomène susceptibles de les canaliser. Ainsi, aucun couloir de migration n'a pu être établi sur le secteur prospecté.

Parmi les espèces observées en migration, seule l'Aigrette garzette, observée de manière opportuniste lors des inventaires réalisés au printemps, peut être considérée comme patrimoniale.

Tableau 25 : liste des espèces observées en période de migration

Dates	Migration postnuptiale		Migration pré-nuptiale		Ann. I DO	PN	LRF De passage	LRR De passage
	24/09/2021	08/03/2022	Migration active	Halte ou sédentaire				
Accenteur mouchet		4		3		Art. 3		
Bécassine des marais				2			NAd	DD
Bergeronnette des ruisseaux		1		1		Art. 3		DD
Bergeronnette grise		1		1		Art. 3		DD
Bruant zizi				1		Art. 3	NAd	
Buse variable		2		3		Art. 3	NAc	DD
Canard colvert		1		12			NAd	LC
Choucas des tours				1		Art. 3		LC
Cornelle noire		6		8				
Étourneau sansonnet		8		17			NAc	LC
Foulque macroule				1			NAc	LC
Gallinule poule d'eau		1		2			NAd	DD
Geai des chênes		2		3				
Grimpereau des jardins		1		1		Art. 3		
Grive mauvis				9			NAd	DD
Grive musicienne				3			NAd	DD
Hirondelle rustique		3				Art. 3	DD	DD
Merle noir				4			NAd	DD
Mésange à longue queue		2		2		Art. 3	NAb	DD
Mésange bleue		3		7		Art. 3	NAb	LC
Mésange charbonnière		3		5		Art. 3	NAd	
Nette rousse				1			NAd	
Pic épeiche		1				Art. 3		
Pic vert				1		Art. 3		
Pie bavarde		1		2				
Pigeon ramier		3		20			NAd	DD
Pinson des arbres		4		6		Art. 3	NAd	DD
Pinson du Nord			1			Art. 3	NAd	DD
Pipit farlouse				6		Art. 3	NAd	DD
Pouillot véloce				4		Art. 3	NAc	
Rougegorge familier		8		8		Art. 3	NAd	DD
Sittelle torchepot				2		Art. 3		
Tarier pâtre				2		Art. 3	NAd	
Tarin des aulnes			1			Art. 3	NAd	DD
Troglodyte mignon		1		4		Art. 3		
Nombre d'espèces	0	20	2	31				
Nombre d'individus	0	56	2	142				

Légende :

Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux

PN : Art. 3. Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire

LRF : liste France. LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (c) régulièrement présente en métropole en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole 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. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN

IV.5.3. Enjeux par espèce

L'inventaire de l'avifaune nous a permis de mettre en évidence la présence de 56 espèces d'oiseaux sur le site d'étude et ses alentours, dont 40 sont protégées au titre de l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

De plus, 11 espèces peuvent être considérées comme présentant un enjeu de conservation modéré ou fort à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Néanmoins, seules 2 espèces considérées comme patrimoniales semblent se reproduire au sein des habitats que l'on retrouve sur la zone d'implantation potentielle du projet. De plus, une espèce fréquente le site ponctuellement pour rechercher sa nourriture, le Martin-pêcheur d'Europe. Ainsi, la quasi-totalité des espèces patrimoniales ont été observées en périphérie du site ou en vol et son liées à des habitats que l'on ne retrouve pas sur la zone d'implantation potentielle (boisements, habitations, haies, etc.).

Tableau z6 : liste des espèces d'oiseaux recensés lors des inventaires

Nom commun	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	LRR De passage	Nicheur sur la ZIP	Nicheur hors ZIP	Hivernant	De passage	Code atlas	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Accenteur mouchet <i>Prunella modularis</i>		LC	Art. 3	LC	NAC		LC		X	X	X	X	05	Faible	Faible
Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i>	A026	LC	Art. 3	LC	NAC		NT	DD			X	X	-	Modéré	Nul
Bécassine des marais <i>Gallinago gallinago</i>		LC		CR	DD	NAD	RE	DD			X	X	-	Faible	Faible
Bergeronnette des ruisseaux <i>Motacilla cinerea</i>		LC	Art. 3	LC	NAD		LC	DD	X	X	X	X	02	Faible	Faible
Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i>		LC	Art. 3	LC	NAD		LC	DD	X	X	X	X	05	Faible	Faible
Bouscarle de cetti <i>Cettia cetti</i>		LC	Art. 3	NT			LC		X	X			03	Modéré	Nul
Bruant zéi <i>Emberiza citrulus</i>		LC	Art. 3	LC		NAD	LC		X	X	X	X	03	Faible	Nul
Buse variable <i>Buteo buteo</i>		LC	Art. 3	LC	NAC		LC	DD	X	X	X	X	02	Faible	Faible
Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i>		LC		LC	LC	NAD	LC	LC	X	X	X	X	13	Faible	Faible
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>		LC	Art. 3	VU	NAD	NAD	LC	DD	X				03	Fort	Faible
Chevalier culblanc <i>Tringa ochropus</i>		LC	Art. 3		NAC	LC		DD		X	X	X	-	Faible	Faible
Choucas des tours <i>Corvus monedula</i>		LC	Art. 3	LC	NAD		LC	LC		X	X	X	-	Faible	Faible
Cornelle noire <i>Corvus corone</i>		LC		LC	NAD		LC		X	X	X	X	02	Faible	Faible
Étourneau sansonnet <i>Sturnus vulgaris</i>		LC		LC	LC	NAC	LC	LC	X	X	X	X	03	Faible	Faible
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>		LC	Art. 3	NT	NAD		LC		X	X	X	X	02	Modéré	Faible
Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i>		LC	Art. 3	LC	NAC	NAC	LC	DD	X	X			05	Faible	Faible
Fauvette des jardins <i>Sylvia borin</i>		LC	Art. 3	NT		DD	LC	DD	X	X			03	Modéré	Nul

Nom commun	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nicheurs	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nicheurs	LRR De passage	Nicheur sur la ZIP	Nicheur hors ZIP	Hivernant	De passage	Code atlas	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Fouleux macroule <i>Fulica atra</i>		NT		LC	NAC	NAC	LC	LC	X			X	13	Modéré	Modéré
Gallinule poule-d'eau <i>Gallinula chloropus</i>		LC		LC	NAD	NAD	LC	DD	X	X	X	X	05	Faible	Faible
Geai des chênes <i>Garrulus glandarius</i>		LC		LC	NAD		LC		X	X	X	X	02	Faible	Faible
Gobemouche gris <i>Muscicapa striata</i>		LC	Art. 3	NT		DD	LC	DD	X	X			02	Modéré	Nul
Goéland argenté <i>Larus argentatus</i>		NT	Art. 3	NT	NAC		VU				X	X	-	Faible	Faible
Grimpereau des jardins <i>Certhia brachydactyla</i>		LC	Art. 3	LC			LC		X	X	X	X	05	Faible	Nul
Grive draine <i>Turdus viscivorus</i>		LC		LC	NAD	NAD	LC	DD			X	X	-	Faible	Faible
Grive mauvis <i>Turdus iliacus</i>		NT			LC	NAD		DD	X	X	X	X	-	Faible	Faible
Grive muscienne <i>Turdus philomelos</i>		LC		LC	NAD	NAD	LC	DD	X	X	X	X	05	Faible	Faible
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>		LC	Art. 3	LC	NAC	NAD	LC	DD			X	X	-	Faible	Faible
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>		LC	Art. 3	NT		DD	LC	DD	X	X	X	X	02	Modéré	Faible
Hypolaïs polyglotte <i>Hypolaïs polyglotta</i>		LC	Art. 3	LC		NAD	LC		X				03	Faible	Faible
Martinet noir <i>Apus apus</i>		LC	Art. 3	NT		DD	LC	DD		X			02	Modéré	Faible
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	A229	VU	Art. 3	VU	NAC		LC		X	X			04	Fort	Modéré
Merle noir <i>Turdus merula</i>		LC		LC	NAD	NAD	LC	DD	X	X	X	X	05	Faible	Faible
Mésange à longue queue <i>Aegithalos caudatus</i>		LC	Art. 3	LC	NAB	NAB	LC	DD	X	X	X	X	02	Faible	Faible
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>		LC	Art. 3	LC		NAB	LC	LC	X	X	X	X	05	Faible	Faible
Mésange charbonnière <i>Parus major</i>		LC	Art. 3	LC	NAB	NAD	LC		X	X	X	X	13	Faible	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nichers	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nichers	LRR De passage	Nicheur sur la ZIP	Nicheur hors ZIP	Hivernant	De passage	Code atlas	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Mésange huppée <i>Lophophanes cristatus</i>		LC	Art. 3	LC			LC			X			03	Faible	Faible
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>			Art. 3	LC		NAB	LC			X			02	Faible	Nul
Mouette rieuse <i>Chroicocephalus ridibundus</i>		LC	Art. 3	NT	LC	NAD		LC	X		X		-	Faible	Faible
Nette rousse <i>Netta rufina</i>		LC		LC	LC	NAD					X		04	Faible	Faible
Pic épeiche <i>Dendrocopos major</i>		LC	Art. 3	LC	NAD		LC			X	X		05	Faible	Faible
Pic vert <i>Picus viridis</i>		LC	Art. 3	LC			LC			X	X		02	Faible	Faible
Pic bavard <i>Pica pica</i>		LC		LC			LC			X	X		10	Faible	Faible
Pigeon biset <i>Columba livia</i>		LC		DD			DD			X	X		02	Faible	Nul
Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i>		LC		LC	LC	NAD	LC	DD		X	X		05	Faible	Faible
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>		LC	Art. 3	LC	NAD	NAD	LC	DD	X	X	X		05	Faible	Faible
Pinson du Nord <i>Fringilla montifringilla</i>		LC	Art. 3		DD	NAD		DD		X	X		-	Faible	Faible
Pipit farlouise <i>Anthus pratensis</i>		NT	Art. 3	VU	DD	NAD	VU	DD		X	X		-	Faible	Faible
PoUILLOT véloce <i>Phylloscopus collybita</i>			Art. 3	LC	NAD	NAC	LC			X	X		05	Faible	Faible
Roitelet à triple bandeau <i>Regulus ignicapilla</i>		LC	Art. 3	LC	NAD	NAD	LC	DD		X	X		03	Faible	Faible
Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i>		LC	Art. 3	LC	NAD	NAD	LC	DD		X	X		13	Faible	Faible
Sittelle torchepot <i>Sitta europaea</i>		LC	Art. 3	LC			LC			X	X		05	Faible	Faible
Tanier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>		LC	Art. 3	NT	NAD	NAD	LC		X	X			13	Modéré	Modéré
Tarin des aulnes <i>Spirinus spirinus</i>		LC	Art. 3	LC	DD	NAD		DD		X	X		-	Faible	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LRE	PN	LRF Nichers	LRF hivernants	LRF De passage	LRR Nichers	LRR De passage	Nicheur sur la ZIP	Nicheur hors ZIP	Hivernant	De passage	Code atlas	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Tourterelle turque <i>Streptopelia decaocto</i>		LC		LC		NAD	LC			X	X		05	Faible	Faible
Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i>		LC	Art. 3	LC	NAD		LC			X	X		05	Faible	Nul
Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i>		LC	Art. 3	VU	NAD	NAD	LC	DD		X	X		-	Faible	Faible

Légende :

Ann. I : DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux

PN : Art. 3 : Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LRE : LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; 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) ; NE : Non évaluée

Le code couleur correspond à celui des statuts UICN



Carte 18 : localisation des observations d'oiseaux patrimoniaux sur le site d'étude



Foulque macroule

Fulica atra

© H. Leclerc

Répartition, population



La Foulque macroule se reproduit dans pratiquement tous les départements et compte ainsi parmi les oiseaux d'eau les plus largement répartis (Issa & Muller, 2015).

État de la population française :

Population française en nidification : 60 000 – 100 000 couples (2009-2012) en augmentation modérée (1990-2012).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

La Foulque macroule établit son nid dans des habitats variés : étangs et lacs naturels ou artificiels, mares, canaux et cours d'eau (Issa & Muller, 2015). Plutôt dulcicole, on peut la rencontrer sur des plans d'eau saumâtre voire côtiers. Espèce végétarienne opportuniste, elle peut agrémenter son régime basé sur les plantes immergées par l'herbe des rives, des mollusques, des arthropodes, des rhizomes et des graines (INPN / MNHN, 2017).

Répartition régionale

En Bretagne, la Foulque macroule est présente sur une grande partie du territoire avec néanmoins une répartition non homogène. L'espèce est ainsi principalement rencontrée sur le pourtour littoral, ainsi qu'à l'est de la région, notamment en Ille-et-Vilaine. A l'échelle de la Bretagne la tendance démographique semble favorable et l'espèce a colonisé de nouveaux secteurs depuis les années 80 (Groupe ornithologique breton, 2012). La responsabilité biologique régionale est ainsi considérée comme mineure pour cette espèce.

Un couple de Foulque macroule accompagné de 6 jeunes de l'année ont été observés au sein d'un des bassins en eau localisé au nord de la zone d'implantation potentielle. Ce bassin est le seul présentant des berges végétalisées et semble particulièrement favorable à la reproduction de l'espèce.

Code atlas : 13 / Nidification certaine

Enjeu spécifique sur le site : **Modéré**



Martin-pêcheur d'Europe

Alcedo atthis

© R. Perdriat

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

Le Martin-pêcheur d'Europe occupe toutes les régions à l'exception de la Corse, des plateaux d'altitude dépourvus de réseaux hydrographiques et des hauts massifs montagneux où sa distribution se limite aux basses vallées alluviales.

État de la population française :

En Europe, l'espèce présente un statut de conservation « défavorable » du fait d'une baisse des effectifs nicheurs dans plusieurs pays, et d'une population européenne dont la taille reste modeste avec 80 000 à 160 000 couples. La France constitue le principal bastion de l'espèce en Europe avec une population nicheuse estimée entre 15 000 et 30 000 couples (Issa & Muller, 2015). Ces populations auraient tendance à progresser vers le sud du pays (Trouvilliez, 2012)

Tendance : Fort déclin (1989-2012)

Biologie et écologie

Le Martin pêcheur est une espèce fortement liée à la présence d'eau douce ou courante. Son habitat de nidification optimal se trouve le long des cours d'eau. Des berges abruptes (1 m au minimum) et un substrat meuble sont aussi indispensables au creusement du nid.

L'espèce est surtout sensible à la qualité des eaux dans lesquelles il s'alimente, au déboisement des berges et à la sur-fréquentation humaine à proximité de ces sites de reproduction (Trouvilliez, 2012).

Répartition régionale

En Bretagne, le Martin-pêcheur est nicheur dans la totalité des grands réseaux hydrographiques de la région. À partir du mois de juillet, la dispersion est sensible et la Bretagne accueille de nombreux hivernants. Si l'espèce n'est pas menacée, il semblerait qu'elle soit toutefois dans une phase de déclin sur les vingt dernières années, notamment en Basse Bretagne (Groupe ornithologique breton, 2012). La responsabilité biologique régionale est néanmoins considérée comme mineure pour cette espèce.

Répartition dans le site

Sur le site d'étude, un total de trois individus a été observé à proximité des différents plans d'eau que l'on retrouve au nord de la zone d'implantation potentielle. L'espèce fréquente ainsi régulièrement le site pour rechercher sa nourriture mais niche en périphérie du site, probablement le long du cours d'eau que l'on retrouve en limite nord de la zone d'implantation potentielle.

Code atlas : 04 / Nidification probable

Enjeu spécifique sur le site : **Modéré**



Tarier pâtre

Saxicola rubicola

© G. Barguil

Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

L'espèce est largement distribuée sur le territoire français.

État de la population française :

Population nicheuse : 400 000 – 1 600 000 (1990-2000).

Population hivernante : inconnue (Issa & Muller, 2015)

Le statut de conservation du Tarier pâtre est considéré comme favorable en Europe avec des effectifs nicheurs compris entre 2 et 4,6 millions de couples malgré un déclin marqué durant la période 1970-1990.

En France, les effectifs ont subi un déclin depuis le début des années 1970, estimé comme légèrement supérieur à 20%. Néanmoins, l'espèce a su reconstruire ses effectifs depuis 1990 avec une fourchette d'estimation de 400 000 à 1,6 millions de couples dans le pays (Trouvilliez, 2012).

Biologie et écologie

Le Tarier pâtre est un oiseau de plaine et de l'étage collinéen. 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. Le Tarier pâtre utilise aussi bien les milieux secs que les milieux humides.

Répartition régionale

En Bretagne, le Tarier pâtre se rencontre quasiment partout, mais avec des variations d'abondance importantes. Il niche dans les milieux ouverts : friches, landes, bordures littorales, zones de culture... En Bretagne, l'habitat optimal du Tarier est la lande, autant sur le littoral que dans les terres. Sa densité diminue dans le bocage lorsque le milieu est trop entretenu. L'espèce a ainsi probablement beaucoup souffert du remembrement, même si elle est souvent contactée en couples isolés dans les zones des cultures intensives (Groupe ornithologique breton, 2012). La responsabilité biologique régionale est considérée comme mineure pour cette espèce.

Répartition dans le site

Le Tarier pâtre a été observé à plusieurs reprises sur le site et en périphérie immédiate. Un maximum de 5 individus a été observé au mois de juillet. Les deux sexes ont été notés sur le site d'étude et un juvénile a été vu en périphérie directe, au sud de la zone d'implantation potentielle. Un couple semblait cantonné sur un dôme, au sein d'un secteur à végétation plus haute, dominée par des brassicacées. De plus, un mâle a également été observé à plusieurs reprises au sein d'un roncier.

Code atlas : 13 / Nidification certaine

Enjeu spécifique sur le site : **Modéré**

IV.5.4. Spatialisation des enjeux

Les enjeux par secteurs sont pris en compte dans un rayon de 150 mètres autour de la ZIP.

IV.5.4.1. Enjeux en période de nidification

En période de nidification, les enjeux sont liés à la présence de 11 espèces considérées comme d'enjeu modéré à fort. Deux espèces nichent au sein des habitats du site et son inféodées aux bassins végétalisés ou aux secteurs présentant une végétation buissonnante. Le reste des espèces niche au sein des habitats que l'on retrouve en périphérie immédiate de la zone d'implantation potentielle du projet, principalement au sein de milieux arborés (lisières et haies). Ainsi, les enjeux sont considérés comme **forts** pour les **habitats permanents favorables à la reproduction des espèces à enjeux et modérés pour les secteurs régulièrement remaniés ou entretenus**. C'est notamment le cas pour les végétations hautes que l'on retrouve sur le dôme à l'est du site. En effet, lors des inventaires, ce secteur présentant ponctuellement des patches de Colza a permis la nidification d'un couple de Tarier pâtre.

Certains milieux peuvent servir de zone de chasse ou de nutrition pour différentes espèces à enjeux, c'est le cas du Martin-pêcheur d'Europe qui fréquente les différents points d'eau, ou encore de l'Hirondelle rustique et le Faucon crécerelle qui vont privilégier les prairies naturelles. **Ces milieux, présentent des enjeux modérés pour l'avifaune en période de nidification.**

Le reste du site d'étude est alors présenté comme en enjeu faible pour leur absence d'espèce à enjeux : c'est le cas pour les cultures et certains milieux en activités.

IV.5.4.2. Enjeux en période internuptiale (migration et hiver)

En ce qui concerne les enjeux par secteurs au sein de la zone d'implantation potentielle en période internuptiale, **les secteurs les plus intéressants concernent les prairies humides que l'on retrouve à l'ouest de la zone d'implantation potentielle** et où des Aigrettes garzettes ont été observées. Ce secteur peut ainsi être considéré comme présentant un enjeu **modéré**. **Le reste du secteur prospecté ne semble pas particulièrement attractif pour l'avifaune** en période internuptiale et présente ainsi un enjeu **faible** en période de migration et d'hivernage.



Carte 19 : zones à enjeux relatives à la conservation de l'avifaune en période de nidification



Carte 20 : zones à enjeux relatives à la conservation de l'avifaune en période intermittente (migration et hiver)

IV.6. Chiroptères

IV.6.1. Bibliographie

D'après les données communales recueillies sur le site de « Faune Bretagne », 4 espèces de chauve-souris ont été observées au moins une fois sur la commune de Rennes. Toutes ces espèces sont protégées à l'échelle nationale et deux sont considérées comme quasi-menacées à l'échelle européenne ou nationale : La Pipistrelle commune et le Petit Rhinolophe. Ce dernier est également inscrit à l'annexe II de la directive habitats.

Tableau 27 : liste des chiroptères recensés sur la commune du Rennes

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRP	LRR
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	1303	NT	Art. 2	LC	LC
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>		LC	Art. 2	NT	LC
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>		LC	Art. 2	LC	LC
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>		LC	Art. 2	LC	LC

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2. Articles 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Listes rouges (LR) Europe (LRE), France (LRP) et régionale (LRR) = EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure

Le code couleur correspond à celui des statuts UICN

IV.6.2. Résultats des inventaires

IV.6.2.1. Potentialités de gîtes

Aucune colonie de mise bas n'a été trouvée dans le site d'étude, cependant cela n'exclut pas leur présence potentielle. En effet, l'aire d'étude immédiate présente des habitats favorables à la présence des chiroptères (boisements et haies avec arbres à cavité, bâti).

■ Potentialité forte :

Quelques arbres à cavité ont été dénombrés au sein des haies et des boisements qui bordent la zone d'implantation potentielle. Ces arbres offrent un refuge idéal pour certaines chauves-souris en période de mise bas ou de repos pendant la chasse. Les lisières du boisement situé au sud sont considérées comme cœur d'habitat pour la Barbastelle d'Europe. Ce dernier n'a pas pu être prospecté étant donné qu'il est situé dans une propriété privée mais les potentialités ont été jugées comme fortes à l'échelle du boisement. Concernant les habitations des hameaux alentours, aucune

visite n'a été effectuée au sein des bâtiments, néanmoins, s'agissant la plupart du temps de longères ou d'anciens corps de ferme, leur potentialité a été jugée comme forte.



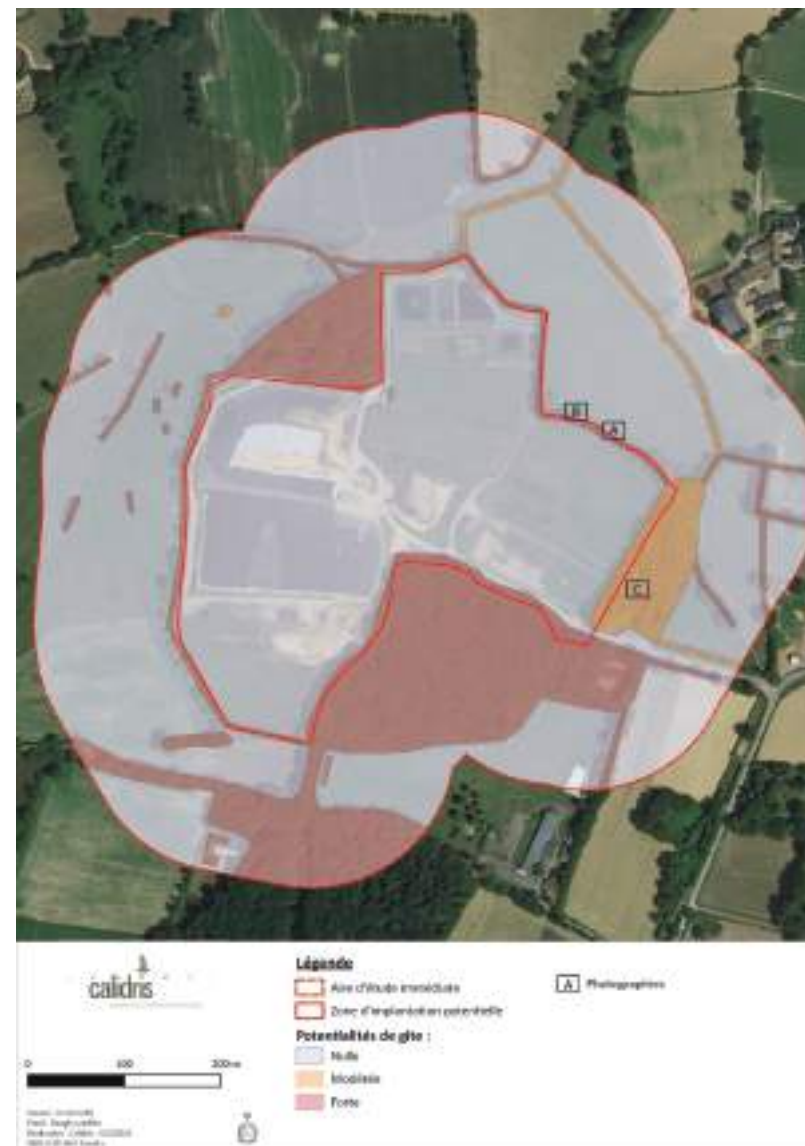
Arbres à cavités identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate

■ Potentialité modérée :

Les quelques arbres isolés du site, ainsi que certaines haies de l'aire d'étude immédiate sont encore jeunes mais peuvent offrir ponctuellement un abri utile pour les chauves-souris. Certains boisements comme celui que l'on retrouve à l'entrée du site d'enfouissement de déchets, présentent des essences moins favorables à la présence de cavités, avec une prépondérance de Bouleaux. Ces secteurs sont considérés comme présentant une potentialité modérée pour le gîte des chiroptères.



Boisement de Bouleaux présent dans l'aire d'étude immédiate



carte 21 : Potentialités de gîte au sein de l'aire d'étude immédiate

IV.6.2.2. Ecoutes passives

Onze espèces de chiroptères ont été observées durant les trois nuits d'inventaire réalisées sur la zone d'étude. Toutes les espèces de chiroptères sont protégées au niveau national et 6 présentent un enjeu de conservation spécifique modéré à fort à l'échelle de la ZIP. Le niveau d'enjeu des espèces dans la ZIP est défini au regard du niveau d'activité de ces espèces, relevé lors des enregistrements (confer tableau 25). Ainsi, des espèces à enjeu de conservation comme le Grand Rhinolophe ou le Murin de Natterer ont une activité nulle à faible, ayant de ce fait un enjeu réévalué à faible. Ajoutons que les noctules sont des espèces de haut vol, ayant peu d'interaction avec la ZIP.

Tableau 28 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	1308	VU	Art. 2	LC	NT	Fort	Fort
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré	Modéré
Murin à moustaches <i>Myotis mystacinus</i>		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>		LC	Art. 2	LC	NT	Modéré	Faible
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>		LC	Art. 2	VU	NT	Fort	Fort
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>		LC	Art. 2	LC	LC	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>		LC	Art. 2	NT	NT	Modéré	Modéré
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>		LC	Art. 2	NT	LC	Modéré	Modéré
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1304	NT	Art. 2	LC	EN	Fort	Faible

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2. Articles 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Listes rouges (LR) Europe (LRE), France (LRF) et régionale (LRR) = EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN

La Pipistrelle commune est particulièrement active sur la zone d'implantation potentielle et domine l'activité chiroptérologique avec un total de 9 867 contacts, représentant 87,44 % de l'activité enregistrée. On retrouve ensuite la Pipistrelle de Kuhl et le Murin de Daubenton, qui représentent à eux deux 6,32% des contacts enregistrés sur le site. Les 8 autres espèces présentent une activité plus faible, voire anecdotique et totalisent 6,24% de l'activité enregistrée sur le site.

Dans le tableau de la page suivante, les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

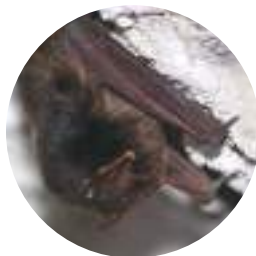
Tableau 29 : Pourcentage d'activité des espèces de chiroptères inventoriées sur le site

Nom latin	Nom vernaculaire	Printemps	Été	Automne	Total de contacts	Part de l'activité (%)
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	4556	4751	560	9867	87,44%
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	306	90	46	442	3,92%
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	30,06	238,81	1,67	270,54	2,40%
<i>Myotis sp.</i>	Gp des murins	51	47,6	42,5	141,1	1,25%
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	58	12	62	132	1,17%
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	73,48	28,39	23,38	125,25	1,11%
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	89,9	14,57	14,88	119,35	1,06%
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	49,77	27,72	0,63	78,12	0,69%
<i>Plecotus sp.</i>	Gp des oreillards	12,5	0	25	37,5	0,33%
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	6,5	20,25	1,25	28	0,25%
<i>Eptesicus/N. leisleri</i>	Gp des sérotines et noctules	20,68	1,41	0	22,09	0,20%
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	10	2,5	0	12,5	0,11%
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	0	0	5	5	0,04%
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	1,67	1,67	0	3,34	0,03%

En analysant l'activité en fonction des milieux échantillonnés, on remarque que la fréquentation est relativement similaire sur les deux points d'écoute, avec néanmoins une diversité spécifique plus importante sur la lisière boisée située au sud de la ZIP. Les bassins en eaux sont néanmoins fréquentés de manière plus importante par certaines espèces comme le Murin de Daubenton qui chasse préférentiellement au-dessus de l'eau. Ces secteurs sont notamment considérés comme cœur d'habitat pour l'espèce d'après la trame du Groupe mammalogique Breton (GMB). Globalement sur les deux points d'écoute réalisé au sein de la ZIP, l'activité enregistrée correspond à de la chasse, notamment au niveau des bassins en eau.

Tableau 30 : Activité des espèces de chiroptères en fonction des points d'écoute

Espèces	Niveau d'activité sur le point A	Niveau d'activité sur le point B
Barbastelle d'Europe	Modérée	Modérée
Sérotine commune	Forte	Modérée
Groupe des sérotules	Modérée	Modérée
Murin de Daubenton	Faible	Forte
Murin à moustaches	Faible	Nulle
Murin de Natterer	Faible	Faible
Groupe des murins	Modérée	Modérée
Noctule commune	Modérée	Forte
Noctule de Leisler	Forte	Forte
Pipistrelle de Kuhl	Modérée	Modérée
Pipistrelle de Nathusius	Modérée	Modérée
Pipistrelle commune	Forte	Forte
Groupe des oreillards	Forte	Modérée
Grand Rhinolophe	Faible	Nulle



Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*

© C. Lhéronel

Répartition, population



La Barbastelle est présente dans pratiquement toute la France. Les populations situées dans le nord sont faibles et très fragiles avec une quasi-disparition en Belgique et au Luxembourg. Néanmoins, l'évaluation Natura 2000 (2007-2013) montre une tendance à l'accroissement de la population dans tous les domaines biogéographiques, hormis le méditerranéen. Plus précisément, en 2014, les effectifs minimums nationaux de Barbastelle étaient de 11 763 individus répartis dans 837 gîtes hivernaux et de 7 425 individus dans 464 gîtes d'été (Vincent, 2014). Ces effectifs d'été sont tout de même arbitraires, ils sont en effet très délicats à obtenir en raison du caractère arboricole de l'espèce, de la mobilité des groupes et de son fonctionnement en métapopulations.

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

La Barbastelle est une espèce forestière qui trouve son gîte naturel sous des écorces décollées ou dans des arbres creux. Les constructions anthropiques offrent quant à elles des fissures accueillantes. Une ouverture de 2 à 3 cm sur une quinzaine de centimètre de profondeur lui suffit. Les individus restent très peu de temps dans le même gîte, ce qui implique des fusion-fission des différents groupes formant la population et rend le suivi des effectifs très difficile (Greenaway & Hill, 2004 ; Steinhauser et al., 2002).

Elle chasse le long des lisières arborées (haies, ourlets forestiers) et en forêt le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée. Son régime alimentaire est très spécialiste, avec exclusivement des lépidoptères hétéroceres tymanés, et accessoirement des névroptères ou trichoptères (Sierro, 2003; Sierro & Arlettaz, 1997).

L'espèce, sédentaire, occupe toute l'année le même domaine vital (Steinhauser et al., 2002) et présente en général un rayon d'action inférieur à 5 km, mais pouvant aller jusqu'à 10 km en Italie (Russo et al., 2004), ou même à plus de 25 km en Angleterre (Warren, 2008).

Menaces

D'après le dernier bilan du plan national d'action chiroptères (2009-2013), l'éolien peut lui être impactant (0,2 % des cadavres retrouvés sous éoliennes entre 2003 et 2014 en France) (Rodrigues et al., 2015 ; Tapiero, 2015). Sa spécificité alimentaire rend la Barbastelle très dépendante du milieu forestier et vulnérable aux modifications de son habitat. Les pratiques sylvicoles intensives (plantation de résineux, élimination d'arbres dépérissants) lui portent fortement préjudice. De plus l'usage des insecticides et la pollution lumineuse ont des répercussions notables sur la disponibilité en proies (Meschede & Heller, 2003).

Répartition dans le site

La Barbastelle d'Europe a été contactée tout au long du suivi, sur les deux points d'écoute réalisés au sein de la ZIP, avec une activité modérée. Le boisement situé au sud de la ZIP est considéré comme cœur d'habitat pour cette espèce d'après la trame chiroptères du GMB.

Enjeu spécifique sur le site : **Fort**



Sérotine commune *Eptesicus serotinus*

© Mnolf

Répartition, population



En Europe, la Sérotine commune est présente presque partout, y compris dans les îles de la Méditerranée, sa limite nord étant le sud de l'Angleterre, le Danemark, la Lituanie. Son aire de répartition couvre aussi le nord et l'est de l'Afrique et s'étend jusqu'en Asie centrale, à l'est de la Chine et de Taïwan. Elle est présente dans la majeure partie de la France, y compris la Corse, en dehors des régions montagneuses, principalement en plaine (Arthur & Lemaire, 2009). La tendance actuelle des populations de Sérotine commune est à la baisse (- 39% notée en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Rarement découverte au-dessus de 800 m, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. Son importante plasticité écologique lui permet de fréquenter des habitats très diversifiés. Elle montre d'ailleurs de fortes affinités avec les zones anthropisées où elle peut établir des colonies dans des volets roulants ou dans l'isolation des toitures.

La Sérotine commune chasse principalement le long des lisières et des rivières, dans des prairies ou vergers, presque toujours à hauteur de végétation. Son rayon de chasse ne s'étend pas à plus de 4,5 km (Dietz et al., 2009).

Elle est sédentaire en France, et ne se déplace que d'une cinquantaine de kilomètres lors du transit entre les gîtes de reproduction et d'hivernage.

Menaces

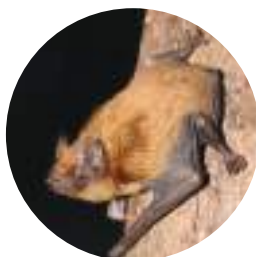
En transit, elle peut réaliser des déplacements à plus de 20 m de hauteur, ce qui peut l'exposer aux risques de collisions avec les éoliennes. Elle ne fait cependant pas partie des espèces les plus impactées (Arthur & Lemaire, 2015). Elle ne représente que 1,4 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (Rodrigues et al., 2015).

Elle est fortement impactée par la rénovation des vieux bâtiments (traitement des charpentes, disparition de gîtes) et par les modèles de constructions récentes qui limitent les gîtes possibles (Harbusch & Racey, 2006). Le développement de l'urbanisation est aussi une menace pour ses terrains de chasse de surface limitée.

Répartition dans le site

La Sérotine commune a été contactée sur les deux points d'écoute, avec une activité modérée à forte. L'espèce est principalement présente au printemps et en été, notamment en lisière de boisement.

Enjeu spécifique sur le site : **Modéré**



Noctule commune

Nyctalus noctula

© Mnolf

Répartition, population



La Noctule commune est répandue dans toute l'Europe occidentale. Au Nord, sa distribution s'arrête là où commence la forêt boréale ; au Sud, elle est présente mais en moins forte densité que dans les forêts d'Europe Centrale et de l'Est. En hiver, les populations du nord et du centre de l'Europe migrent au sud, particulièrement en Espagne et au Portugal. Elle est présente sur tout le territoire français mais montre d'importantes disparités d'abondance. Il y a en effet peu d'observations dans le sud et le nord-ouest du pays (Arthur & Lemaire, 2009).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Initialement forestière, la Noctule commune s'est bien adaptée à la vie urbaine. Elle est observée dans des cavités arboricoles et des fissures rocheuses, mais aussi dans les joints de dilatation d'immeubles. Elle fréquente rarement les grottes (Gebhard & Bogdanowicz, 2004).

Menaces

La Noctule commune étant une grande migratrice, l'impact des éoliennes n'est pas à négliger. Elle représentait 1.2% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (Rodrigues et al., 2015).

Par son comportement arboricole, les principales menaces sont celles liées à une gestion forestière non adaptée à l'espèce et à l'abatage des arbres et le colmatage des cavités arboricoles. L'espèce est également impactée par la rénovation, l'entretien ou la destruction de bâtiments.

Répartition dans le site

La Noctule commune a été contactée sur tous les points d'écoute, avec une activité modérée à forte. L'espèce présente une activité plus importante en été sur le secteur échantillonné.

Enjeu spécifique sur le site : **Fort**



Noctule de Leisler

Nyctalus leisleri

© Manuel Werner (Libre de droit)

Répartition, population



État de la population française :

La Noctule de Leisler est présente dans pratiquement toute la France, mais sa répartition exacte reste encore mal connue. Elle est surtout observée en période de transit automnal, on lui connaît, cependant, des colonies de mise bas en Bourgogne (Roué & Sirugue, 2006), en Normandie (Groupe Mammalogique Normand, 2004) et en Lorraine (CPEPESC Lorraine, 2010). La tendance d'évolution des populations semble être décroissante (- 42 % notés en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Espèce typiquement forestière, elle affectionne préférentiellement les massifs caducifoliés. Elle montre localement une étroite relation avec la proximité de zones humides. Elle est notamment fréquente dans les grandes vallées alluviales, lorsque les boisements riverains sont de bonne qualité et que des arbres creux sont présents. Elle hiberne dans des cavités arboricoles et parfois dans les bâtiments (Dietz et al., 2009). La Noctule de Leisler installe ses colonies de reproduction au niveau de cavités d'arbres (Ruczynski & Bogdanowicz, 2005).

Elle est très souvent observée en activité de chasse au-dessus des grands plans d'eau ou des rivières, souvent dès le coucher du soleil (Spada et al., 2008). Elle peut aussi glaner ses proies sur le sol ou la végétation, mais préfère généralement chasser en plein ciel (Bertrand, 1991).

La Noctule de Leisler est une espèce migratrice : des mouvements importants de populations ont été constatés par le baguage. Les individus du nord de l'Europe et de la France tendent à passer l'hiver plus au sud (Espagne, Portugal, sud de la France) (Alcalde et al., 2013).

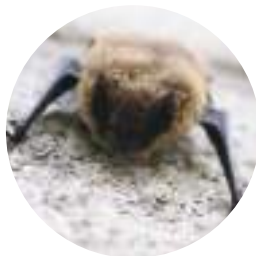
Menaces

De par son habitude de vol à haute altitude, cette espèce est régulièrement victime de collisions avec les éoliennes (Arthur & Lemaire, 2015). Elle représente 3.9% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (Rodrigues et al., 2015). Une gestion forestière non adaptée est aussi une menace. En plus de limiter les gîtes disponibles, l'abatage des arbres ou l'obstruction des cavités arboricoles (pour empêcher l'installation de frelons) peut entraîner la destruction de groupes d'individus toujours présents.

Répartition dans le site

La Noctule de Leisler présente une activité forte sur les deux points d'écoute et a été contactée lors des trois nuits de prospection.

Enjeu spécifique sur le site : **Modéré**



Pipistrelle commune
Pipistrellus pipistrellus

© Hugo Touzé

Répartition, population



La Pipistrelle commune est la chauve-souris la plus fréquente et la plus abondante en France. Elle peut survivre au cœur des métropoles et des zones de monoculture. Ses effectifs présentent une tendance décroissante (-33% en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Ses exigences écologiques sont très plastiques. D'abord arboricole, elle s'est bien adaptée aux conditions anthropiques au point d'être présente dans la plupart des zones habitées, trouvant refuge sous les combles, derrière les volets, dans les fissures de murs mais aussi dans les caves, tunnels et mines.

Ses zones de chasse, très éclectiques, concernent à la fois les zones agricoles, forestières et urbaines. L'espèce est sédentaire, avec des déplacements limités. Elle chasse le plus souvent le long des lisières de boisements, les haies ou au niveau des ouvertures de la canopée (allée forestière, boisement en cours d'exploitation). Elle transite généralement le long de ces éléments, souvent proche de la végétation. Elle peut néanmoins effectuer des déplacements en hauteur (au-delà de 20 m).

Menaces

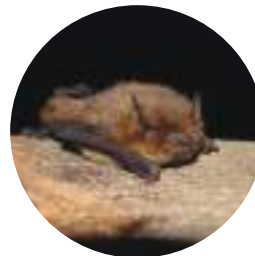
Les éoliennes ont un impact important sur les populations, en effet la Pipistrelle commune représente 28 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 à 2014. L'espèce devrait donc être prise en compte dans les études d'impact de parcs éoliens (Rodrigues et al., 2015; Tapiero, 2015).

Les principales menaces sont la dégradation de ses gîtes en bâti ou la fermeture des accès aux combles par les propriétaires, la perte de terrain de chasse (plantation de résineux) ainsi que la fragmentation de l'habitat par les infrastructures de transport. Une telle proximité avec l'Homme implique une diminution des ressources alimentaires dues à l'utilisation accrue d'insecticides et un empoisonnement par les produits toxiques utilisés pour traiter les charpentes.

Répartition dans le site

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus fréquemment contactée sur le site d'étude et représente environ 87 % de l'activité enregistrée sur le site. Elle fréquente tous les milieux échantillonnés pour se déplacer ou chasser, avec une activité plus importante au printemps et en été.

Enjeu spécifique sur le site : **Modéré**



Pipistrelle de Nathusius
Pipistrellus nathusii

© B. Karapandza

Répartition, population



État de la population française :

En France, elle est très rare en période de reproduction. En dehors de cette période, elle est bien plus fréquente, surtout en fin d'été, où les migrateurs de l'Est de l'Europe transitent et stationnent dans divers habitats. Les populations des littoraux méditerranéen et nordique semblent plus importantes, en particulier en hiver (Arthur & Lemaire, 2009).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

L'hiver, la Pipistrelle de Nathusius, pourvue d'une épaisse fourrure, supporte assez le froid pour gîter dans des sites extérieurs comme les trous d'arbres, les tas de bois ou autres gîtes peu isolés. Ses gîtes estivaux sont préférentiellement les cavités et fissures d'arbre et certains gîtes dans des bâtiments tels que les bardages et parements en bois. Elle forme souvent des colonies mixtes avec le Murin à moustaches (Meschede & Heller, 2003; Parise & Herve, 2009).

L'espèce se rencontre majoritairement au niveau des plans d'eau forestiers et des cours d'eau (Vierhaus, 2004) mais peut être observée en vol migratoire quasiment partout (jusqu'à 2200 m d'altitude dans les Alpes (Aellen, 1983). Il ne semble pas qu'elle suive de couloirs migratoires bien définis mais plutôt un axe global Nord-Est/Sud-Ouest (Puechmaille, 2009; Russ et al., 2001).

Menaces

Cette espèce migratrice est une des principales victimes des collisions avec les éoliennes. Cette mortalité intervient principalement en période de transit migratoire automnal. Elle représente 8,8 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (Rodrigues et al., 2015). Les caractéristiques de vol migratoire de cette espèce seraient l'une des principales raisons de mortalité (vol migratoire au-dessus de la végétation, à hauteur des pales d'éoliennes).

Une gestion forestière non adaptée peut fortement modifier son terrain de chasse et l'utilisation d'insecticides réduit ses proies. La fragmentation de l'habitat par les infrastructures routières l'expose à une mortalité lors de la chasse.

Répartition dans le site

La Pipistrelle de Nathusius a été contactée tout au long du suivi, sur les deux points d'écoute réalisés au sein de la ZIP, avec une activité modérée.

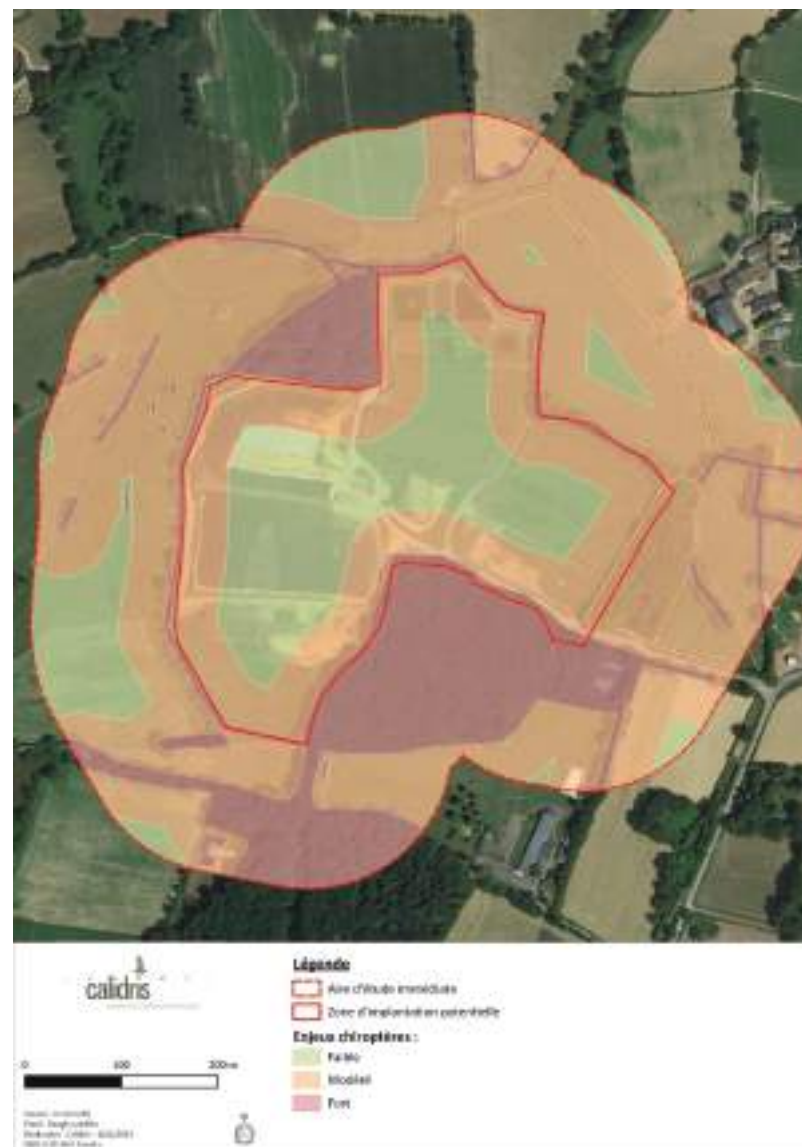
Enjeu spécifique sur le site : **Modéré**

IV.6.3. Spatialisation des enjeux

Les boisements et leurs lisières représentent les milieux les plus intéressants d'un point de vue biologique pour les chiroptères. Ces secteurs sont notamment fréquentés par la plupart des espèces contactées sur le site, comme terrain de chasse ou zones de déplacement. Ils présentent également des potentialités de gîte modérées à fortes. Certaines haies, ainsi que les boisements que l'on retrouve dans l'aire d'étude immédiate, abritent des arbres à cavités dont la structure est également favorable au gîte des chiroptères arboricoles. **Ces différents habitats représentent des enjeux forts pour la conservation des chiroptères.** Une zone tampon de 50 mètres, **d'enjeu modéré**, a également été appliquée autour des éléments arborés, afin de symboliser les secteurs privilégiés par les chiroptères pour chasser.

Les milieux en eaux, notamment les bassins que l'on retrouve au sein de la zone d'implantation potentielle, sont régulièrement fréquentés par les chiroptères pour se nourrir et présentent ainsi un enjeu de **conservation modéré**.

Les milieux ouverts (**cultures et prairies**) sont ponctuellement fréquentés par des espèces en chasse. Ce comportement reste néanmoins limité sur cet habitat. De même, le transit est limité pour les chiroptères contactés au sein du site d'étude. Les potentialités de gîtes y sont nulles. Les milieux ouverts représentent donc un niveau d'**enjeu faible** pour la conservation des populations locales de chiroptères.



Carte 22 : Zones à enjeu relatives à la conservation des chiroptères sur le site d'étude

IV.7. Mammifères terrestres et semi-aquatiques

IV.7.1. Bibliographie

Les données bibliographiques indiquent la présence de 26 espèces de mammifères terrestres sur la commune de Rennes, dont trois espèces protégées : Le Campagnol amphibie, l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe. La plupart de ces espèces présentent un statut de conservation favorable à l'échelle nationale comme régionale. Néanmoins, trois espèces peuvent être considérées comme patrimoniales : Le Campagnol amphibie, le Lapin de garenne et le Putois d'Europe.

Tableau 31 : liste des mammifères terrestres recensés sur la commune de Rennes

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DHFF	PN	LRE	LRF	LRR	EEE UE
Belette d'Europe <i>Mustela nivalis</i>			LC	LC	LC	
Blaireau européen <i>Meles meles</i>			LC	LC	LC	
Campagnol agreste <i>Microtus agrestis</i>			LC	LC	LC	
Campagnol amphibie <i>Arvicola sapidus</i>		Art. 2	VU	NT	NT	
Campagnol des champs <i>Microtus arvalis</i>			LC	LC	LC	
Campagnol roussâtre <i>Clethrionomys glareolus</i>			LC	LC	LC	
Chevreuil européen <i>Capreolus capreolus</i>			LC	LC	LC	
Crocidure musette <i>Crocidura russula</i>			LC	LC	LC	
Écureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>		Art. 2	LC	LC	LC	
Fouine <i>Martes foina</i>			LC	LC	LC	
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>		Art. 2	LC	LC	LC	
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>			NT	NT	NT	
Lièvre d'Europe <i>Lepus europaeus</i>			LC	LC	LC	
Marte des pins <i>Martes martes</i>			LC	LC	LC	
Musaraigne couronnée <i>Sorex coronatus</i>			LC	LC	LC	
Mulot sylvestre <i>Apodemus sylvaticus</i>			LC	LC	LC	

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DHFF	PN	LRE	LRF	LRR	EEE UE
Putois d'Europe <i>Mustela putorius</i>			LC	NT	DD	
Ragondin <i>Myocastor coypus</i>				NAa		Oui
Rat des moissons <i>Micromys minutus</i>			LC	LC	DD	
Rat musqué <i>Ondatra zibethicus</i>				NAa		Oui
Rat noir <i>Rattus rattus</i>			LC	LC	DD	
Rat surmulot <i>Rattus norvegicus</i>				NAa		
Renard roux <i>Vulpes vulpes</i>			LC	LC	LC	
Sanglier <i>Sus scrofa</i>			LC	LC	LC	
Souris grise <i>Mus musculus</i>			LC	LC	LC	
Taube d'Europe <i>Talpa europaea</i>			LC	LC	LC	

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable (espèce non soumise à l'évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France métropolitaine de manière occasionnelle ou marginale) ; NE : Non évaluée. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN

EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

IV.7.2. Résultats des inventaires

Les inventaires ont permis d'observer 9 espèces de mammifères, dont une est protégée (Écureuil roux) et une possède un enjeu de conservation (Lapin de garenne) (Carte 23). Cette dernière a été observée à une seule reprise sur un des dômes du site. Il s'agit probablement d'un individu transitant par le site ou recherchant sa nourriture. En effet, l'espèce n'a pas été revue par la suite et aucun indice de présence n'a été noté sur la zone d'implantation potentielle (fèces, terriers, etc.).

Tableau 32 : mammifères terrestres et semi-aquatiques recensés lors des inventaires

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DHFF	PN	LRE	LRF	LRR	EEE UE	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Chevreuil européen <i>Capreolus capreolus</i>			LC	LC	LC		Faible	Faible
Écureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>		Art. 2	LC	LC	LC		Faible	Faible
Fouine <i>Martes foina</i>			LC	LC	LC		Faible	Faible
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>			NT	NT	NT		Modéré	Faible
Lièvre d'Europe <i>Lepus europaeus</i>			LC	LC	LC		Faible	Faible
Marte des pins <i>Martes martes</i>			LC	LC	LC		Faible	Faible
Mulot sylvestre <i>Apodemus sylvaticus</i>			LC	LC	LC		Faible	Faible
Ragondin <i>Myocastor coypus</i>				NAa		Oui	Faible	Faible
Renard roux <i>Vulpes vulpes</i>			LC	LC	LC		Faible	Faible

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

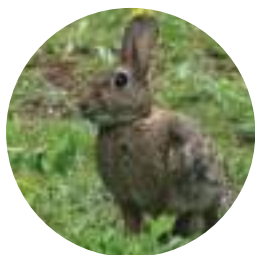
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable (espèce non soumise à l'évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France métropolitaine de manière occasionnelle ou marginale) ; NE : Non évaluée. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN

EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne



Carte 23 : localisation des observations de mammifères terrestres et semi-aquatiques protégés ou à enjeu de conservation



Lapin de garenne

Oryctolagus cuniculus

© M. de Nardi

Répartition, population



En France, le Lapin de Garenne est bien présent même si ses observations sont un peu moins fréquentes au nord-est. Son aire s'est considérablement étendue à partir du Moyen Age grâce aux introductions (LPO PACA et al., 2016).

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

Espèce des milieux ouverts, peu fréquent dans les zones forestières, le Lapin de Garenne fréquente une grande diversité de milieux naturels, agricoles voire artificialisés dès lors qu'il peut creuser des terriers. Il forme des colonies pouvant compter plusieurs dizaines d'individus.

La reproduction peut commencer en janvier et s'étendre jusqu'au début de l'automne. Dans des conditions favorables, ses capacités de reproduction peuvent être fortes et générer des densités de plusieurs dizaines d'individus par hectare en fin d'été.

Autrefois considéré comme un fléau national, tant son impact sur les cultures et sur les infrastructures (digues, voiries) pouvait être important quand il était très abondant, il a souffert de l'introduction de la myxomatose en 1952, puis de l'apparition de la RHD à la fin des années 1980 (LPO PACA et al., 2016).

Répartition régionale

En Bretagne, le Lapin de Garenne est probablement présent sur la quasi-totalité des communes, bien que la plupart des populations soient fragmentées, et que dans certains secteurs, seuls quelques rares noyaux subsistent. Dans les milieux littoraux et sur les îles, les conditions environnementales restent favorables au maintien de populations présentant encore des densités importantes. Comme dans le reste du pays, les principales causes de régression des populations sont les maladies virales et la perte d'habitats favorables à l'espèce, entraînant une fragmentation des populations (Groupe Mammalogique Breton, 2015). Pour cette espèce la responsabilité biologique régionale est considérée comme modérée.

Répartition dans le site

Sur le site d'étude d'étude, seul un individu a été observé en septembre 2021. Il s'agit probablement d'un individu transitant par le site ou recherchant sa nourriture. En effet, l'espèce n'a pas été revue par la suite au sein de la zone d'implantation potentielle. Si une colonie avait été présente au sein du site, les observations auraient été plus redondantes.

Enjeu spécifique sur le site : **Faible**

IV.7.3. Spatialisation des enjeux

Les enjeux de conservation pour les mammifères terrestres et semi-aquatiques sont liés à la présence du Lapin de garenne sur le secteur étudié. **Les secteurs de fourrés localisés à proximité de secteurs herbacés sont d'enjeu fort** car ils constituent les milieux où les lapins établissent leurs terriers (lieu de repos et de reproduction). L'espèce rayonne autour de son terrier sur une distance de 100 à 500 mètres et vu le faible nombre d'observations sur le site, il est difficile de cartographier précisément les milieux privilégiés par l'espèce pour se nourrir.

Les **zones arborées** (boisements et haies) servent de zone de refuges, d'alimentation, de reproduction et de transit pour les autres espèces de mammifères terrestres. Le réseau hydrographique permet une circulation des mammifères semi-aquatiques. Les enjeux y sont donc **modérés**.

Le **reste de la zone d'étude** possède un enjeu **faible** pour ce cortège spécifique.



Carte 24 : zones à enjeux relatives à la conservation des mammifères sur le site d'étude

IV.8. Amphibiens

IV.8.1. Bibliographie

D'après les données communales citées sur « Faune-Bretagne », 11 espèces d'amphibiens sont connues sur la commune de Rennes. Notons que toutes ces espèces sont protégées à l'échelle nationale et que 7 sont considérées comme menacées à l'échelle nationale ou régionale.

Tableau 33 : liste des amphibiens recensés sur la commune de Rennes

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRE	LRF	LRR
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i>		Art. 3		LC	LC
Grenouille agile <i>Rana dalmatina</i>		Art. 2	LC	LC	LC
Grenouille verte <i>Pelophylax kl. esculentus</i>		Art. 4		NT	DD
Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>		Art. 3	LC	LC	LC
Alyte accoucheur <i>Alytes obstetricans</i>		Art. 2	LC	LC	NT
Rainette verte <i>Hyla arborea</i>		Art. 2	LC	NT	LC
Triton alpestre <i>Ichthyosaura alpestris</i>		Art. 3	LC	LC	NT
Triton crêté <i>Triturus cristatus</i>	1166	Art. 2	LC	NT	VU
Triton marbré <i>Triturus marmoratus</i>		Art. 2	LC	NT	LC
Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>		Art. 3	LC	LC	LC
Triton ponctué <i>Lissotriton vulgaris</i>		Art. 3	LC	NT	NT

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2 à 4. Article 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN.

IV.8.2. Résultats des inventaires

Lors des inventaires, 4 espèces d'amphibiens ont pu être notées. Elles sont toutes protégées en France et une présente un enjeu de conservation modéré : La Grenouille verte (Tableau 34 et Carte 25). Les différentes espèces d'anoures, à savoir la Grenouille verte, le Crapaud épineux et la Grenouille agile fréquentent les différents points d'eau que l'on retrouve dans la partie nord de la zone d'implantation potentielle. Concernant la Grenouille agile, une ponte a été observée au sein d'un des bassins. Pour les autres espèces, les observations concernent des individus vus sur les points d'eau (Grenouille verte) ou à proximité des boisements (Crapaud épineux). La Salamandre tachetée quant à elle fréquente les ornières humides du site pour se reproduire et de nombreuses larves ont été observées au mois de mars.

Tableau 34 : amphibiens recensés lors des inventaires

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRE	LRP	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Complexe des grenouilles vertes* <i>Pelophylax</i> spp.		Art. 2 ou 4		NT	DD	Modéré	Modéré
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i>		Art. 3		LC	LC	Faible	Faible
Grenouille agile <i>Rana dalmatina</i>		Art. 2	LC	LC	LC	Faible	Faible
Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>		Art. 3	LC	LC	LC	Faible	Faible

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN.

* Le complexe des grenouilles vertes regroupe plusieurs taxons dont la distinction est difficile. En Bretagne, il regroupe deux espèces, la Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*) et la Grenouille de Lessona (*Pelophylax lessonae*).



Carte 25 : localisation des observations d'amphibiens



Grenouille verte
Pelophylax kl. esculentus

©M. Durier

Répartition, population



En France, la Grenouille verte est largement répandue sur la moitié nord du pays, cependant ses limites de répartitions ne sont pas encore bien connues.

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

La Grenouille verte possède une grande amplitude écologique, et peut ainsi être rencontrée sur une grande diversité de milieux aquatiques (étangs, mares, eaux légèrement saumâtres, bassins d'espaces verts, etc.). Elle montre cependant une préférence pour les eaux plutôt mésotrophes à eutrophes, stagnantes et aux berges bien exposées (Duguet et al., 2003).

En hiver, la Grenouille verte se réfugie dans les jardins, parcs ou boisements, mais peut aussi se retrouver dans le substrat des plans d'eau qu'elle fréquente.

La période de reproduction a généralement lieu entre la fin avril et début juin. À cette période, les individus reproducteurs sont très actifs en milieu de journée lors des déplacements migratoires et en début de soirée lors des regroupements.

En France l'espèce présente un statut particulier étant donné qu'elle est protégée mais peut être pêchée pour la consommation familiale.

En Europe, elle est inscrite à l'annexe V de la directive habitats fixant la liste des espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Répartition régionale

En Bretagne, le complexe des Grenouilles vertes est noté sur la quasi-totalité du territoire, mais dans des densités très variables.

Pour cette espèce la responsabilité biologique régionale est considérée comme mineure.

Répartition dans le site

La Grenouille verte a été observé à plusieurs reprises au sein des points d'eau végétalisés, ainsi que dans des dépressions humides, à l'entrée du site. Un maximum de 28 individus a été observé sur le site au mois de septembre 2021.

Enjeu spécifique sur le site : **Modéré**

IV.8.3. Spatialisation des enjeux

Les différents points d'eau du site d'étude favorables à la reproduction des amphibiens sont d'enjeu **fort** car ils constituent les zones de reproduction pérennes pour les espèces qui y ont été observées. De même, les secteurs boisés (bois, haies, fourrés) proches de ces points d'eau sont également d'enjeu car ce sont les sites d'hivernages des individus.

On retrouve en périphérie des parcelles de prairies naturelles humides qui sont généralement privilégiées par ce cortège pour se déplacer ou se nourrir. Ces secteurs présentent donc un enjeu modéré. Les haies peuvent également être considérées comme d'enjeu **modéré** étant donné qu'elles sont susceptibles de servir de milieu de transit ou de repos pour certaines espèces.

Le reste du site, notamment les secteurs ouverts régulièrement remaniés (cultures, dômes, etc.) ainsi que les plans d'eau en activité, sont considérés comme d'enjeu **faible** pour les amphibiens.



Carte 26 : zones à enjeux relatives à la conservation des amphibiens sur le site d'étude

IV.9. Reptiles

IV.9.1. Bibliographie

Les données bibliographiques issues du site « Faune-Bretagne » indiquent la présence de 7 espèces de reptiles sur la commune de Rennes. Mis à part pour la Tortue de Floride, qui est considérée comme espèce exotique envahissante, toutes les espèces connues sur la commune présentent un statut de protection à l'échelle nationale. Parmi ces espèces, deux peuvent être considérées comme présentant un enjeu fort étant donné leur statut de conservation défavorable à l'échelle nationale ou régionale : La Couleuvre d'Esculape et la Vipère péliade (voir tableau suivant).

Tableau 35 : liste des reptiles recensés sur la commune de Rennes

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRE	LRF	LRR	EEE UE
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i>		Art. 2	LC	LC	LC	
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>		Art. 2	LC	LC	DD	
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>		Art. 3	LC	LC	LC	
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>		Art. 2		LC	LC	
Couleuvre d'esculape <i>Zamenis longissimus</i>		Art. 2	LC	LC	VU	
Vipère péliade <i>Vipera berus</i>		Art. 2	LC	VU	EN	
Tortue de Floride <i>Trachemys scripta</i>				NAa	NAa	Oui

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France métropolitaine de manière occasionnelle ou marginale) ; NE : Non évaluée. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN.

EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

IV.9.2. Résultats des inventaires

Sur le site d'étude, deux espèces de reptiles ont été observées : la Couleuvre helvétique et le Lézard des murailles. Pour ce dernier, plusieurs individus ont été observés le long de lisières bien exposées, principalement à l'ouest du site et au niveau des zones anthropiques (enrochements et bâtiments) sur la zone d'implantation potentielle. Il est important de noter que ces deux espèces sont protégées à l'échelle nationale mais présentent un statut de conservation favorable en France comme en Bretagne.

Tableau 36 : reptiles recensés lors des inventaires

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRE	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>		Art. 2		LC	LC	Faible	Faible
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>		Art. 2	LC	LC	DD	Faible	Faible

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN



Carte 27 : localisation des observations des reptiles

IV.9.3. Spatialisation des enjeux

Les **lisières herbacées des boisements et des haies** sont les milieux les plus favorables aux reptiles sur le site d'étude. Néanmoins, les deux espèces contactées présentent un enjeu faible étant donné leur statut de conservation favorable à l'échelle nationale comme régionale. L'enjeu sur les lisières herbacées des boisements et des haies peut ainsi être considéré comme **modéré**.

Le **reste de la zone d'étude** possède un enjeu **faible**.



Carte 28 : zones à enjeux relatives à la conservation des reptiles sur le site d'étude

IV.10. Insectes

IV.10.1. Bibliographie

Un total de 174 espèces d'insectes sont connues sur la commune de Rennes d'après les données récoltées sur le site « Faune-Bretagne », dont :

- 35 espèces d'odonates
- 107 espèces de lépidoptères (45 rhopalocères et 62 hétérocères)
- 30 espèces d'orthoptères
- 1 espèce de mantidés
- 1 espèce de phasmes

Parmi ces espèces, une est protégée à l'échelle nationale : L'Agrion de Mercure. On retrouve également 6 autres espèces présentant un statut de conservation défavorable à l'échelle nationale ou régionale. Le tableau suivant présente uniquement les espèces considérées comme patrimoniales.

Tableau 37 : liste des insectes à enjeu recensés sur la commune de Rennes

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRE	LRF	LRR
Odonates					
Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	1044	Art. 3	NT	LC	
Leste fiancé <i>Lestes sponsa</i>			LC	NT	
Lépidoptères					
Gazé <i>Aporia crataegi</i>			LC	LC	VU
Mélitée des Centaurées <i>Melitaea phoebe</i>			LC	LC	NT
Écaille chinée <i>Euplagia quadripunctaria</i>	1078*				
Orthoptères					
Conocéphale des Roseaux <i>Conocephalus dorsalis</i>			LC	3	2
Criquet ensanglanté <i>Stethophyma grossum</i>			LC	4	3

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2 et 3. Article 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

Liste rouge Orthoptères France et Bretagne : 1 : espèce proche de l'extinction – 2 : espèce fortement menacée d'extinction / 3 : espèce menacée, à surveiller / 4 : espèce non menacée

Le code couleur correspond à celui des statuts UICN

IV.10.2. Résultats des inventaires

Les inventaires réalisés ont permis de recenser 12 espèces d'insectes, dont :

- 12 espèces d'odonates
- 24 espèces de lépidoptères
- 4 espèces d'orthoptères
- 2 espèces de coléoptères

Une espèce est protégée et possède un enjeu de conservation, le Grand Capricorne (Carte 29). Cette espèce est inféodée aux arbres sénescents que l'on retrouve en périphérie directe de la zone d'implantation potentielle et n'a pas été observée sur le secteur concerné par le projet. De plus, une autre espèce présentant un statut de conservation défavorable à l'échelle régionale a été observée sur la zone d'implantation potentielle : La Mélitée des centaurées.

Tableau 38 : insectes recensés lors des inventaires

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRE	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Odonates							
Agrion élégant <i>Ischnura elegans</i>			LC	LC		Faible	Faible
Agrion jouvencelle <i>Coenagrion puella</i>			LC	LC		Faible	Faible
Agrion mignon <i>Coenagrion scitulum</i>			LC	LC		Faible	Faible
Agrion porte-coupe <i>Enallagma cyathigerum</i>			LC	LC		Faible	Faible
Anax empereur <i>Anax imperator</i>			LC	LC		Faible	Faible
Cordulie bronzée <i>Cordulia aenea</i>			LC	LC		Faible	Faible
Libellule quadrimaculée <i>Libellula quadrimaculata</i>			LC	LC		Faible	Faible
Libellule déprimée <i>Libellula depressa</i>			LC	LC		Faible	Faible
Crocothémis écarlate <i>Crocothemis erythraea</i>			LC	LC		Faible	Faible
Petite Nymphé au corps de feu <i>Pyrrosoma nymphula</i>			LC	LC		Faible	Faible
Orthétrum réticulé <i>Orthetrum cancellatum</i>			LC	LC		Faible	Faible
Sympétrum fascié <i>Sympetrum striolatum</i>			LC	LC		Faible	Faible

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRE	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Lépidoptères							
Azuré de la Bugrane <i>Polyommatus icarus</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Azuré des Nerpruns <i>Celastrina argiolus</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Amaryllis <i>Pyronia tithonus</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Collier-de-coraïl <i>Aricia agestis</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Cuivré commun <i>Lycaena phlaeas</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Cuivré fuligineux <i>Lycaena tityrus</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Demi-deuil <i>Melanargia galathea</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Fadet commun <i>Coenonympha pamphilus</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Hespérie du Dactyle <i>Thymelicus lineola</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Machaon <i>Papilio machaon</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Mégère <i>Lasiommata megera</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Morosphinx <i>Macroglossum stellatarum</i>						Nul	Nul
Myrtil <i>Maniola jurtina</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Méltée des Centaurées <i>Melitaea phoebe</i>			LC	LC	NT	Modéré	Modéré
Paon-du-jour <i>Aglais io</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Piérïde de la Rave <i>Pieris rapae</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Piérïde du lotier <i>Leptidea sinapis</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Piérïde du Navet <i>Pieris napi</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Robert-le-Diable <i>Polyonia c-album</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Souci <i>Colias crocea</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Sylvaine <i>Ochlodes sylvanus</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Timandre aimée <i>Timandra comae</i>						Nul	Nul

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	PN	LRE	LRF	LRR	Enjeu de conservation	Enjeu sur la ZIP
Tircis <i>Pararge aegeria</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Vulcain <i>Vanessa atalanta</i>			LC	LC	LC	Faible	Faible
Coléoptères							
Grand Capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	1088	Art. 2	NT			Modéré	Nul
Coccinelle à sept points <i>Coccinella septempunctata</i>						Nul	Nul
Orthoptères							
Decticelle bariolée <i>Roeseliana roeselii roeselii</i>				4	4	Faible	Faible
Criquet des bromes <i>Euchorthippus declivus</i>			LC	4	4	Faible	Faible
Criquet des pâtures <i>Pseudochorthippus parallelus</i>			LC	4	4	Faible	Faible
Grillon champêtre <i>Gryllus campestris</i>			LC	4	4	Faible	Faible

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 2 et 3. Article 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée. Le code couleur correspond à celui des statuts UICN.

Liste rouge Orthoptères France et Bretagne – 1 : espèce proche de l'extinction – 2 : espèce fortement menacée d'extinction / 3 : espèce menacée, à surveiller / 4 : espèce non menacée



Carte 29 : localisation des observations d'insectes protégés ou à enjeu de conservation



Mélitée des Centaurées

Melitaea phoebe

© M. Roullaud

Répartition, population



La Mélitée des Centaurées est répandue dans une grande partie de l'Europe méridionale et centrale. Son aire de répartition s'étend vers l'est jusqu'en Asie centrale et vers le sud jusqu'au nord de l'Afrique.

En France, l'espèce est absente dans le tiers nord du pays et en Corse.

Source : inpn.mnhn.fr

Biologie et écologie

La Mélitée des Centaurées, ou le Grand Damier, est une espèce thermophile de milieux secs et ensoleillés (prairies sèche, friches, etc.).

Les œufs sont pondus sur différentes espèces de Composées, en particulier les centaurees mais également sur le plantain, les chardons ou les cirses. Les chenilles se développent dans une toile de soie, puis se séparent dès la première mue, pour ensuite se nymphoser à proximité du sol. L'espèce présente deux générations (elle est dite bivoltine) : on l'observe ainsi d'avril à juin, puis fin de juillet à fin août.

Répartition régionale

La Mélitée des Centaurées est une espèce qualifiée de peu commune dans l'atlas des papillons diurne de Bretagne. La région représente en effet sa limite nord-est de répartition. Elle est ainsi ponctuellement observée dans le Morbihan et l'Ille-et-Vilaine. Bien que considérée comme quasi-menacée en Bretagne, la responsabilité biologique régionale est mineure pour cette espèce.

Répartition dans le site

La Mélitée des Centaurées a été observée à deux reprises sur le site d'étude. L'espèce fréquente potentiellement les prairies naturelles que l'on retrouve en périphérie de la ZIP, ou les bordures de dômes présentant une végétation plus dense et permettant à l'espèce de réaliser son cycle de vie.

Enjeu spécifique sur le site : **Modéré**

IV.10.3. Spatialisation des enjeux

Les enjeux sont liés à la présence du Grand Capricorne. Il s'agit d'un insecte saproxylophage nécessitant la présence de vieux arbres pour son cycle de vie. **Les enjeux vont donc se limiter aux haies et aux boisements autour de la ZIP, qui peuvent être considérés comme d'enjeu fort.** En effet, aucun arbre sénescents n'a été noté au sein de la zone d'implantation potentielle.

Les zones de friches localisées sur la zone d'implantation et où la Mélitée des Centaurées a été observée sont considérées comme présentant un enjeu fort, ces milieux permettant à l'espèce de réaliser son cycle de vie. En périphérie du site, l'espèce n'a pas été observée mais la présence de prairies fleuries est favorable à la réalisation du cycle de vie de l'espèce. **Ces milieux temporaires sont considérés comme d'enjeu modéré.**

Le reste des milieux présents sur le site présentent des **enjeux faibles** pour la conservation des espèces d'insectes observés.



Carte 30 : zones à enjeux relatives à la conservation des insectes sur le site d'étude

IV.11. Synthèse des enjeux



Carte 31 : zones à enjeux relatives à la conservation de la faune et de la flore sur le site d'étude



V. Conclusion

Sur la zone d'implantation potentielle des Hautes-Gayeulles, les enjeux sont liés à la présence de points d'eau favorables à la réalisation du cycle de vie de certaines espèces d'amphibiens. Ces milieux sont également favorables à certains oiseaux en tant que zone de nidification (Foulque macroule, enjeu modéré) ou que zone de chasse (Martin-pêcheur d'Europe, enjeu modéré). De plus, la présence de fourrés et de milieux buissonnants, permettent à certaines espèces d'oiseaux de se reproduire, dont le Tarier pâtre considéré comme quasi-menacé en France et présentant un enjeu spécifique modéré. Cette espèce s'est notamment reproduit au sein des milieux buissonnants de la zone d'implantation potentielle. Tous ces secteurs peuvent être considérés comme d'enjeu **fort**.

Les enjeux faunistique et floristique se concentrent néanmoins en périphérie immédiate de la zone d'implantation potentielle des Hautes-Gayeulles. Les **secteurs arbustifs et arborés** (boisements et haies) sont des zones de reproduction, d'alimentation, de refuges, de chasse et de transit pour plusieurs groupes taxonomiques comme les oiseaux, les chiroptères, les amphibiens, les reptiles et les insectes. L'enjeu y est **fort**.

Les prairies naturelles humides sont favorables pour les insectes et notamment la Mélitée des Centaurées, mais également aux amphibiens et à l'avifaune en période intermuptiale. L'enjeu sur ces secteurs peut être considéré comme **modéré**.

Le reste du site, correspondant aux milieux ouverts régulièrement remaniés (dômes de la ZIP, cultures, prairies intensives, etc.), sont peu favorables à une biodiversité riche et diversifiée. L'enjeu y est **faible**.

Il est également important de noter que plusieurs zones humides ont été identifiées sur le secteur d'étude. Ces dernières sont néanmoins localisées en grande partie en dehors de la zone d'implantation potentielle du projet.



VI. Bibliographie

- Bilz, M., Kell, S. P., Maxted, N., & Lansdown, R. V. (2011). *European Red List of Vascular Plants*. Office for Official Publications of the European Communities.
- BirdLife International. (2015). *European Red List of Birds*. Office for Official Publications of the European Communities.
- Bretagne Environnement & Bretagne Vivante. (2015). *Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale—Reptiles & Batraciens de Bretagne*.
- Bretagne Environnement, Groupe ornithologique breton, ONCFS, Bretagne Vivante, Groupe d'études ornithologiques des Côtes-d'Armor, & LPO. (2015). *Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale—Oiseaux nicheurs & Oiseaux migrants de Bretagne*.
- Bretagne Environnement, Océanopolis, Groupe mammalogique breton, & Bretagne Vivante. (2015). *Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale—Mammifères de Bretagne*.
- Colasse, V. (2015). *Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne. Évaluation des indicateurs de rareté, de tendance et de responsabilité patrimoniale*.
- Cox, N. A., & Temple, H. J. (2009). *European Red List of Reptiles*. Office for Official Publications of the European Communities, 34.
- Groupe Mammalogique Breton. (2015). *Atlas des mammifères de Bretagne*.
- Groupe ornithologique breton. (2012). *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne*. Delachaux et Niestlé.
- Hochkirch, A., Nieto, A., García Criado, M., Cálix, M., Braud, Y., Buzzetti, F. M., Chobanov, D., Odé, B., Presa Asensio, J. J., Willems, L., Zuna-Kratky, T., Barranco Vega, P., Bushell, M., Clemente, M. E., Correias, J. R., Dusoulie, F., Ferreira, S., Fontana, P., García, M. D., ... Tumbirink, J. (2016). *European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets*. Office for Official Publications of the European Communities.
- Issa, N., & Muller, Y. (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine : Nidification et présence hivernale*. Delachaux & Niestlé.
- Kalkman, V. J., Boudot, J.-P., Bernard, R., Conze, K.-J., De Knijf, G., Dyatlova, E., Ferreira, S., Jović, M., Ott, J., Riservato, E., & Sahlén, G. (2010). *European Red List of Dragonflies*. Publications Office of the European Union.
- LPO Auvergne. (s. d.). *Guide d'attribution des Codes Atlas: Pourquoi et comment les utiliser?* <http://files.biolovision.net/www.faune-auvergne.org/userfiles/Guideattributiondescodesatlasfauneauvergne.pdf>

- Nieto, A., & Alexander, K. (2010). *European Red List of Saproxylic Beetles*. Publications Office of the European Union.
- Observatoire des invertébrés continentaux de Bretagne, Bretagne Vivante, Gretia, VivArmor Nature, & Observatoire de l'environnement de Bretagne. (2018). *Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale—Rhopalocères de Bretagne*.
- Quéré, E., & Geslin, J. (2016). *Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne*. DREAL Bretagne, Région Bretagne. Conservatoire botanique national de Brest.
- Quéré, E., Magnanon, S., & Brindejonc, O. (2015). *Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne—Évaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN*. DREAL Bretagne, conseil régional de Bretagne, FEDER Bretagne, CBN Brest.
- Sardet, E., & Defaut, B. (2004). Les orthoptères menacés en France. *Liste rouge nationale et liste rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, 9, 125-137.
- Sardet, E., Roesti, C., & Braud, Y. (2015). *Cahier d'identification des orthoptères de France, Belgique, Luxembourg & Suisse : Toutes les espèces : sauterelles, grillons & criquets*. Biotope.
- Swaay, C. van, Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., López Munguira, M., Šašić, M., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M., Wynhoff, I., Settele, J., & Verovnik, R. (2010). *European Red List of Butterflies*. Publications Office of the European Union.
- Temple, H. J., & Cox, N. A. (2009). *European Red List of Amphibians*. Office for Official Publications of the European Communities.
- Temple, H. J., & Terry, A. (Éds.). (2007). *The status and distribution of European mammals* (Vol. 3). IUCN Species Survival Commission ; IUCN, Regional Office for Europe ; European Union.
- Trouvilliez, J. (2012). *Cahiers d'habitats Natura 2000—Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 8 – Oiseaux Réf*, 3, 1160.
- UICN France. (2014). *La Liste rouge des écosystèmes en France—Habitats forestiers de France métropolitaine, recueil des études de cas*.
- UICN France, FCBN, AFB, & MNHN. (2018). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine*. https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/Liste_rouge_Flore_vasculaire_Metropole_2018.pdf
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF, & ONCFS. (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*.
- UICN France, MNHN, OPIE, & SEF. (2012). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine*.
- UICN France, MNHN, OPIE, & SFO. (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Libellules de France métropolitaine*.
- UICN France, MNHN, SFEP, & ONCFS. (2017). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. <http://uicn.fr/wp-content/uploads/2017/11/liste-rouge-mammiferes-de-france-metropolitaine.pdf>
- UICN France, MNHN, & SHF. (2015). *La Liste rouge des espèces menacées en France—Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*.



VII. Annexes

Annexe I : liste non exhaustive des plantes observées

Nom scientifique	Ann. II DH	PN	PR	LRE	LRF	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753 Achillée millefeuille				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753 Agrostide stolonifère				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L., 1753 Plantain-d'eau commun				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Allium</i> sp Ail sp										
<i>Alopecurus geniculatus</i> L., 1753 Vulpin genouillé				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753 Flouve odorante					LC	LC			faible	faible
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819 Fromental élevé				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Bellis perennis</i> L., 1753 Pâquerette vivace					LC	LC			faible	faible
<i>Betula pubescens</i> Ehrh., 1791 Bouleau pubescent				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds., 1762 Blackstonie perfoliée					LC	LC			faible	faible
<i>Brassica napus</i> L., 1753 Colza					NA				nul	nul
<i>Cardamine pratensis</i> L., 1753 Cardamine des prés					LC	LC			faible	faible
<i>Carex pendula</i> Huds., 1762 Laïche à épis pendants					LC	LC			faible	faible
<i>Carex sylvatica</i> Huds., 1762 Laïche des bois					LC	LC			faible	faible
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753 Charme commun				LC	LC	LC			faible	faible

Nom scientifique	Ann. II DH	PN	PR	LRE	LRF	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
<i>Castanea sativa</i> Mill., 1768 Châtaignier cultivé				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Centaurea decipiens</i> Thuill., 1799 Centaurée trompeuse					LC				faible	faible
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn, 1800 Petite-centaurée commune				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838 Cirse commun					LC	LC			faible	faible
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753 Liseron des haies					LC	LC			faible	faible
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753 Cornouiller sanguin					LC	LC			faible	faible
<i>Corylus avellana</i> L., 1753 Noisetier commun				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775 Aubépine à un style				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Cyperus</i> sp Souchet sp										
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822 Cytise à balais					LC	LC			faible	faible
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753 Dactyle aggloméré					LC	LC			faible	faible
<i>Daucus carota</i> L., 1753 Carotte sauvage				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv., 1812 Échinochloa pied-de-coq					LC	LC			faible	faible
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult., 1817 Éleocharide des marais				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L., 1753 Euphorbe faux amandier					LC	LC			faible	faible
<i>Ficaria verna</i> Huds., 1762 Ficaire printanière				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Fragaria vesca</i> L., 1753 Fraisier sauvage				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Galium aparine</i> L., 1753 Gaillet gratteron				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755 Géranium découpé					LC	LC			faible	faible
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753 Géranium de Robert					LC	LC			faible	faible
<i>Hedera helix</i> L., 1753 Lierre grimpant				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753					LC	LC			faible	faible

Nom scientifique	Ann. II DH	PN	PR	LRE	LRF	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
Houlque laineuse										
<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm., 1944 Fausse jacinthe des bois					LC	LC			faible	faible
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753 Millepertuis perforé				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753 Houx commun				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753 Iris faux acore				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm., 1791 Jonc à fleurs aiguës				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Juncus bulbosus</i> L., 1753 Jonc bulbeux				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Juncus conglomeratus</i> L., 1753 Jonc aggloméré					LC	LC			faible	faible
<i>Juncus effusus</i> L., 1753 Jonc diffus				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Juncus inflexus</i> L., 1753 Jonc glauque					LC	LC			faible	faible
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753 Lamier pourpre					LC	LC			faible	faible
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779 Marguerite commune						DD	LC		faible	faible
<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768 Linaire commune					LC	LC			faible	faible
<i>Lolium perenne</i> L., 1753 Ivraie vivace				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Matricaria chamomilla</i> L., 1753 Matricaire camomille				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762 Luzerne d'Arabie				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Mentha arvensis</i> L., 1753 Menthe des champs					LC	LC			faible	faible
<i>Nymphaea alba</i> L., 1753 Nénuphar blanc				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Oenanthe crocata</i> L., 1753 Oenanthe jaune safran				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821 Renouée persicaire				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud., 1840 Phragmite austral				LC	LC	LC			faible	faible

Nom scientifique	Ann. II DH	PN	PR	LRE	LRF	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753 Plantain lancéolé				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Plantago major</i> L., 1753 Plantain élevé				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All., 1785 Sceau-de-Salomon multiflore					LC	LC			faible	faible
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753 Potentille rampante					LC	DD			faible	faible
<i>Primula sp</i> Primevère sp										
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753 Prunier épineux				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879 Ptéridie aigle				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Quercus robur</i> L., 1753 Chêne pédonculé				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Rabellera holostea</i> (L.) M.T.Sharpley & E.A.Tripp, 2019 Stellaire holostée					LC	LC			faible	faible
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753 Renoncule âcre					LC	LC			faible	faible
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753 Renoncule rampante				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Ranunculus sceleratus</i> L., 1753 Renoncule scélérate				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Rosa sp</i> Rosier sp										
<i>Rubus sp</i> Ronce sp										
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753 Patience oseille					LC	LC			faible	faible
<i>Rumex crispus</i> L., 1753 Patience crépue				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Salix atrocinerea</i> Brot., 1804 Saule gris cendré foncé				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753 Séneçon commun					LC	LC			faible	faible
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789 Silène à feuilles larges					LC	LC			faible	faible
<i>Solanum nigrum</i> L., 1753 Morelle noire					LC	LC			faible	faible
<i>Stachys sylvatica</i> L., 1753 Épiaire des forêts					LC	LC			faible	faible
<i>Taraxacum sp</i>										

Nom scientifique	Ann. II DH	PN	PR	LRE	LRP	LRR	EEE UE	EEE région	Enjeu de conservation	Enjeu site
<i>Pissenlit sp</i>										
<i>Trifolium arvense</i> L., 1753 Trèfle des champs				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753 Trèfle des prés				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Trifolium repens</i> L., 1753 Trèfle rampant				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Ulex europaeus</i> L., 1753 Ajonc d'Europe				LC	LC	LC			faible	faible
<i>Urtica dioica</i> L., 1753 Ortie dioïque				LC	LC	LC			faible	faible

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

PN : Art. 1 et 2. Articles 1 et 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire

PR : Art. 1. Article 1 de l'arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bretagne complétant la liste nationale

LRE, LRP, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée

EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

EEE région : Espèces exotiques envahissantes en Bretagne. A : EEE avérée ; P : EEE potentielle

Annexe II : liste des espèces d'oiseaux observées sur la commune de Rennes en période de nidification (source : Faune-Bretagne.org)

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	PN	LRE	LRP Ni- cheurs	LRP hiver- nants	LRP De pas- sage	LRR Ni- cheurs	LRR De pas- sage
Accenteur mouchet <i>Prunella modularis</i>		Art. 3	LC	LC	NAd		LC	
Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i>	A026	Art. 3	LC	LC	NAd		NT	DD
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>			LC	NT	LC	NAd	LC	DD
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	A246	Art. 3	LC	LC	NAd		LC	DD
Bergeronnette de Yarrell <i>Motacilla yarrellii</i>		Art. 3						
Bergeronnette des ruisseaux <i>Motacilla cinerea</i>		Art. 3	LC	LC	NAd		LC	DD
Bergeronnette flavéole <i>Motacilla flava flava</i>		Art. 3					EN	DD
Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i>		Art. 3	LC	LC	NAd		LC	DD
Bihoreau gris <i>Nycticorax nycticorax</i>	A023	Art. 3	LC	NT	NAd			
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	A072	Art. 3	LC	LC		LC	LC	
Bouscarle de Cetti <i>Cettia cetti</i>		Art. 3	LC	NT			LC	
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>		Art. 3	LC	VU	NAd		VU	
Bruant des roseaux <i>Emberiza schoeniclus</i>		Art. 3	LC	EN		NAd	VU	DD
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>		Art. 3	LC	VU	NAd	NAd	NT	
Bruant zizi <i>Emberiza cirlus</i>		Art. 3	LC	LC		NAd	LC	
Buse variable <i>Buteo buteo</i>		Art. 3	LC	LC	NAd	NAd	LC	DD
Caille des blés <i>Coturnix coturnix</i>			LC	LC		NAd	LC	
Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i>			LC	LC	LC	NAd	LC	LC
Canard souchet <i>Spatula clypeata</i>			LC	LC	LC	NAd	EN	LC
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>		Art. 3	LC	VU	NAd	NAd	LC	DD

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	PN	LRE	LRF Ni- cheurs	LRF hiver- nants	LRF De pas- sage	LRR Ni- cheurs	LRR De pas- sage
Choucas des tours <i>Corvus monedula</i>		Art. 3	LC	LC	NAd		LC	LC
Chouette hulotte <i>Strix aluco</i>		Art. 3	LC	LC	NAC		DD	
Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i>		Art. 3	LC	VU			LC	
Cochevis huppé <i>Galerida cristata</i>		Art. 3	LC	LC			RE	
Corbeau freux <i>Corvus frugilegus</i>			LC	LC	LC		LC	LC
Corneille noire <i>Corvus corone</i>			LC	LC	NAd		LC	
Coucou gris <i>Cuculus canorus</i>		Art. 3	LC	LC		DD	LC	DD
Cygne tuberculé <i>Cygnus olor</i>		Art. 3	LC	LC	NAC			
Effraie des clochers <i>Tyto alba</i>		Art. 3	LC	LC			DD	
Épervier d'Europe <i>Accipiter nisus</i>		Art. 3	LC	LC	NAC	NAd	LC	DD
Étourneau sansonnet <i>Sturnus vulgaris</i>			LC	LC	LC	NAC	LC	LC
Faisan de Colchide <i>Phasianus colchicus</i>			LC	LC			DD	
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>		Art. 3	LC	NT	NAd	NAd	LC	
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>		Art. 3	LC	LC		NAd	NT	
Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>	A103	Art. 3	LC	LC	NAd	NAd	EN	DD
Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i>		Art. 3	LC	LC	NAC	NAC	LC	DD
Fauvette des jardins <i>Sylvia borin</i>		Art. 3	LC	NT		DD	LC	DD
Fauvette grisette <i>Sylvia communis</i>		Art. 3	LC	LC		DD	LC	DD
Fauvette pitchou <i>Sylvia undata</i>	A302	Art. 3	NT	EN			LC	
Foulque macroule <i>Fulica atra</i>			NT	LC	NAC	NAC	LC	LC
Fuligule milouin <i>Aythya ferina</i>			VU	VU	LC	NAC	CR	EN
Fuligule morillon <i>Aythya fuligula</i>			LC	LC	NT		CR	LC
Gallinule poule-d'eau <i>Gallinula chloropus</i>			LC	LC	NAd	NAd	LC	DD

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	PN	LRE	LRF Ni- cheurs	LRF hiver- nants	LRF De pas- sage	LRR Ni- cheurs	LRR De pas- sage
Geai des chênes <i>Garrulus glandarius</i>			LC	LC	NAd		LC	
Gobemouche gris <i>Muscicapa striata</i>		Art. 3	LC	NT		DD	LC	DD
Goéland argenté <i>Larus argentatus</i>		Art. 3	NT	NT	NAC		VU	
Goéland brun <i>Larus fuscus</i>		Art. 3	LC	LC	LC	NAC	LC	LC
Grand Cormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>		Art. 3	LC	LC	LC	NAd	VU	LC
Grèbe castagneux <i>Tachybaptus ruficollis</i>		Art. 3	LC	LC	NAd		LC	DD
Grèbe huppé <i>Podiceps cristatus</i>		Art. 3	LC	LC	NAC		LC	DD
Grimpereau des jardins <i>Certhia brachydactyla</i>		Art. 3	LC	LC			LC	
Grive draine <i>Turdus viscivorus</i>			LC	LC	NAd	NAd	LC	DD
Grive musicienne <i>Turdus philomelos</i>			LC	LC	NAd	NAd	LC	DD
Grosbec casse-noyaux <i>Coccothraustes coccothraustes</i>		Art. 3	LC	LC	NAd		VU	DD
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>		Art. 3	LC	LC	NAC	NAd	LC	DD
Hibou moyen-duc <i>Asio otus</i>		Art. 3	LC	LC	NAd	NAd	LC	DD
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i>		Art. 3	LC	NT		DD	LC	DD
Hirondelle de rivage <i>Riparia riparia</i>		Art. 3	LC	LC		DD	LC	DD
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>		Art. 3	LC	NT		DD	LC	DD
Hypolais polyglotte <i>Hippolais polyglotta</i>		Art. 3	LC	LC		NAd	LC	
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>		Art. 3	LC	VU	NAd	NAC	LC	DD
Locustelle tachetée <i>Locustella naevia</i>		Art. 3	LC	NT		NAC	LC	DD
Loriot d'Europe <i>Oriolus oriolus</i>		Art. 3	LC	LC		NAC	NT	
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	A229	Art. 3	VU	VU	NAC		LC	
Martinet noir <i>Apus apus</i>		Art. 3	LC	NT		DD	LC	DD
Merle noir <i>Turdus merula</i>			LC	LC	NAd	NAd	LC	DD

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	PN	LRE	LRF Ni- cheurs	LRF hiver- nants	LRF De pas- sage	LRR Ni- cheurs	LRR De pas- sage
Mésange à longue queue <i>Aegithalos caudatus</i>		Art. 3	LC	LC		NAb	LC	DD
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>		Art. 3	LC	LC		NAb	LC	LC
Mésange charbonnière <i>Parus major</i>		Art. 3	LC	LC	NAb	NAd	LC	
Mésange huppée <i>Lophophanes cristatus</i>		Art. 3	LC	LC			LC	
Mésange noire <i>Periparus ater</i>		Art. 3	LC	LC	NAd	NAd	NT	
Mésange nonnette <i>Poecile palustris</i>		Art. 3	LC	LC			NT	
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>		Art. 3		LC		NAb	LC	
Moineau friquet <i>Passer montanus</i>		Art. 3	LC	EN			EN	
Petit Gravelot <i>Charadrius dubius</i>		Art. 3	LC	LC		NAd	EN	
Phragmite des joncs <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>		Art. 3	LC	LC		DD	LC	DD
Pic cendré <i>Picus canus</i>	A234	Art. 3	LC	EN			CR	
Pic épeiche <i>Dendrocopos major</i>		Art. 3	LC	LC	NAd		LC	
Pic épeichette <i>Dendrocopos minor</i>		Art. 3	LC	VU			LC	
Pic mar <i>Dendrocopos medius</i>	A238	Art. 3	LC	LC			LC	
Pic vert <i>Picus viridis</i>		Art. 3	LC	LC			LC	
Pie bavarde <i>Pica pica</i>			LC	LC			LC	
Pigeon biset <i>Columba livia</i>			LC	DD			DD	
Pigeon colombin <i>Columba oenas</i>			LC	LC	NAd	NAd	LC	DD
Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i>			LC	LC	LC	NAd	LC	DD
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>		Art. 3	LC	LC	NAd	NAd	LC	DD
Pipit des arbres <i>Anthus trivialis</i>		Art. 3	LC	LC		DD	LC	DD
Pipit farlouse <i>Anthus pratensis</i>		Art. 3	NT	VU	DD	NAd	VU	DD
Pouillot fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>		Art. 3	LC	NT		DD	EN	DD

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	PN	LRE	LRF Ni- cheurs	LRF hiver- nants	LRF De pas- sage	LRR Ni- cheurs	LRR De pas- sage
Pouillot siffleur <i>Phylloscopus sibilatrix</i>		Art. 3	LC	NT		NAd	NT	
Pouillot véloce <i>Phylloscopus collybita</i>		Art. 3		LC	NAd	NAd	LC	
Râle d'eau <i>Rallus aquaticus</i>			LC	NT	NAd	NAd	EN	DD
Roitelet à triple bandeau <i>Regulus ignicapilla</i>		Art. 3	LC	LC	NAd	NAd	LC	DD
Roitelet huppé <i>Regulus regulus</i>		Art. 3	LC	NT	NAd	NAd	LC	DD
Rossignol philomèle <i>Luscinia megarhynchos</i>		Art. 3	LC	LC		NAd	VU	
Rougegorge familier <i>Eriothacus rubecula</i>		Art. 3	LC	LC	NAd	NAd	LC	DD
Rougequeue à front blanc <i>Phoenicurus phoenicurus</i>		Art. 3	LC	LC		NAd	VU	
Rougequeue noir <i>Phoenicurus ochrurus</i>		Art. 3	LC	LC	NAd	NAd	LC	DD
Rousserolle effarvatte <i>Acrocephalus scirpaceus</i>		Art. 3	LC	LC		NAd	LC	DD
Serin cini <i>Serinus serinus</i>		Art. 3	LC	VU		NAd	LC	
Sittelle torchepot <i>Sitta europaea</i>		Art. 3	LC	LC			LC	
Tarier pâte <i>Saxicola rubicola</i>		Art. 3	LC	NT	NAd	NAd	LC	
Torcol fourmilier <i>Jynx torquilla</i>		Art. 3	LC	LC	NAd	NAd	RE	
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>			VU	VU		NAd	LC	DD
Tourterelle turque <i>Streptopelia decaocto</i>			LC	LC		NAd	LC	
Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i>		Art. 3	LC	LC	NAd		LC	
Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i>		Art. 3	LC	VU	NAd	NAd	LC	DD

Projet photovoltaïque des Hautes Gayeulles

Commune de Rennes (Ille-et-Vilaine)



Étude d'impact et d'incidences Natura 2000

Volet faune, flore et habitats naturels

Volume II : Impacts et mesures

Avril 2023



Ouest
46 rue de Launay
44620 La Montagne
02 51 11 35 90

Est
ZAC des Portes de Bourgogne
rue Georges Besse
21320 Créancey
09 53 20 01 57

Sud
21 rue de Verdun
34000 Montpellier
04 99 51 76 78

Sommaire

I. Introduction	4
II. Effets potentiels du projet photovoltaïque	5
II.1. Bibliographie et retours d'expériences	5
II.1.1. Bibliographie générale	5
II.1.2. Retours d'expériences	11
II.2. Effets potentiels du projet photovoltaïque	16
III. Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel.....	17
III.1. Stratégie d'implantation	17
III.2. Variantes d'implantation.....	17
III.3. Présentation du projet de parc photovoltaïque.....	20
III.4. Analyse des impacts bruts sur le patrimoine naturel.....	23
III.4.1. Échelle d'évaluation des impacts.....	23
III.4.2. Impacts bruts en phase de travaux.....	23
III.4.3. Impacts bruts en phase d'exploitation	50
III.4.4. Impacts de la remise en état du site	53
III.4.5. Analyse des impacts bruts sur la trame verte et bleue.....	53
III.5. Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi....	54
III.5.1. Mesures d'évitement des impacts	57
III.5.2. Mesures de réduction des impacts	58
III.5.3. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts.....	64
III.5.4. Mesures de compensation article L. 411-1 du Code de l'environnement	69
III.5.5. Dossier de dérogation espèces protégées	70
III.5.6. Mesures d'accompagnement.....	71
III.5.7. Mesures de suivi	72
III.5.8. Mesures loi biodiversité.....	73
III.6. Effets cumulés.....	79
IV. Scénario de référence	80
IV.1. Analyse diachronique	80
IV.2. Évolution en cas de mise en œuvre du projet.....	82
IV.3. Évolution en cas de non mise en œuvre du projet	82
V. Évaluation des incidences Natura 2000	83
V.1. Cadre réglementaire	83
V.2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences.....	84
V.3. Sites Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences	87
V.4. Espèces et habitats présents dans les sites Natura 2000 et observés sur la zone de projet	89
V.5. Evaluation des incidences	89
V.5.1. Barbastelle d'Europe	90
V.5.2. Grand Rhinolophe.....	90
V.5.3. Synthèse des incidences	91
VI. Bibliographie.....	92



Liste des tableaux

tableau 1 : caractéristiques du projet de parc photovoltaïque	20
tableau 2 : caractéristiques des structures envisagées	21
tableau 3 : surfaces impactées par habitat lors des travaux.....	24
tableau 4 : impacts bruts sur la flore en phase de travaux	26
tableau 5 : impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux	26
tableau 6 : impacts bruts sur l'avifaune à enjeu de conservation ou protégée en phase de travaux	33
tableau 7 : impacts bruts sur les mammifères à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux	38
tableau 8 : impacts bruts sur les amphibiens à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux	42
tableau 9 : impacts bruts sur les reptiles à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux	45
tableau 10 : impacts bruts sur les insectes à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux	48
tableau 11 : ensemble des mesures intégrées au projet	55
tableau 12 : impacts résiduels attendus sur la flore après intégration des mesures d'évitement et de réduction.....	64
tableau 13 : impacts résiduels attendus sur les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction	64
tableau 14 : impacts résiduels attendus sur les oiseaux après intégration des mesures d'évitement et de réduction	65
tableau 15 : impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction	66
tableau 16 : impacts résiduels attendus sur les amphibiens après intégration des mesures d'évitement et de réduction	67
tableau 17 : impacts résiduels attendus sur les reptiles après intégration des mesures d'évitement et de réduction	68
tableau 18 : impacts résiduels attendus sur les insectes après intégration des mesures d'évitement et de réduction	69
tableau 19 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et au FSD du site FR5300025	89

Liste des cartes

carte 1 : Variante d'implantation n°1	18
carte 2 : Variante d'implantation n°2	19
carte 3 : projet de parc photovoltaïque	22
carte 4 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux botaniques	27
carte 5 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et zones humides d'après les inventaires	29
carte 6 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux oiseaux nicheurs	34
carte 7 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux oiseaux en période internuptiale	35
carte 8 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux mammifères terrestres	39
carte 9 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux chiroptères.....	40
carte 10 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux amphibiens	43
carte 11 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux reptiles.....	46
carte 12 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux insectes	49
carte 13 : Localisation du site Natura 2000 par rapport à la ZIP.....	88

Liste des figures

figure 1 : synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2012	13
figure 2 : synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2016	14
figure 3 : démarche de l'étude d'incidence Natura 2000	85
figure 4 : conduite de l'étude d'incidence Natura 2000	86



I. Introduction

Dans le cadre du projet de parc photovoltaïque dit des Hautes Gayeulles, situé sur la commune de Rennes (département d'Ille-et-Vilaine, région Bretagne), la société Brete Sun ISDND a confié au cabinet d'études Calidris la réalisation du volet faune, flore et habitats naturels de l'étude d'impact.

Cette étude d'impact intervient dans le cadre d'une demande de permis de construire d'un parc photovoltaïque. Elle prend en compte l'ensemble des documents relatifs à la conduite d'une étude d'impact sur la faune et la flore et à l'évaluation des impacts sur la nature tels que les guides, chartes ou listes d'espèces menacées élaborées par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie et les associations de protection de la nature.

Toutes les études scientifiques disponibles permettant de comprendre la biologie des espèces et les impacts d'un projet photovoltaïque sur la faune et la flore ont été utilisées. Cette étude contient une analyse du site et de son environnement, une présentation du projet, une analyse précise des impacts du projet sur la faune et la flore et enfin, des mesures d'évitement, de réduction d'impact, d'accompagnement du projet et éventuellement de compensation.



II. Effets potentiels du projet photovoltaïque

II.1. Bibliographie et retours d'expériences

Afin d'avoir une meilleure compréhension des effets post-implantation d'un parc photovoltaïque et ainsi mieux cerner les sensibilités et les impacts sur la faune et la flore, une recherche bibliographique a été effectuée en priorisant les retours d'expériences disponibles sur différentes centrales photovoltaïques au sol en France.

II.1.1. Bibliographie générale

L'étude de la littérature scientifique, des différents guides et rapports sur le sujet permet de faire un tour d'horizon des connaissances actuelles quant aux effets des installations photovoltaïques sur les habitats, la flore et la faune. Il est important de souligner que peu d'études scientifiques sont menées spécifiquement sur les effets des fermes photovoltaïques, contrairement à l'énergie éolienne où de nombreuses études ont été conduites (NORTHROP & WITTEMYER, 2013 ; HERNANDEZ et al., 2014 ; HARRISON et al., 2017).

Le Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand (MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, 2009) identifie trois types de pressions liés aux projets photovoltaïques au sol : pressions durant la phase de travaux, durant la phase d'exploitation, et pressions dues à l'installation photovoltaïque elle-même.

Gasparatos et al., (2017) ont relevé les différents types d'effets des installations photovoltaïques au sol à travers une revue globale des articles scientifiques, des suivis effectués sur certaines installations et des guides nationaux ou locaux sur la prise en compte de la biodiversité dans les installations photovoltaïques. Il en ressort cinq grands types d'effets :

- la perte et la fragmentation d'habitat ;
- l'altération de la qualité de l'habitat ;

- les changements d'assemblage d'espèces ;
- la modification du microclimat au niveau des panneaux photovoltaïques ;
- la pollution.

Par la suite, ces effets peuvent entraîner une réduction de la connectivité entre les populations de certaines espèces.

II.1.1.1. Grande faune

La création d'un espace entièrement clos autour des parcs photovoltaïques empêche l'accès à la grande faune (artiodactyles et grands carnivores). En fonction du choix du type de clôture, l'accès est rendu possible à la petite et moyenne faune (micromammifères, mustélinés, lagomorphes, etc.). Pour les sites déjà anthropisés, notamment les centres d'enfouissement, l'exclusion de la grande faune est déjà en place avant le projet puisque ce sont des sites déjà clôturés.

II.1.1.2. Oiseaux

La plupart des études concernant les impacts de projets photovoltaïques au sol sur les oiseaux, proviennent de grands systèmes solaires concentrés aux États-Unis où des mortalités d'oiseaux causées par des collisions ou des brûlures ont été notées (MCCRARY *et al.*, 1986 ; KAGAN *et al.*, 2014 ; VISSER *et al.*, 2019). Cependant, les parcs solaires auxquels se réfèrent ces études sont des projets extrêmement vastes, construits dans un habitat de savane ouverte ou de désert. Il est difficile de comparer directement les impacts de ces parcs solaires avec ceux existants ou proposés en France, et même en Europe, en raison des grandes différences d'échelle des fermes solaires, du type d'habitat et de l'abondance et des comportements locaux des oiseaux.

Bien qu'il y ait encore peu d'études complètes disponibles en France et en Europe, l'avifaune semble peu soumise à des effets directs dus aux installations photovoltaïques. Certaines d'entre elles montrent même un effet positif sur l'avifaune. Les panneaux ainsi que les habitats présents au sein des fermes solaires peuvent être utilisés comme site de nidification et de reproduction, comme perchoir de chasse (EL CHAAR *et al.*, 2011 ; WYBO, 2013 ; VISSER, 2016). Les surfaces polarisantes des panneaux photovoltaïques, reflétant la lumière, présentent un potentiel d'attraction pour certains insectes, et donc indirectement pour l'avifaune insectivore (Bergeronnettes grise et printanière, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pie bavarde, etc.) qui utilise ces sites pour le nourrissage (BERNATH *et al.*, 2001, 2008). En revanche, en ce qui concerne l'effet du réfléchissement des panneaux sur les oiseaux eux-mêmes, aucun

comportement (percussion, attraction, changement de direction de vol, etc.) montrant une confusion avec une surface aquatique n'a été mis en évidence à ce jour (MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, 2009). Dans le cas où l'implantation d'un parc photovoltaïque entraîne une forte modification de la structure de l'habitat, il est possible d'assister alors à un changement du cortège d'espèces dans sa composition (VISSER, 2016) et possiblement dans sa diversité.

II.1.1.3. Chiroptères

Peu de travaux de recherches ont été effectués pour étudier l'impact des panneaux photovoltaïques sur les chiroptères. Cependant, comme pour les oiseaux, certaines technologies solaires, telles que les tours à énergie solaire concentrée, sont susceptibles d'avoir un impact direct sous la forme de brûlures sur les chiroptères (MANVILLE, 2016).

En outre, des inquiétudes se sont portées sur les probables collisions entre ces espèces et les panneaux. Les chiroptères peuvent confondre les surfaces horizontales lisses avec des plans d'eau (RUSSO *et al.*, 2004 ; GREIF & SIEMERS, 2010 ; GREIF *et al.*, 2017) et celles verticales avec des couloirs de vol sans obstacle (STILZ, 2017). Des collisions néfastes voire mortelles ont été observées seulement dans le cas où les surfaces lisses étaient verticales (baie vitrée, etc.). Les panneaux photovoltaïques, du fait d'être horizontaux et la plupart du temps inclinés, ne semblent pas provoquer de collisions.

Enfin comme pour les oiseaux, certaines installations peuvent avoir un effet positif sur les chiroptères. Les panneaux ainsi que les habitats présents au sein des fermes solaires peuvent être utilisés comme sites de chasse. Les surfaces polarisantes des panneaux photovoltaïques reflétant la lumière, présentent un potentiel d'attraction pour certains insectes, et donc indirectement pour ces mammifères volants en quête de nourriture.

II.1.1.4. Insectes

À l'heure actuelle, il existe des preuves limitées concernant les effets néfastes possibles que pourraient avoir sur les populations d'invertébrés, en France et en Europe, les panneaux solaires photovoltaïques dans la campagne.

En 2010, Horváth *et al.* ont publié un article sur l'attrait possible des panneaux solaires pour les invertébrés aquatiques à partir d'expériences menées à côté d'une rivière (d'où ont émergé les invertébrés) dans le parc national hongrois Duna-Ipoly. Les auteurs ont découvert que les panneaux noirs homogènes utilisés dans cette étude particulière reflétaient la lumière polarisée

horizontalement à un pourcentage plus élevé que l'eau. Il a été postulé que les panneaux étudiés peuvent donc apparaître plus attractifs pour les insectes aquatiques que les plans d'eau. La lumière polarisée semble être l'un des indices sensoriels les plus importants utilisés par les invertébrés aquatiques lors de l'identification des plans d'eau susceptibles d'être utilisés comme sites de ponte. Les sources artificielles de lumière fortement polarisée, de ce fait, pourraient avoir un impact sur les populations d'invertébrés aquatiques en induisant la ponte dans les endroits où la survie est peu probable (SCHWIND, 1991 ; HORVATH & VARJU, 1997 ; HEINZEL *et al.*, 2014 ; EGRI *et al.*, 2016 ; FARKAS *et al.*, 2016). À contrario, l'attraction peut se transformer en un évitement pour d'autres espèces vivant dans le sol plutôt que dans les milieux aquatiques (EGRI *et al.*, 2016).

Le quadrillage blanc et les revêtements antireflets diminuent l'attraction de certaines espèces d'invertébrés pour les panneaux solaires (HORVATH *et al.*, 2010). Néanmoins, les revêtements antireflets ne se sont pas avérés dissuader toutes les espèces d'invertébrés, à savoir les éphémères et les moucherons, dans toutes les conditions (degré d'importance et direction de l'exposition au soleil) (SZAZ *et al.*, 2016).

L'attraction potentielle des invertébrés pour la lumière réfléchiée hautement polarisée se produit avec de nombreuses surfaces artificielles, telles que les routes asphaltées, les voitures en stationnement et les bâtiments en verre (KRISKA *et al.*, 1998, 2006, 2008 ; WILDERMUTH, 1998). Il serait donc difficile dans certains endroits, sans une conception expérimentale très minutieuse, de déterminer si les changements de population étaient dus à la lumière polarisée d'un parc solaire ou d'autres éléments artificiels. De plus, afin d'évaluer les impacts d'un parc solaire, d'autres variables affectant les invertébrés aquatiques devraient également être surveillées et prises en compte, telles que la qualité de l'eau des plans d'eau existants, qui peuvent avoir des effets substantiels sur les populations et la diversité des espèces d'invertébrés. (SUNDERMANN *et al.*, 2013).

La fragmentation de l'habitat des invertébrés, de par la création de parcs photovoltaïques, a également fait l'objet d'une publication. Étant donné qu'il est largement reconnu que les papillons sont sensibles à ce changement, Guiller *et al.* (2017) ont testé cette théorie en étudiant les impacts de l'énergie solaire à grande échelle (USSE) sur le mouvement de la communauté des papillons (*Rhopalocera*) dans les agroécosystèmes méditerranéens. Les auteurs ont utilisé des algorithmes basés sur la résistance pour modéliser la connectivité du paysage et ont examiné les communautés de papillons au sein de transects par paires dans une centrale solaire de dix-huit hectares en France. Les résultats suggèrent que les espèces mobiles et sédentaires ont fait face aux changements dans la structure du paysage.

II.1.1.5. Flore et habitats naturels

Plusieurs études ont été menées afin de connaître l'influence des fermes solaires sur la composition de la végétation et les services écosystémiques associés à la végétation. Deux phases peuvent être distinguées, où les effets ne sont pas identiques : la phase de travaux et la phase d'exploitation.

■ En phase de travaux

La phase de travaux a principalement deux effets : la perturbation du sol et la destruction de la végétation.

Selon le type de végétation, la nature du sol et la manière dont les travaux se déroulent, la phase de travaux a un impact variable. Le passage d'engins pour la mise en place de l'installation peut créer une forte perturbation, augmentant le risque d'érosion du sol (WU *et al.*, 2014). Ce risque peut être maîtrisé avec un calendrier de travaux, ainsi que des structures portantes et fondations adaptées à chaque site.

Le risque majeur, identifié par plusieurs suivis post-implantation, est l'arrivée d'espèces exotiques envahissantes, du fait de passages d'engins et de la perturbation des sols (GELBARD & BELNAP, 2003).

L'implantation d'espèces exotiques envahissantes peut être maîtrisée par un lavage des engins utilisés sur le site lors des travaux. Une surveillance à la suite des travaux permet d'éliminer ces espèces avant une installation de trop grande ampleur, difficile à contrôler.

La cartographie des habitats et de la végétation présente préalablement au projet permet de déterminer les zones à conserver et de définir des préconisations de travaux afin de maintenir ou de permettre une reprise rapide de la végétation. La prise en compte de la nature du sol et de l'écologie du couvert végétal permet d'adapter les phases de travaux afin de permettre un maintien voire une amélioration de l'état de conservation de la végétation.

■ En phase d'exploitation

Une fois la ferme solaire implantée, les effets sur la végétation varient selon le type de site. Dans le *Biodiversity Guidance for Solar Developments* (PARKER, 2014), il est souligné que ces sites, où la présence humaine est fortement limitée lors de l'exploitation, présentent une opportunité pour la conservation et l'amélioration de la biodiversité. Ce guide donne également des pistes pour intégrer ces projets dans des projets de conservation de la flore et l'inclusion dans les schémas de trames vertes et bleues.

Moore-O'Leary et al., (2017) ont effectué une revue de l'ensemble des effets des installations photovoltaïques au sol. Ainsi, sont dégagés des grands concepts de gestion écologique à prendre en compte dans la gestion des parcs photovoltaïques. Il est montré la nécessité de prise en compte à long terme du changement d'occupation du sol et des habitats, entraînant une modification du cortège d'espèces.

La Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC) distingue, pour la flore et les habitats, deux types de projets : les projets installés sur des parcelles à vocation agricole et les projets installés sur d'anciennes friches industrielles (MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, 2009). En fonction des sites, les effets et les mesures de gestion diffèrent selon ces grands types de projet.

Dans le cas d'implantation sur des parcelles agricoles, il a été observé une augmentation significative de la diversité floristique, lorsque les parcelles étudiées étaient dédiées auparavant à une agriculture intensive (PARKER & McQUEEN, 2013 ; MONTAG *et al.*, 2016).

Une étude, menée par Armstrong et al., (2016) sur un parc solaire au Royaume-Uni a étudié le microclimat, la végétation, les échanges gazeux et la pédologie en comparant des quadrats sous les panneaux photovoltaïques, entre les panneaux et à plus de sept mètres de tout panneaux. Ce site étant implanté dans une ancienne prairie agricole, des mélanges de semences ont été plantés durant les trois premières années d'exploitation du site. L'étude a permis de montrer une différence significative entre le microclimat sous les panneaux solaires et les témoins avec des températures au sol en moyenne inférieures de 5,2 °C et une plus forte variation de la température de l'air sous les panneaux solaires. La composition floristique ne subit pas de différences significatives mais la biomasse végétale est quatre fois moins importante sous les panneaux.

La création de microclimats au niveau des panneaux photovoltaïques est un effet relevé dans l'étude de Gibson et al. (2017). Ceux-ci soulignent cependant que l'impact dépendant du milieu, il peut être positif ou négatif. L'effet peut être négatif si la flore est héliophile (avec des besoins d'ensoleillement fort) et xérophile (adaptée à des milieux très pauvres en eau), les panneaux photovoltaïques créant des zones d'ombre et de concentration d'eau (TANNER *et al.*, 2014).

Cependant, la création de microclimats n'est pas obligatoire et dépend du type d'installation (panneaux rotatifs ou non) et de la hauteur au sol. Semeraro et al. (2018) montrent une absence de différence significative entre la température au sol au niveau des panneaux photovoltaïques et le témoin, pour des panneaux rotatifs et installés à plus de 1,50 m du sol. La hauteur au sol apparaît donc comme un critère déterminant, une hauteur minimale au sol de 0,80 m étant conseillée (DGEC, 2011).

Semeraro et al. (2018) ont déterminé des types de végétation à planter sur ces anciens terrains agricoles, plutôt pauvres en espèces, pour permettre la création de patches plus favorables aux pollinisateurs. L'étude propose d'implanter, sur ces anciens terrains agricoles, au niveau des panneaux solaires, des mélanges de fabacées rampantes et à faible hauteur de croissance (*Trifolium sp.*, *Medicago sativa*, etc.). Ces mélanges sont à la fois adaptés à une gestion extensive par pâturage et permettent de créer des zones favorables aux pollinisateurs.

Walston et al. (2018) ont mis en relation les services rendus par les pollinisateurs et les zones présentant des fermes solaires aux États-Unis. En retirant ces espaces à une activité anthropique potentiellement négative pour la flore, on constate la création de sites « solaires-habitats pour pollinisateurs ». Selon les types de végétation établis, il est possible d'inclure une diversité et une connectivité de l'habitat d'espèces rares ou en péril. Ainsi, il a été créé, dans le Minnesota, 90 ha d'habitats favorables aux pollinisateurs et correspondant à l'écosystème naturellement présent.

Dans le cas de sites anciennement anthropisés (anciennes installations de stockage de déchets, friches industrielles, etc.) l'implantation de parcs photovoltaïques peut apparaître comme une opportunité de conservation et d'amélioration de la flore et de la faune associée (GIBSON *et al.*, 2017 ; WALSTON *et al.*, 2018). Tsoutsos et al. (2005) soulignent la possibilité, grâce aux fermes photovoltaïques, de remise en état de terres dégradées.

Certains couverts végétaux, notamment les boisements âgés sont à éviter, ceux-ci ayant une forte capacité de séquestration du carbone, supérieure à l'évitement d'émission induit par l'installation d'un parc photovoltaïque (DE MARCO *et al.*, 2014).

II.1.2. Retours d'expériences

II.1.2.1. PIESO

Dans le cadre de ses activités de production d'énergies renouvelables, Total Quadran s'est associée en 2014 au bureau d'études ECO-MED (spécialisé en écologie) et à l'unité mixte de recherche de l'Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie marine et continentale (IMBE) pour élaborer un projet de recherche dont l'objectif est de développer un système d'aide à l'intégration des préoccupations sur le fonctionnement des écosystèmes ainsi que la dynamique de la biodiversité dans les centrales solaires au sol. Ce projet, intitulé PIESO (Processus d'Intégration Écologique de l'Énergie Solaire), s'inscrit dans le cadre de l'appel à projets de l'ADEME intitulé « Intégration optimisée des énergies renouvelables et maîtrise de la demande d'électricité » (2014).

Afin d'atteindre les objectifs fixés, le projet PIESO a consisté à :

- développer une boîte à outils pour l'évaluation écologique d'une centrale photovoltaïque ;
- proposer des dispositifs et aménagements pour améliorer l'intégration écologique des centrales photovoltaïques au sol ;
- analyser les méthodes de restauration écologique pour minimiser l'impact de la construction des centrales.

Les suivis intégrés au projet PIESO concernent dix sites photovoltaïques localisés dans le sud de la France. Mais à ce jour, des éléments de suivis post-exploitation sont uniquement disponibles pour deux sites : les centrales solaires de la Calade et du Pla de la Roque (Aude).

Mises en service en 2011, ces centrales sont localisées pour partie sur une ancienne carrière et sur un terrain naturel (garrigue méditerranéenne et pelouse à Brachypode rameux) enclavé entre l'autoroute A9 et la départementale D6009. Un suivi de l'avifaune nicheuse a été réalisé durant les cinq premières années d'exploitation de 2012 à 2016 (LPO Aude, 2012 & 2013).

En 2012, lors de la première année de suivi, vingt espèces nicheuses ont été contactées. Les espèces présentes sont majoritairement des espèces inféodées aux milieux ouverts ou semi-ouverts (comme la Pie-grièche écorcheur), même si quelques espèces d'affinités plus « forestières » (ou de milieux arborés) sont également concernées du fait de la présence de quelques bosquets de pins. Sur le cortège d'espèces nicheuses concernées par la centrale solaire, six espèces revêtent un intérêt patrimonial fort : trois sont inscrites à l'annexe I de la directive Oiseaux (Alouette lulu, Cochevis de Thékla et Pipit rousseline) et trois sont considérées comme menacées en France (Bruant proyer, Linotte mélodieuse et Traquet oreillard). La présence du Cochevis de Thékla ainsi que celle du Traquet oreillard, considéré « En danger » sur la liste rouge IUCN France sont les éléments majeurs de ce recensement lors de la première année d'exploitation de la centrale.

Nom français	Nom scientifique	Passage précoce			Passage tardif			TOTAL
		27/04/2012			30/05/2012			
		Calade	Pla	Sous total	Calade	Pla	Sous total	
Alouette lulu*	<i>Lullula arborea</i>	0	1	1	0	0	0	1
Bruant proyer	<i>Emberiza caesia</i>	0	0	0	0	1	1	1
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	3	2	5	0	4	4	9
Cochevis de Thékla*	<i>Corvinus theklae</i>	2	13	15	4	6	12	27
Cochevis	<i>Corvinus corvinus</i>	0	2	2	0	2	2	4
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	0	0	0	2	4	6	6
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	0	0	0	0	1	1	1
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	0	0	0	0	1	1	1
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis coronata</i>	0	0	0	2	0	2	2
Mérite-ail	<i>Turdus merula</i>	0	0	0	0	1	1	1
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	1	0	1	0	0	0	1
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	2	5	7	4	4	8	15
Moineau soulard	<i>Petronia petronia</i>	0	0	0	1	2	3	3
Pipit rousseline*	<i>Anthus campestris</i>	0	1	1	2	4	6	7
Robinet péronnière	<i>Cuscula megalytrichos</i>	3	2	5	0	3	3	8
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	0	1	1	0	0	0	1
Serin gris	<i>Serinus serinus</i>	2	3	5	3	3	6	11
Taïet pâle	<i>Sialia sialis</i>	0	0	0	0	1	1	1
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	0	0	0	0	2	2	2
Traquet oreillard	<i>Oenanthe isabellina</i>	0	1	1	0	2	2	3
Total		13	21	34	12	42	54	88

En gras : les espèces patrimoniales pour le site
Avec en italique : les espèces de l'Annexe I de la Directive Oiseaux

figure 1 : synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2012

En 2016, lors de la cinquième et dernière année de suivi, vingt-quatre espèces nicheuses ont été contactées. Parmi celles-ci, on distingue majoritairement celles appartenant au cortège des espèces des milieux ouverts ou semi-ouverts, telles que l'Alouette lulu, le Pipit rousseline ou encore les cochevis.

En effet, les secteurs à végétation rase, largement dominants au sein et en périphérie des parcs, permettent à ces espèces d'y trouver leurs habitats de prédilection et des zones d'alimentation favorables avec des disponibilités alimentaires importantes du fait de l'absence de traitements phytosanitaires et de l'entretien extensif de la zone. Certaines espèces appartenant au cortège des espèces forestières (ou de milieux arborés) ont également été contactées (Grive draine, Pinson des arbres ou encore de la Mésange charbonnière).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	1 ^{er} passage IPA			2 ^{ème} passage IPA			Total
		16/04/2016			28/09/2016			
		La Calade	Pla de la Roque	Solais total	La Calade	Pla de la Roque	Solais total	
Alouette lulu	<i>Lullula arvensis</i>	2	1	3	2	1	3	6
Brambling	<i>Zonotrichia capensis</i>	2	1	3	1	2	3	6
Chardonneret élégant	<i>Cathartes aura</i>	1	2	3	2	2	4	7
Cocheuil de Tolosa	<i>Spizella monticola</i>	2	4	6	3	2	5	11
Cocheuil loup	<i>Spizella monticola</i>	2	4	6	3	2	5	11
Fauvette à tête noire	<i>Cyanistes cyaneus</i>	2	1	3	2	2	4	7
Fauvette à tête grise	<i>Cyanistes cyaneus</i>	1	2	3	1	2	3	6
Fauvette pitchou	<i>Cyanistes cyaneus</i>	4	1	5	2	2	4	9
Fauvette grisette	<i>Cyanistes cyaneus</i>	2	2	4	2	2	4	8
Fauvette passerinette	<i>Cyanistes cyaneus</i>	2	2	4	2	1	3	7
Grinot	<i>Turdus merula</i>	2	1	3	2	2	4	7
Pinson des champs	<i>Pinus canonicus</i>	2	2	4	1	2	3	7
Merle noir	<i>Certhia monticola</i>	1	2	3	2	2	4	7
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	1	2	3	1	2	3	6
Murres des rochers	<i>Parus major</i>	2	2	4	2	1	3	7
Mousseron	<i>Merula monticola</i>	2	1	3	1	2	3	6
Mentrelle lulu	<i>Merula monticola</i>	2	2	4	2	1	3	7
Pin épicé	<i>Pinus sylvestris</i>	1	2	3	2	2	4	7
Pin grisâtre à tête blanche	<i>Pinus sylvestris</i>	2	2	4	1	2	3	7
Pinon des Alpes	<i>Pinus sylvestris</i>	2	1	3	2	2	4	7
Pipit rouille	<i>Merula monticola</i>	1	1	2	2	2	4	6
Roitelet de Bonelli	<i>Merula monticola</i>	1	2	3	2	2	4	7
Roitelet de Bonelli	<i>Merula monticola</i>	2	2	4	1	1	2	7
Sauvageon	<i>Merula monticola</i>	2	11	13	2	2	4	17
Total		31	39	70	28	16	44	114

figure 2 : synthèse de l'avifaune nicheuse contactée dans les centrales solaires de Pla de la Roque et La Calade en 2016

II.1.2.2. VALOREM

La société VALOREM a publié une note de synthèse sur un retour d'expérience de la prise en compte de la biodiversité dans les parcs photovoltaïques des landes de Gascogne, réalisé sur le parc du Bétout à Sainte-Hélène-en-Gironde (Simethis, 2016).

Ce document présente le diagnostic de la biodiversité du site avant travaux, les mesures prises en faveur de la biodiversité en phase de travaux et d'exploitation du parc, et la synthèse des résultats du suivi écologique réalisé en 2016, après exploitation.

En effet, en septembre 2014, des panneaux solaires ont été installés sur une surface d'environ 30 ha, après quatre ans d'études environnementales sur un secteur de landes humides caractérisées par une biodiversité riche : amphibiens, reptiles, papillons et flore protégés. Une importante stratégie d'évitement et de réduction des impacts a été élaborée dès la conception du parc (implantation des panneaux ménageant les zones les plus sensibles). Une série de mesures destinées à préserver autant que possible les capacités de régénération de la végétation sous les panneaux ont également été mises en place (pas de retournement des sols mais simple rotobroyage, plan de circulation des engins, maintien de l'humidité des sols, etc.).

Deux ans après la mise en service du parc, un suivi écologique a été opéré pour mesurer l'efficacité de la démarche de développement et la méthodologie de construction utilisée. Les résultats apportés confirment le maintien d'une biodiversité riche sur le parc :

- maintien de zones humides fonctionnelles et développement de landes à Molinie sur la quasi-totalité du parc ;
- maintien et développement de la *Drosera* (plante protégée) ;
- maintien de la fonctionnalité du site pour les amphibiens et apparition d'une nouvelle espèce (Crapaud calamite) ;
- maintien de la fonctionnalité du site pour les papillons protégés et retour du Fadet des laïches sous les panneaux en densité comparable à supérieure à l'état initial.

Enfin, le suivi des oiseaux en période de nidification a montré une reproduction probable de la Fauvette pitchou et de la Fauvette grisette sur les zones anti-masque du parc. Un entretien extensif de la végétation sous les panneaux permettra le maintien de la fonctionnalité du parc pour les cortèges des landes humides.

II.1.2.3. Urbasolar

La société Urbasolar a également mis en place des suivis écologiques sur ses installations photovoltaïques en exploitation. Par exemple, le parc photovoltaïque de Sos (47), a fait l'objet en 2016 et 2017 de suivis écologiques réalisés par la société SOE (SOE, 2017). Ainsi, lors des deux années de suivis, 69 espèces faunistiques ont été recensées. Cette diversité est considérée comme « bonne » et montre que les espèces colonisent les milieux sur et autour du parc photovoltaïque de Sos. Les oiseaux restent le taxon le plus représenté au sein de l'aire d'étude, grâce notamment au maintien et à l'exclusion des parties boisées au nord. Cette expertise permet donc de confirmer l'attractivité de l'aire d'étude pour la biodiversité. Les mesures effectuées dans le but de préserver les milieux naturels d'intérêt semblent avoir été efficaces puisque la plupart des espèces

inventoriées lors de l'étude d'impact a été retrouvée au cours des expertises de suivi. L'implantation du parc photovoltaïque n'a donc pas modifié de manière notable les cortèges d'espèces de l'aire d'étude.

II.2. Effets potentiels du projet photovoltaïque

Conformément aux exigences des guides méthodologiques, les impacts sont étudiés en termes d'impacts directs et indirects, temporaires et permanents, en phases de travaux et d'exploitation. La qualification du niveau d'impact est réalisée sur la base de la sensibilité des espèces, de la variante finale et de l'occupation du site par les espèces.

Les impacts potentiels peuvent être directs ou indirects, et sont essentiellement liés aux travaux d'implantation et de démantèlement.

Les principaux impacts directs et permanents potentiels sont :

- la destruction d'individus ;
- la disparition et la modification de biotope ;
- les perturbations dans les déplacements.

Ces perturbations sont plus ou moins fortes selon :

- le comportement de l'espèce : chasse et alimentation, reproduction ou migration ;
- la structure du paysage : proximité de lisières forestières, la topographie locale ;
- l'environnement du site, notamment les autres aménagements (cumul de contraintes).



III. Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel

III.1. Stratégie d'implantation

Durant la phase de conception du projet, une attention particulière a été apportée à la prise en compte des différentes contraintes (techniques, sociales, environnementales). Ainsi une démarche itérative a été menée afin de définir un projet le moins impactant au regard des différentes contraintes.

Le porteur de projet cherche, dans un premier temps, à sélectionner une zone d'implantation sur la base de contraintes techniques (topographie, raccordement, servitudes...) et environnementales (zonages réglementaires et d'inventaires, enjeux environnementaux et paysagers). Ensuite, le design du projet est affiné en fonction des critères locaux.

III.2. Variantes d'implantation

Dans le cadre du projet photovoltaïque des Hautes-Gayeulles, deux variantes ont été envisagées. Pour ces deux variantes, deux postes électriques sont prévus (un de livraison et un de transformation) ainsi que deux réserves incendie.

La première occupe une grande partie de la zone centrale de la ZIP, évitant néanmoins les secteurs difficilement exploitables comme les pentes de bassins. Elle maximise l'utilisation de l'espace de la ZIP en nombre de tables photovoltaïques. Cette dernière est néanmoins considérée comme potentiellement plus impactante pour la faune. En effet, une rangée de panneaux photovoltaïques se trouve au sein d'un fourré considéré comme présentant un enjeu pour l'avifaune et les reptiles. La deuxième variante occupe une surface moins importante de la ZIP et permet d'éviter certains secteurs à enjeux. Cette variante, moins impactante pour le patrimoine naturel, constitue l'implantation retenue pour le projet du parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles. La suite du document se basera donc sur les caractéristiques techniques de cette variante pour la définition des impacts et des éventuelles mesures d'insertion environnementale à mettre en œuvre.



carte 1 : Variante d'implantation n°1



carte 2 : Variante d'implantation n°2

III.3. Présentation du projet de parc photovoltaïque

Le projet de parc photovoltaïque s'étend sur une surface clôturée d'environ 14 ha, dont 2,2 ha seront occupés par les panneaux solaires. Le projet est constitué de panneaux photovoltaïques installés sur des longrines, d'un poste de livraison, d'un poste de transformation et de deux citernes.

Les postes électriques de types Shelter béton, seront aux dimensions suivantes : 9 x 2,7 x 2,5 m (L x l x h) et seront en crépi de couleur vert.

La centrale sera entourée d'une clôture grillagée sur l'ensemble de la périphérie, d'une hauteur de 2m, et composée d'une maille soudée aux dimensions de l'ordre de 80 x 80 mm. Elle sera de couleur verte. La clôture sera installée sur la limite de la ZIP. En fonction de son état, la clôture existante du site pourra être utilisée pour la sécurisation de la centrale, auquel cas elle sera remplacée par la clôture spécifiée ci-dessus.

Un portail principal sera installé à l'entrée du site. Ses caractéristiques seront les suivantes : Hauteur de 2m et largeur de 5m au total. Il sera de type 2 ouvrant ou coulissant selon la configuration du site. Il sera de couleur verte (identique à la clôture). Le site étant équipé d'un portail existant de bonne qualité, celui-ci sera maintenu pour la sécurisation de la centrale.

Les pistes du projet correspondent aux pistes existantes du site. Elles sont de type bicouche et seront conservées de la sorte pour le projet de centrale au sol et aucune nouvelle piste stabilisée ne sera créée.

Les zones où seront implantés les panneaux resteront enherbées. Les zones d'installation des postes électriques en bordure des pistes existantes seront stabilisées pour accueillir les postes en remblais type 0/31.5 clair.

tableau 1 : caractéristiques du projet de parc photovoltaïque

Surface clôturée	14 ha
Distance moyenne entre les rangées de tables	4,3 m
Surface occupée par les panneaux solaires	2,2 ha
Voies internes déjà existantes	7 866 m ²
Citernes incendie	204 m ² pour les deux
Poste de transformation	23 m ²
Poste de livraison	23 m ²

Les structures utilisées sur le projet ont les caractéristiques suivantes :

tableau 2 : caractéristiques des structures envisagées

Inclinaison des modules	20°
Table	2V9
Panneau	Jinko 570 bifacial
Onduleur	Huawei 196KW ou 215 H3
Longueur max de chaîne	27



carte 3 : projet de parc photovoltaïque

III.4. Analyse des impacts bruts sur le patrimoine naturel

III.4.1. Échelle d'évaluation des impacts

Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

- **Impact nul** : l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- **Impact négligeable** ou **faible** : l'impact ne peut être qu'accidentel et non intentionnel ;
- **Impact modéré** : l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le statut de l'espèce localement ;
- **Impact fort** : l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le statut de l'espèce au moins localement.

Il arrive que les analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux ; dans ce cas, ils sont tous les deux notés (exemple : impact faible à modéré).

Les impacts bruts sont évalués avant la mise en place de la séquence ERC, alors que les impacts résiduels sont obtenus à la suite de la mise en place des mesures.

Il est considéré dans le présent document que **les impacts nuls et faibles sont biologiquement non significatifs et sont considérés « évités ou suffisamment réduits »** selon les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement. Il n'est, de ce fait, pas nécessaire d'y adjoindre des mesures d'insertion environnementale.

Les impacts modérés et forts sont quant à eux biologiquement significatifs et nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale.

III.4.2. Impacts bruts en phase de travaux

Les effets attendus lors de la phase de travaux sont la destruction ou la dégradation d'habitats recensés dans la ZIP. Les surfaces concernées sont résumées dans le tableau 3.

Il faut considérer que la totalité des surfaces des habitats concernés par l'implantation sera dégradée ou détruite durant les travaux. En effet, le roulement des engins, les éventuelles zones d'entreposage et la reconversion éventuelle des parcelles, induiront une modification des habitats actuels.

tableau 3 : surfaces impactées par habitat lors des travaux

	Surface
Tables photovoltaïques	Environ 13 284 m ² de prairies mésophiles Environ 3 924 de prairies mésohygrophiles Environ 396 m ² de friches
Voies internes	Environ 7 866 m ² de routes et chemins déjà existants
Voies périphériques	Environ 4 854 m ² de prairies mésophiles Environ 1 696 m ² de prairies mésohygrophiles
Poste de livraison	Environ 23 m ² de prairies mésophiles Environ 23 m ² de prairies mésohygrophiles
Citernes incendie	204 m ² de prairies mésophiles

III.4.2.1. Analyse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels en phase de travaux

Durant les travaux, les impacts sur la flore et les habitats peuvent avoir diverses origines :

- Passage des engins ;
- Aménagement de zones de dépôts, de voies d'accès, d'installations annexes, etc. ;
- Imperméabilisation partielle du sol ;
- Création de tranchées pour l'enterrement de réseaux ;
- Nivellements et remblais ;
- Pollutions accidentelles ;
- Dépôts de poussières.

Les effets sont la destruction ou la dégradation de plantes ou d'habitats naturels. Ces effets sont directs, temporaires ou permanents.

L'apport ou la dissémination d'espèces exotiques envahissantes durant le chantier peut à terme compromettre la présence de certaines plantes ou la qualité des habitats naturels.

III.4.2.1.1. Destruction de pieds d'espèces végétales

Au regard des travaux, la destruction de pieds d'espèces végétales est inévitable. Néanmoins, les enjeux concernant la flore sont faibles à l'échelle de la zone d'implantation potentielle et aucune espèce à enjeu ou protégée n'a été observée sur le secteur concerné par le projet photovoltaïque.

→ L'impact sur la flore en général est **faible** et nul pour la flore à enjeu de conservation ou protégée étant donné qu'aucune espèce présentant un statut n'a été observée sur la ZIP.

III.4.2.1.2. Destruction, dégradation d'habitats naturels

Habitats à enjeu de conservation

Aucun habitat à enjeu de conservation n'a été recensé au sein de la ZIP.

Autres habitats

Quatre habitats recensés dans la ZIP seront impactés par les travaux :

- une partie des milieux artificiels de la ZIP (routes et chemins déjà existants)
- une partie des prairies mésophiles ;
- une partie des prairies mésohygrophiles ;
- une partie des friches du site

Ce sont des habitats non menacés à l'échelle nationale comme régionale. De plus, étant donné la nature des secteurs concernés par le projet (site d'enfouissement de déchets), ces milieux sont déjà régulièrement entretenus et sont donc considérés comme temporaires. Dans le cadre du projet, aucune haie ou milieu boisé ne sera détruit et tous les accès correspondent aux pistes déjà existantes du site.

→ L'impact sur les habitats naturels à enjeu de conservation est nul.

→ L'impact sur les prairies et les friches est **faible**.

III.4.2.1.3. Apport ou dissémination d'espèces exotiques envahissantes

Les espèces exotiques envahissantes sont favorisées lors des travaux par la perturbation des sols et la mise à nu du substrat ; elles trouvent alors les conditions favorables à leur implantation. Néanmoins dans la ZIP, aucune espèce considérée comme invasive n'a été observée, ce risque est donc nul.

III.4.2.1.4. Synthèse des impacts bruts sur la flore et les habitats naturels

tableau 4 : impacts bruts sur la flore en phase de travaux

Espèce	Enjeu de conservation	Impact (destruction d'individus)
Espèces à enjeu ou protégées	-	Nul
Autres espèces	Faible	Faible

tableau 5 : impacts bruts sur les habitats naturels en phase de travaux

Habitats	Enjeu	Impact (destruction, dégradation)
Habitats à enjeu de conservation : Ripisylve	Fort	Nul
Zone urbanisée et voirie	Faible	Nul
Prairie mésophile	Faible	Faible
Prairie mésohygrophile	Faible	Faible
Friche	Faible	Faible
Autres habitats	Faible	Nul



carte 4 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux botaniques

III.4.2.2. Analyse des impacts bruts sur les zones humides

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, plusieurs zones humides ont été identifiées. Néanmoins, l'implantation envisagée est localisée sur les dômes d'enfouissement de déchets, dont la surface est imperméabilisée. Sur le secteur concerné par le projet, aucune zone humide n'a été identifiée suite aux inventaires botaniques et à la réalisation de sondages pédologiques. Les impacts du projet sur les zones humides peuvent ainsi être considérés comme nuls, le porteur de projet ayant volontairement évité les zones humides lors de la conception du projet.



carte 5 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et zones humides d'après les inventaires

III.4.2.3. Analyse des impacts bruts sur les oiseaux en phase de travaux

Durant les travaux, les impacts sur les oiseaux peuvent être de divers ordres :

- perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'hivernage, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.4.2.3.1. Destruction, perturbation d'individus

C'est en période de reproduction que le risque de destruction d'individus est le plus fort. En effet, à cette période, les individus sont moins mobiles (jeunes et couvées). En période de migration ou d'hivernage, les oiseaux peuvent plus facilement échapper à la zone de travaux.

Les prospections de terrain ont montré que plusieurs milieux présentent un intérêt pour l'avifaune en période de nidification pour des espèces protégées ou à enjeu de conservation :

- Les milieux aquatiques que l'on retrouve dans la partie nord de la zone d'implantation potentielle sont favorables à la nidification du Foulque macroule et à l'alimentation du Martin-pêcheur d'Europe. Ces secteurs à enjeu fort sont néanmoins évités par l'implantation du projet, dans une démarche volontaire de moindre impact de la part du porteur de projet.
- Les haies et les fourrés sont fréquentés par une espèce considérée comme d'enjeu modéré, le Tarier pâtre. Ces milieux sont également des sites de nidification pour un cortège d'oiseaux plus communs mais qui peuvent néanmoins être protégés, comme l'Hypolaïs polyglotte. Aucun arrachage de haies n'est envisagé dans le cadre de ce projet, et les fourrés considérés comme d'enjeu fort seront conservés. Néanmoins, un impact fort peut être envisagé en période de travaux si ces milieux ne sont pas clairement identifiés afin d'éviter la destruction accidentelle de nichées.
- Les milieux ouverts en cours de végétalisation que l'on retrouve sur un dôme à l'est de la ZIP, ont permis d'observer le Tarier pâtre en période de nidification. En effet, la structure du milieu (végétation haute de Colza), est favorable à la nidification de l'espèce. Ce secteur

à enjeu modéré reste néanmoins régulièrement remanié suite à l'entretien des dômes, limitant l'attractivité pour la plupart des espèces. L'impact peut néanmoins être considéré comme fort si les travaux ont lieu en période de nidification.

- Les autres milieux recensés sur la zone d'implantation potentielle, notamment les milieux ouverts à végétation rase, sur lesquels est prévue l'implantation du projet, présentent un enjeu faible pour l'avifaune, toutes saisons confondues. En effet, ils sont principalement fréquentés par les espèces pour rechercher leur nourriture de manière ponctuelle. Sur ces milieux l'impact en termes de destruction d'individus peut être considéré comme nul.

→ En l'absence de mesures, l'impact brut sur la destruction d'individus nicheurs en phase de travaux est **fort** pour les oiseaux nichant dans les fourrés, ou sur les dômes où la structure de la végétation est favorable à l'installation d'espèces en période de nidification. Pour les espèces nichant au sein des haies ou des milieux aquatiques, l'impact peut être considéré comme nul étant donné que l'implantation est relativement éloignée de ces milieux.

En période de nidification lors de la phase de chantier, l'avifaune pâtira du dérangement lié à la forte fréquentation du site et aux passages répétés des engins de chantier. La tenue des travaux en période de reproduction pourrait avoir un impact fort concernant le dérangement pour les espèces et un risque d'abandon de la reproduction. Ce risque concerne principalement les espèces nichant au sein des fourrés étant donné que les autres milieux impactés, à savoir les milieux ouverts, n'accueillent pas d'espèces en période de nidification. En effet, seul le Tarier pâtre a été observé au sein d'une parcelle en cours de végétalisation, dont la structure permettait à l'espèce de se reproduire (végétation haute de Colza). Ce secteur reste néanmoins régulièrement remanié suite à l'entretien des dômes, limitant l'attractivité pour la plupart des espèces.

Le risque de dérangement peut être considéré comme modéré pour les espèces ne fréquentant le site que ponctuellement pour rechercher leur nourriture en période de nidification comme le Faucon crécerelle ou la Buse variable.

→ L'impact sur l'avifaune nicheuse en phase de travaux est **fort** pour le risque de dérangement, pour les espèces nichant au sein des fourrés et **négligeable** pour celles nichant au sein des haies ou des milieux aquatiques, en périphérie de l'implantation du projet. Pour les espèces fréquentant ponctuellement les milieux ouverts pour s'alimenter, l'impact peut être considéré comme **modéré**.

III.4.2.3.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces protégées ou à enjeu de conservation

Les effets de la création du parc sur les habitats à enjeu fort pour les oiseaux sont minimes étant donné que la totalité des secteurs de fourrés seront conservés. Néanmoins, sans un balisage de ces secteurs, un impact brut faible à modéré, en phase travaux, peut être envisagé sur les espèces nichant au sein des fourrés.

Les habitats à enjeu modéré correspondent aux milieux ouverts en cours de végétalisation fréquentés par le Tarier pâtre de manière ponctuelle, quand la structure du paysage correspond à ses affinités biologiques. Ceux-ci, bien que d'ores et déjà régulièrement remaniés, sont concernés par les travaux. Un impact modéré peut donc être envisagé concernant la destruction et dégradation d'habitats pour cette espèce.

Aucune espèce nichant au sein des milieux ouverts n'a été recensée sur le secteur concerné par l'implantation. Ces secteurs sont seulement fréquentés ponctuellement par certaines espèces pour s'alimenter. L'impact concernant la destruction et la dégradation d'habitats peut être considéré comme faible pour ces dernières.

- Pendant les travaux, les habitats de l'avifaune nichant au sein des fourrés est considéré comme **faible à modéré** et **modéré** pour le Tarier pâtre sur les secteurs où la structure de végétation est favorable à sa nidification.
- L'impact sur les espèces fréquentant les milieux ouverts pour s'alimenter peut être considéré comme **faible**.
- L'impact sur l'avifaune nichant dans les haies et les milieux aquatiques peut être considéré comme nul.

III.4.2.3.3. Modification des possibilités de déplacement

Le projet de parc photovoltaïque n'est pas susceptible de remettre en cause les possibilités de déplacement pour la plupart des espèces d'oiseaux. En effet, le réseau de haies que l'on retrouve dans l'aire d'étude immédiate n'est pas impacté et les quelques arbres isolés actuellement présents sur le site seront conservés. Seules quelques espèces liées à des milieux ponctuellement remaniés peuvent être impactées, c'est le cas des espèces de milieux ouverts et des fourrés. Ces impacts peuvent néanmoins être considérés comme faibles.

- L'impact lié à la modification des possibilités de déplacement est nul à **faible** lors des travaux.

III.4.2.3.4. Synthèse des impacts bruts sur les oiseaux

Toutes les espèces notées sur la ZIP ne sont pas nicheuses au sein du secteur envisagé pour l'implantation du projet et ne sont donc pas concernées par les travaux. Ce qui explique pourquoi le Foulque macroule et le Martin-pêcheur d'Europe ont des impacts nuls ou négligeables.

tableau 6 : impacts bruts sur l'avifaune à enjeu de conservation ou protégée en phase de travaux

Espèce	Enjeu sur la ZIP	Habitat de nidification	Impact brut			Déplacement
			Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	
Foulque macroule	Modéré	Milieu aquatique	Nul	Négligeable	Nul	Nul
Martin-pêcheur d'Europe	Modéré	Berges de cours d'eau	Nul	Nul	Nul	Nul
Tarier pâtre	Modéré	Fourrés	Fort	Fort	Modéré	Faible
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Faible	Haies	Nul	Négligeable	Nul	Nul
		Milieu aquatique	Nul	Négligeable	Nul	Nul
		Fourrés	Modéré	Fort	Faible à modéré	Faible
		Milieux ouverts	Nul	Modéré	Faible	Faible



carte 6 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux oiseaux nicheurs



carte 7 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux oiseaux en période internidation

III.4.2.4. Analyse des impacts bruts sur les mammifères en phase travaux

Durant les travaux, les impacts sur les mammifères peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, gîtes, zones d'alimentation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.4.2.4.1. Destruction, perturbation d'individus

Les mammifères terrestres ou semi-aquatiques observés dans la ZIP ont des capacités de déplacement leur permettant de fuir la zone de travaux. Une espèce protégée a été recensée lors des inventaires : L'Ecureuil roux. Cette dernière est néanmoins cantonnée aux milieux boisés que l'on retrouve en dehors de l'emprise du projet. Une espèce à enjeu a été observée sur le site : Le Lapin de garenne. Néanmoins, l'espèce semble uniquement transiter au sein de la ZIP et est ainsi présente de manière anecdotique. L'impact brut de la destruction d'individus de mammifères terrestres ou semi-aquatiques est **faible**.

Le projet n'entraînera aucun abattage d'arbres, éléments qui peuvent accueillir des gîtes temporaires de chiroptères. De plus, le chantier se déroulant de jour et les chauves-souris étant actives la nuit, il n'y a aucun risque de rencontre d'individus avec l'activité du chantier. L'impact brut de la destruction d'individus de chiroptères est nul. Même si les abords de la ZIP offrent de bonnes potentialités pour le gîte des chiroptères (présence de haies et de boisements), aucun gîte avéré n'a pu être mis en évidence. L'impact concernant la perturbation d'individus lié au à la phase travaux peut être considéré comme **négligeable** pour les espèces arboricoles et nul pour les espèces anthropophiles ou cavernicoles.

→ L'impact sur les mammifères terrestres en phase de travaux est **faible** pour le risque de destruction ou de perturbation d'individus. Pour les chiroptères cet impact peut être considéré comme nul à **négligeable**.

III.4.2.4.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces

Concernant les mammifères terrestres et semi-aquatiques, seuls les milieux ouverts permettant éventuellement au Lapin de garenne de se nourrir ou de transiter seront impactés par le projet lors des travaux. Ainsi, l'impact brut pour la perte d'habitats pour les mammifères terrestres et semi-aquatiques peut être considéré comme **faible**.

L'étude des chiroptères montre que ceux-ci utilisent principalement les lisières boisées ainsi que les bassins en eau pour chasser. Cette activité est cependant moins marquée au niveau des milieux ouverts, concernés par les travaux liés au projet photovoltaïque. Aucun abattage n'est envisagé sur le site d'étude lors des travaux. L'impact brut pour la perte d'habitats est très ponctuel en phase de travaux pour les chiroptères et concerne uniquement les milieux d'alimentation pour quelques espèces. L'impact brut sur les chiroptères peut ainsi être considéré comme **faible**.

→ L'impact sur les mammifères terrestres en phase de travaux est **faible** pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces. Pour les chiroptères, cet impact peut être considéré comme **faible** également étant donné que les milieux les plus attractifs ne sont pas concernés par l'emprise du projet.

III.4.2.4.3. Modification des possibilités de déplacement

Le parc photovoltaïque sera clôturé et les mailles de la clôture ne permettront le passage que de la petite faune, ainsi que des chiroptères. La clôture peut réduire localement les possibilités de déplacement pour la faune moyenne ou grande, néanmoins les longueurs de clôtures ne constituent aucunement des distances rédhibitoires pour les espèces concernées et la modification des déplacements induite ne peut être jugée significative. De plus, très peu d'espèces de mammifères de taille moyenne ou grande ont été observées au sein de la zone d'implantation du projet. En effet, une clôture est déjà existante sur le pourtour de la ZIP, et celle-ci sera réutilisée dans le cadre du projet.

Aucune haie ne sera impactée lors des travaux liés à la création du parc photovoltaïque, ainsi les corridors permettant le déplacement de la plupart des espèces, et notamment des chiroptères ou des petits mammifères (Ecureuil roux, Fouine, etc.), seront maintenus.

→ L'impact sur les mammifères en phase de travaux est **négligeable** pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

III.4.2.4.4. Synthèse des impacts bruts sur les mammifères

tableau 7 : impacts bruts sur les mammifères à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux

Espèce	Enjeu sur la ZIP	Impact brut			
		Destruction d'individus	Dérangement	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Barbastelle d'Europe	Fort	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Grand Rhinolophe	Faible	Nul	Nul	Négligeable	Négligeable
Murin à moustaches	Faible	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Murin de Daubenton	Faible	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Murin de Natterer	Faible	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Noctule commune	Fort	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Noctule de Leisler	Modéré	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Pipistrelle commune	Modéré	Nul	Nul	Faible	Négligeable
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Nul	Nul	Faible	Négligeable
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	Nul	Nul	Faible	Négligeable
Sérotine commune	Modéré	Nul	Nul	Négligeable	Négligeable
Écureuil roux	Faible	Nul	Faible	Nul	Négligeable
Lapin de garenne	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable
Mammifères terrestres à semi-aquatiques	Faible	Faible	Faible	Faible	Négligeable





carte 9 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux chiroptères

III.4.2.5. Analyse des impacts bruts sur les amphibiens en phase de travaux

Durant les travaux, les impacts sur les amphibiens peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'hivernage, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.4.2.5.1. Destruction, perturbation d'individus

Les bassins en eau, que l'on retrouve dans la partie nord de la ZIP sont favorables à la reproduction de certaines espèces d'amphibiens (Grenouille verte, Crapaud épineux, Grenouille agile et Salamandre tachetée). Si les travaux se déroulent en période de reproduction, l'activité du chantier peut perturber la migration des amphibiens entre leurs sites d'hivernage et de reproduction. Néanmoins, l'emprise du projet concerne un secteur peu favorable au transit des amphibiens (dômes enherbés) en comparaison des milieux présents dans l'aire d'étude immédiate (prairies humides, boisements, haies). De plus, la plupart des milieux présents au sein de la zone d'implantation potentielle sont déjà régulièrement perturbés par les activités humaines.

→ Concernant le risque de destruction d'individus et de dérangement en phase de travaux, l'impact est **faible** en période de migration et nul le reste de l'année. Cet impact peut être considéré comme **négligeable** pour les espèces moins mobiles comme le complexe des Grenouilles vertes.

III.4.2.5.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces

L'implantation retenue dans le cadre du projet photovoltaïque des Hautes-Gayeulles évite la totalité des secteurs favorables à la réalisation du cycle biologique des espèces observées au sein de la zone d'implantation potentielle (bassins en eau, boisements, haie).

→ L'impact sur les habitats favorables aux amphibiens lors des travaux est considéré comme nul.

III.4.2.5.3. Modification des possibilités de déplacement

La clôture entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des amphibiens car les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.

De plus, aucune destruction de haie n'est envisagée pour la création du parc photovoltaïque et l'implantation de panneaux sur des milieux déjà ouverts, n'est pas de nature à remettre en cause les possibilités de déplacement des amphibiens, notamment entre les bassins en eau et les potentiels sites d'hivernage que l'on retrouve dans l'aire d'étude immédiate (boisements et haies).

→ L'impact sur les amphibiens en phase de travaux est **faible** pour le risque de modification des possibilités de déplacement. Cet impact peut être considéré comme **négligeable** pour les espèces moins mobiles comme le complexe des Grenouilles vertes.

III.4.2.5.4. Synthèse des impacts bruts sur les amphibiens

tableau 8 : impacts bruts sur les amphibiens à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux

Espèce	Enjeu sur la ZIP	Impact brut		
		Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Complexe des grenouilles vertes	Modéré	Négligeable	Nul	Négligeable
Crapaud épineux	Faible	Faible	Nul	Faible
Grenouille agile	Faible	Faible	Nul	Faible
Salamandre tachetée	Faible	Faible	Nul	Faible



carte 10 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux amphibiens

III.4.2.6. Analyse des impacts bruts sur les reptiles en phase de travaux

Durant les travaux, les impacts sur les reptiles peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (bruit du chantier, circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, d'alimentation, d'insolation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.4.2.6.1. Destruction, perturbation d'individus

Pendant les travaux, le risque de destruction ou de perturbation d'individus est réel s'ils ont lieu durant la période de reproduction. Néanmoins, la totalité de la zone impactée par le projet est considéré comme d'enjeu faible pour les reptiles. Cependant, certains secteurs favorables et présentant un enjeu modéré sont situés en périphérie directe de l'implantation envisagée. Les sites les plus favorables aux reptiles sont les fourrés, ainsi que les haies et lisières bien exposées, milieux où les reptiles trouveront les conditions nécessaires à leur reproduction, leur repos et à leur alimentation. Les travaux effectués dans le cadre du projet photovoltaïque ne sont pas susceptibles d'entraîner une destruction d'individus étant donné que les milieux favorables à ce cortège spécifique sont conservés. Néanmoins, vu la distance entre les secteurs favorables et l'implantation, une perturbation d'individus peut être envisagée. Cependant, il est important de noter que dans le cadre des prospections, tous les individus observés étaient concentrés sur la périphérie de la zone d'implantation potentielle, en dehors du secteur envisagé pour l'implantation du projet.

→ L'impact sur les reptiles en phase de travaux est nul pour le risque de destruction d'individus et **faible** pour le risque de perturbation d'individus.

III.4.2.6.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces

Dans le cadre du projet de parc éolien des Hautes-Gayeulles, la totalité des milieux favorables aux reptiles seront conservés. Ainsi, aucune destruction ou dégradation d'habitats d'espèces n'est envisagé.

→ L'impact sur les reptiles en phase de travaux est nul pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.

III.4.2.6.3. Modification des possibilités de déplacement

La clôture déjà existante entourant le parc photovoltaïque ne sera pas imperméable aux déplacements des reptiles car les mailles ont une taille suffisante pour permettre le passage des individus.

De plus, la conservation des fourrés et des linéaires de haies sur la ZIP et ses alentours, permet de maintenir les possibilités de déplacement des reptiles sur le site et ses alentours.

Par ailleurs, les reptiles ne sont pas des espèces à mœurs migratoires ou à forte mobilité. Ils se cantonnent dans un périmètre relativement restreint de sites favorables à leur repos ou à leur reproduction.

Les impacts liés aux modifications des conditions de déplacement des espèces de reptiles apparaissent donc faibles.

→ L'impact sur les reptiles en phase de travaux est nul pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

III.4.2.6.4. Synthèse des impacts bruts sur les reptiles

tableau 9 : impacts bruts sur les reptiles à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux

Espèce	Enjeu	Impact brut		
		Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Couleuvre helvétique	Faible	Faible	Nul	Nul
Lézard des murailles	Faible	Faible	Nul	Nul



carte 11 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux reptiles

III.4.2.7. Analyse des impacts bruts sur les insectes en phase de travaux

Durant les travaux, les impacts sur les insectes peuvent être de divers ordres :

- Perturbation et risque de destruction d'individus (circulation d'engins, travaux préparatoires comme le débroussaillage). Ces impacts sont directs, temporaires (perturbation) ou permanents (destruction) ;
- Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (sites de reproduction, plantes hôtes, zones d'alimentation, etc.). Ces impacts sont directs, temporaires (dégradation) ou permanents (destruction) ;
- Modification des possibilités de déplacement. Cet impact est direct et permanent.

III.4.2.7.1. Destruction, perturbation d'individus

Si les travaux ont lieu durant la période d'activité des insectes (printemps et été), le risque de destruction d'individus est élevé, même si la plupart des espèces observées sur le site ont de bonnes capacités de déplacement. Sur le site d'étude, les enjeux sont concentrés au sein de l'aire d'étude immédiate, où l'on retrouve des prairies humides ainsi que des arbres sénescents favorables aux insectes saproxyliques. Seuls quelques milieux herbacés en friche que l'on retrouve principalement sur la périphérie de certains dômes de la ZIP sont susceptibles d'accueillir la Mélitée des centaures. Cette espèce qui est active de mi-avril à septembre, hiverne sous forme de chenille. Ces secteurs sont pour la plupart évités par l'implantation du projet. Un impact faible est envisageable. En effet, l'abondance des populations de ces espèces sera peu bouleversée localement dans la mesure où les pourtours de dômes évités par l'implantation ainsi que les milieux que l'on retrouve dans l'aire d'étude immédiate, constituent des habitats favorables de replis pour cette espèce. De plus, les milieux artificialisés, ainsi que les secteurs herbacés régulièrement entretenus (qui occupent la quasi-totalité de la ZIP) ont un intérêt limité pour l'accueil d'un cortège important et intéressant d'insectes.

→ L'impact sur les insectes en phase de travaux, pour le risque de destruction et de perturbation d'individus, est considéré comme **faible**.

III.4.2.7.2. Destruction, dégradation d'habitats d'espèces

Une espèce d'insecte a enjeu a été observée au sein de la zone d'implantation potentielle du projet : La Mélitée des Centaurées. Une espèce protégée a également été notée dans l'aire d'étude immédiate : Le Grand Capricorne. Néanmoins, les habitats favorables à la réalisation du cycle de vie de ce dernier ne sont pas présents au sein de la ZIP. Concernant la Mélitée des Centaurées, les milieux favorables ne seront que ponctuellement impactés et la plupart des secteurs permettant la réalisation du cycle de vie de l'espèce seront préservés.

Ainsi, aucun impact n'est à retenir concernant la destruction d'habitats d'espèces d'insectes protégées dans le cadre de ce projet. Néanmoins, concernant les espèces à enjeux, un impact faible peut être envisagé lors des travaux d'installation de panneaux photovoltaïques sur les dômes du site d'implantation.

→ L'impact sur les insectes en phase de travaux est **faible** pour le risque de destruction ou dégradation d'habitats d'espèces.

III.4.2.7.1. Modification des possibilités de déplacement

Le parc photovoltaïque et sa clôture ne sont pas de nature à limiter les déplacements des insectes. De plus, les éléments physiques (lisières boisées, haies, végétations herbacées pérennes) ne seront que faiblement impactés et de manière ponctuelle dans le temps, permettant ainsi aux différentes espèces recensées de fréquenter le site pendant les travaux.

→ L'impact sur les insectes en phase de travaux est **faible** pour le risque de modification des possibilités de déplacement.

III.4.2.7.2. Synthèse des impacts bruts sur les insectes

tableau 10 : impacts bruts sur les insectes à enjeu de conservation ou protégés en phase de travaux

Espèce	Enjeu	Destruction / perturbation d'individus	Destruction / Dégradation d'habitats d'espèces	Déplacement
Grand Capricorne	Nul	Nul	Nul	Nul
Mélitée des Centaurées	Modéré	Faible	Faible	Faible
Autres espèces	Faible	Faible	Faible	Faible



carte 12 : projet d'implantation du parc photovoltaïque et enjeux liés aux insectes

III.4.3. Impacts bruts en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, des interventions de maintenance exceptionnelles ou courantes devront avoir lieu pour le bon fonctionnement du parc ainsi que pour l'entretien de la végétation. Ces interventions peuvent générer des impacts sur l'avifaune nichant au sol suivant la période à laquelle elles sont faites.

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, l'impact lié à la collision de la faune (oiseaux, chiroptères et insectes) semble peu probable. Les inquiétudes portant sur le risque de collisions entre la faune et les panneaux, du fait que ces derniers pourraient être confondus avec une surface en eau, sont peu concluantes. En effet, la bibliographie ne relate aucun fait probant à ce sujet (*Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol : l'exemple allemand* du MINISTRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, 2009). Pour les insectes, l'impact est envisagé mais non confirmé. Pour les chiroptères, aucune collision n'est mentionnée dans l'étude réalisée par GREIF & SIEMERS (2010) qui ont travaillé en laboratoire sur la reconnaissance des plans d'eau par les chiroptères. D'après RUSSO et al. (2012), le fait de confondre les surfaces lisses avec de l'eau ne semble pas néfaste sur les populations de chauves-souris.

Il est donc peu probable que la mise en place de panneaux photovoltaïques engendre une interaction notable avec la faune (pas d'effets létaux comme les risques de collision).

III.4.3.1. Impacts sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation

La gestion non intensive des prairies permanentes semées, et l'hétérogénéité de conditions (ombrage, humidité) que peuvent créer les tables photovoltaïques, font que la diversité du cortège floristique peut se voir augmentée. Les prairies peuvent donc être floristiquement plus diversifiées qu'actuellement.

→ L'impact sur la flore et les habitats naturels en phase d'exploitation est nul voire positif.

III.4.3.2. Impacts sur les oiseaux en phase d'exploitation

En phase de fonctionnement, les impacts sur les oiseaux viennent principalement des opérations de maintenance et d'entretien du parc photovoltaïque.

L'accès au site pour des opérations de maintenance peut créer du dérangement chez les oiseaux

en période de nidification, celles-ci seront toutefois peu fréquentes et légères.

Les opérations d'entretien sur la végétation peuvent avoir un impact en période de reproduction avec un risque de destruction d'individus ou de nids. Néanmoins, aucune espèce ne semble nicher au sein des milieux ouverts de la ZIP et des travaux d'entretien des dômes sont déjà régulièrement planifiés.

Les prairies permanentes seront gérées de manière extensive ; il y aura donc potentiellement plus de proies (insectes), augmentant ainsi les zones d'alimentation pour l'avifaune.

Concernant les rapaces (Buse variable et Faucon crécerelle), aucun signe de reproduction n'a été relevé sur le site. Quelques individus ont été vus en vol au-dessus des dômes, en déplacement ou très ponctuellement pour chasser. Le site est donc peu fréquenté par ce groupe d'oiseaux qui ne semble pas y trouver des conditions optimales pour son cycle de vie. Notons que le parc photovoltaïque garde des surfaces non couvertes de grande taille sur sa périphérie offrant ainsi des zones de chasse pour les rapaces.

→ L'impact sur les oiseaux en phase d'exploitation est faible concernant le risque de perturbation ou destruction d'individus.

→ L'impact est faible voire positif pour l'avifaune concernant la dégradation ou la destruction d'habitats d'espèces (zones d'alimentation et de reproduction).

III.4.3.3. Impacts sur les mammifères en phase d'exploitation

La persistance des lisières boisées sur les pourtours du site en phase d'exploitation n'entraîne pas de perte de corridors de déplacement pour les chiroptères. Les dômes concernés par l'implantation seront laissés en prairie et gérés de manière extensive, permettant de favoriser la diversité entomologique et donc la disponibilité en insectes pour les chiroptères.

Concernant les mammifères terrestres, seules les espèces de taille moyenne à grande, comme le Chevreuil européen, seront en partie entravées dans leurs déplacements par la clôture du parc. Néanmoins, celle-ci étant déjà existante, les conditions de déplacement seront similaires à aujourd'hui. De plus, le site s'inscrit dans un secteur bocager dont les haies sont maintenues, favorisant le déplacement des mammifères.

Les opérations de maintenance du parc n'occasionnent pas d'impact significatif sur les populations de mammifères et peuvent ainsi être considérés comme faibles.

L'installation d'un éclairage nocturne peut créer un dérangement pour certaines espèces de chiroptères lucifuges, qui éviteront les zones éclairées pour leurs déplacements ou leur alimentation. Ainsi, un éclairage permanent ou prolongé du parc peut avoir un impact sur l'activité des chauves-souris. L'éclairage nocturne est également défavorable aux rapaces nocturnes. Sur le site des Hautes-Gayeulles, aucun éclairage n'est envisagé, ainsi les impacts en phase d'exploitation peuvent être considérés comme négligeables pour les chiroptères.

→ L'impact sur les mammifères en phase d'exploitation est **faible**.

III.4.3.4. Impacts sur les amphibiens en phase d'exploitation

Durant le fonctionnement du parc, les opérations de maintenance et d'entretien ne sont pas de nature à occasionner une perte d'habitats pour les amphibiens. Les possibilités de déplacement entre les sites de reproduction et d'hivernage sont maintenues ; la clôture étant perméable aux individus. La présence de prairies permanentes gérées extensivement peut offrir de nouveaux territoires de chasse pour les amphibiens. Les milieux en eaux que l'on retrouve au nord de la ZIP ne sont pas concernés par l'implantation du projet et permettront donc un maintien de la fonctionnalité du site en période de reproduction.

→ L'impact sur les amphibiens en phase d'exploitation est nul.

III.4.3.5. Impacts sur les reptiles en phase d'exploitation

Durant le fonctionnement du parc, les opérations de maintenance et d'entretien ne sont pas de nature à occasionner une perte d'habitats pour les reptiles et le dérangement sera négligeable. Les possibilités de déplacement sont maintenues ; la clôture étant perméable aux individus.

→ L'impact sur les reptiles est nul à négligeable.

III.4.3.6. Impacts sur les insectes en phase d'exploitation

Les milieux présents sont susceptibles d'évoluer étant donné la modification des conditions d'ensoleillement et de pluviométrie sous les panneaux. Néanmoins, le passage des parcelles en prairies permanentes peut être favorable aux insectes si la gestion n'est pas intensive. Le cortège floristique du milieu peut être plus diversifié, notamment en plantes à fleurs, favorisant les insectes.

→ L'impact sur les insectes est **faible**, voire positif sur certains secteurs du site.

III.4.4. Impacts de la remise en état du site

À l'issue de la période d'exploitation, le site pourra être destiné à un second projet photovoltaïque ou réservé à un autre usage (retour à une exploitation agricole).

Il est difficile d'anticiper les impacts à long terme (30 ou 40 ans) étant donné que les milieux auront évolué sur et hors de la zone d'implantation. En cas de démantèlement du parc photovoltaïque, la société Brete Sun ISDND, en adéquation avec la réglementation qui sera en vigueur, pourra procéder à la réalisation d'un diagnostic écologique un ou deux ans avant le démantèlement pour en évaluer les enjeux et les impacts. Cependant, la société Brete Sun ISDND prendra les dispositions pour favoriser la reprise de la dynamique végétale naturelle des cortèges floristiques indigènes locale et la recolonisation du site par des plantes et arbustes indigènes. Une attention particulière sera apportée à la surveillance relative aux espèces envahissantes, afin notamment de ne pas créer les conditions favorisant le développement de ces dernières.

→ L'impact est non quantifiable.

III.4.5. Analyse des impacts bruts sur la trame verte et bleue

D'après le SRCE de Bretagne et le SCoT du pays de Rennes, le secteur concerné par le parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles n'est pas situé dans un réservoir de biodiversité. Néanmoins, bien qu'enclavé entre des voies d'accès ou de contournement de la ville de Rennes, le bocage de ce secteur est suffisamment bien conservé pour être considéré comme une zone ayant de bonnes connexions entre les milieux naturels à l'échelle régionale et être une continuité à l'échelle locale. Le maintien de la trame bocagère autour de la ZIP n'est pas de nature à remettre en question la fonctionnalité de déplacement des espèces localement. De plus, une clôture est déjà existante sur le pourtour de la ZIP, et celle-ci sera réutilisée dans le cadre du projet. Ainsi, la création du parc photovoltaïque n'entraînera aucune modification des conditions de déplacement des espèces susceptibles de transiter sur le secteur concerné par le projet.

→ L'impact sur la trame verte et bleue est nul.

III.5. Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi

Selon l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, le projet retenu doit comprendre : « 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 (...);

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

Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés. La doctrine ERC se définit comme suit :

1 - Les mesures d'évitement (« E ») consistent à prendre en compte en amont du projet les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou toute autre solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui minimise les impacts.

2 - Les mesures de réduction (« R ») interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possible.

3 - Les mesures de compensation (« C ») interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité,

y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir voire, le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente. Les mesures compensatoires sont étudiées après l'analyse des impacts résiduels.

4 - Les mesures d'accompagnement (« A ») volontaires interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisition de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale, de la mise en place d'un arrêté de protection de biotope de façon à améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

Le tableau 11 présente les mesures intégrées au projet. Les mesures sont détaillées plus bas dans des fiches.

tableau 11 : ensemble des mesures intégrées au projet

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure
Conception	ME-1	Évitement des zones à enjeu	Tous groupes	Évitement
Travaux	MR-1	Adaptation de la période de travaux sur l'année	Oiseaux, amphibiens, reptiles	Réduction
Travaux	MR-2	Adaptation de la période de travaux dans la journée	Mammifères / Amphibiens	Réduction
Travaux	MR-3	Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux	Tous groupes	Réduction
Exploitation	MR-4	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Tous groupes	Réduction
Travaux	MA-1	Coordinateur environnemental de travaux	Tous groupes	Accompagnement
Exploitation	MS-1	Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque	Tous groupes	Suivi

Notice de lecture de la fiche mesure

Code mesure	Intitulé					
Correspondance avec la typologie du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)						
E	R	C	A	S	Phase du projet	
Habitats & Flore		Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	Rappelle pourquoi cette mesure est proposée, c'est-à-dire quel est l'impact identifié et indique l'objectif de la mesure.					
Descriptif de la mesure	Permet d'expliquer en détail la mesure.					
Localisation	Permet de préciser la localisation de la mesure.					
Modalités techniques	Indique les modalités techniques de la mesure concernant la mise en place ou le calendrier par exemple.					
Coût indicatif	Indique à titre indicatif, le coût de la mesure.					
Suivi de la mesure	Indique par quel biais sera vérifiée la bonne mise en œuvre de la mesure.					
Durée de la mesure	Indique le temps minimum pendant lequel la mesure est mise en place					
Période de mise en place de la mesure	Indique à quel moment la mesure doit être mise en œuvre					

La troisième ligne permet de visualiser rapidement à quelle phase du projet et à quelle séquence la mesure se rapporte (coloriage plus sombre de la case) :

- E : mesure d'évitement ;
- R : mesure de réduction ;
- C : mesure de compensation ;
- A : mesure d'accompagnement ;
- S : mesure de suivi.

La quatrième ligne permet de visualiser rapidement le ou les taxons concernés par la mesure. Par exemple lorsque la case « chiroptères » est colorée cela veut dire que la mesure est de nature à répondre à un impact identifié sur ce taxon.

III.5.1. Mesures d'évitement des impacts

ME-1 : Évitement des zones à enjeu

Mesure ME-1	Évitement des zones à enjeu					
Correspond à la mesure E1 - Évitement « amont » (stade anticipé) du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)						
E	R	C	A	S	Phase de conception du projet	
Habitats & Flore		Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	Afin que le projet soit le moins impactant pour la faune et la flore, il doit préserver les populations d'espèces animales ou végétales à enjeu de conservation (espèces protégées ou à enjeux), les habitats de ces populations et les corridors écologiques.					
Descriptif de la mesure	<p>Dans le projet des Hautes Gayeulles, les éléments à enjeu pour les populations d'espèces animales ou végétales sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pour les oiseaux : les milieux humides, les fourrés et les haies qui sont d'enjeu fort. - Pour les reptiles : les fourrés, ainsi que les haies et lisières bien exposées, milieux où les reptiles trouveront les conditions nécessaires à leur reproduction, leur repos et à leur alimentation sont d'enjeu modéré. - Pour les amphibiens : les plans d'eau et ornières de la ZIP pouvant servir de zones de reproduction sont considérés comme d'enjeux forts. Les zones boisées, haies et prairies humides, que l'on retrouve dans l'AEI, sont des zones de transit pour les amphibiens et de refuge en période hivernale. L'enjeu y est modéré à fort. - Pour les insectes : Les boisements, haies et prairies naturelles présentent un enjeu modéré à fort. - Pour les mammifères : Les boisements et haies représentent des zones refuges et des corridors pour les chiroptères mais aussi pour le Lapin de garenne. Ils sont considérés comme d'enjeux modérés à forts. - Pour la botanique : les ripisylves que l'on retrouve dans l'aire d'étude immédiate présentent un enjeu fort. <p>Le projet retenu anticipe, dans sa conception, les impacts sur les secteurs à enjeu pour la biodiversité. Le projet préserve :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les arbres présents au sein de la ZIP (haies et boisements) ; - Les secteurs de fourrés favorables à l'avifaune et aux reptiles ; - Les bassins en eau favorables à la réalisation du cycle de vie des amphibiens ; - Une grande partie des végétations herbacées pérennes pour les insectes ; <p>Ainsi, les impacts concernent principalement des secteurs à enjeux faibles correspondant à des surfaces en herbe déjà régulièrement entretenues.</p>					
Localisation	Ensemble de la zone de travaux.					
Modalités techniques	-					
Coût indicatif	Pas de coût direct.					
Suivi de la mesure	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement.					

III.5.2. Mesures de réduction des impacts

MR-1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

Mesure MR-1	Adaptation de la période des travaux sur l'année					
Correspond à la mesure R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)						
E	R	C	A	S	Réduction temporelle en phase travaux	
Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes	
Contexte et objectifs	<p>Afin de limiter au maximum l'incidence du projet de centrale photovoltaïque, il convient d'adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur la zone d'implantation. En phase de travaux, au niveau du projet, il en ressort deux phases bien distinctes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la première phase correspond à la phase de travaux impactante du chantier : elle correspond au débroussaillage éventuel de certains secteurs, à la création des plateformes et des tranchées pour le câblage électrique interne au parc ; - la deuxième phase correspond à la phase de travaux qui ne présente que très peu d'incidence pour la biodiversité du fait de travaux moins lourds qui n'ont plus d'incidence sur le sol : elle correspond à la mise en place des structures, des modules et des postes électriques. <p>Le calendrier de démarrage des travaux ainsi que de la réalisation des travaux impactant les habitats évitera la période printanière. Cette période d'adaptation des travaux permet de préserver les espèces nicheuses à enjeu, et plus généralement les espèces animales (faune terrestre), susceptibles de se reproduire à cette période.</p> <p><u>Oiseaux</u></p> <p>Les impacts du projet concernent la période de nidification et notamment les espèces qui peuvent installer leurs nids dans les fourrés ainsi qu'au sol, telles que le Tarier pâle. Afin d'éviter de détruire un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple en période de reproduction, il est proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction et se déroulent de manière ininterrompue pour éviter la nidification et le cantonnement d'oiseaux sur site.</p> <p><u>Amphibiens</u></p> <p>Etant donné la distance entre les milieux favorables à l'hivernage ou à la reproduction des espèces, les impacts bruts sur les amphibiens sont considérés comme non significatifs. Il n'est donc pas nécessaire de phaser les travaux pour ce groupe, mais ces derniers bénéficieront cependant de l'évitement mis en place au printemps.</p> <p><u>Reptiles</u></p> <p>Les impacts du projet concernent la destruction ou la perturbation d'individus en période de reproduction. Ces impacts restent néanmoins faibles et donc non significatifs étant donné que les secteurs à enjeux sont évités par l'implantation du projet. Il n'est donc pas nécessaire de phaser les travaux pour ce groupe, mais ces derniers bénéficieront néanmoins de l'évitement mis en place au printemps pour l'avifaune.</p> <p><u>Insectes</u></p> <p>Les impacts du projet sur les insectes sont considérés comme faibles et donc non significatifs. Ainsi, aucune mesure de phasage des travaux n'est nécessaire.</p> <p><u>Flore et habitats</u></p> <p>Les impacts du projet sur la flore et les habitats sont considérés comme nuls à faibles et donc non significatifs. Ainsi, aucune mesure de phasage des travaux n'est nécessaire.</p>					

Mesure MR-1	Adaptation de la période des travaux sur l'année												
Descriptif de la mesure	<p>Ces adaptations des périodes de travaux sur l'année visent à décaler les travaux lourds (coupes, création des pistes) en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques sont les plus vulnérables. En ce qui concerne le projet, il s'agit de débiter les travaux lourds hors période de nidification pour les oiseaux. Cette mesure sera également bénéfique pour des espèces dont les impacts sont considérés comme faibles, comme les reptiles, les amphibiens ou les insectes.</p> <p>En cas d'impératif majeur à réaliser les travaux lourds (terrassements voiries et pistes, débroussaillage et traitement préalable de la végétation) pendant ces périodes, le porteur de projet pourra mandater un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeu et le cas échéant demander une dérogation à l'exécution de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces.</p> <p>Les travaux légers – pose des pieux et des modules photovoltaïques – mettent en œuvre des engins légers et de la main d'œuvre manuelle ; ces travaux peuvent se dérouler durant ces périodes, une fois les travaux lourds commencés.</p>												
	Localisation												
<p>Ensemble de la zone de travaux pour les oiseaux.</p> <p>Haies et fourrés pour les reptiles.</p> <p>Milieux humides et haies pour les amphibiens.</p>													
Modalités techniques	Calendrier d'intervention :												
		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Jun	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	Oiseaux												
Autres groupes													
<p>Période d'exclusion des travaux lourds</p> <p>Période d'autorisation des travaux lourds</p>													
Coût indicatif	Pas de coût direct.												
Suivi de la mesure	Engagement du porteur de projet à suivre les prescriptions de la mesure. Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.												

MR-2 : Adaptation de la période des travaux dans la journée

Mesure MR-2	Adaptation de la période de travaux dans la journée																													
Correspond à la mesure R3.1b Adaptation des horaires de travaux (en journalier) du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).																														
E	R	C	A	S	Réduction temporelle en phase travaux																									
Habitats & Flore		Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes																								
Contexte et objectifs	Les travaux de nuit nécessitent un éclairage important du chantier. Cet éclairage peut présenter une gêne pour les chauves-souris – dont certaines espèces sont lucifuges – et les rapaces nocturnes. Les travaux nocturnes sont également susceptibles d'engendrer une destruction d'individus pour certaines espèces actives de nuit comme les amphibiens, lorsque les températures sont favorables à leur activité.																													
Descriptif de la mesure	Les travaux de nuit seront évités durant la période d'activité des chauves-souris et des amphibiens, c'est-à-dire de début février à fin octobre. Il est également important de prendre en compte la température dans la définition de cette mesure étant donné que c'est un facteur limitant pour l'activité des amphibiens. En effet, en dessous de 5°C, les espèces observées sur le site comme la Salamandre tachetée ne sont plus actives.																													
Localisation	Ensemble de la zone de travaux.																													
Modalités techniques	<p>Calendrier d'exclusion du travail de nuit :</p> <p>Période d'exclusion des travaux de nuit, si la température est supérieure à 5°C.</p> <p>Période d'autorisation des travaux de nuit, si la température est inférieure à 5°C.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #FF6347;"></td> <td style="background-color: #FF6347;"></td> <td style="background-color: #FF6347;"></td> <td style="background-color: #FF6347;"></td> <td style="background-color: #FF6347;"></td> <td style="background-color: #FF6347;"></td> <td style="background-color: #FF6347;"></td> <td style="background-color: #FF6347;"></td> <td style="background-color: #FF6347;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> </tbody> </table>						Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.												
Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																			
Coût indicatif	Pas de coût direct.																													
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.																													

MR-3 : Mise en défens des éléments écologiques non concernés par les travaux

Mesure MR-3	Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux					
Correspond à la mesure R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).						
E	R	C	A	S	Réduction géographique en phase travaux	
Habitats & Flore		Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	<p>Lors de la phase travaux, les différentes activités liées au chantier (déplacements d'engins, de personnes, stockage de matériel, etc.) peuvent entraîner la destruction non volontaire des éléments naturels à conserver situés à proximité ou dans l'emprise du chantier.</p> <p>Ainsi, il est prévu de garder dans l'emprise du projet les secteurs de fourrés favorables à la nidification de l'avifaune, dont le Tarier pâtre considéré comme d'enjeu modéré.</p> <p>De même, toute la ZIP n'est pas concernée par le projet, plusieurs secteurs sont sauvegardés sur ses marges notamment les haies et les bassins en eau.</p>					
Descriptif de la mesure	<p>Afin de limiter les impacts plusieurs actions seront à mettre en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - délimitation précise et visible des zones intra-projet qui devront être soustraites à tout effet des travaux et des zones de la ZIP non concernées par le projet. Un balisage de ces zones sera donc réalisé en amont du chantier. Le balisage sera adapté à chaque cas de figure (rubalise, filet orange, etc.) ; - information des personnes et des entreprises intervenant sur le chantier. Ceci sera réalisé à l'aide de panneaux d'informations situés à l'entrée du chantier et d'un livret de chantier biodiversité, remis à toutes les personnes intervenant sur le chantier au même titre que l'habituel livret de chantier. <p>Le linéaire de balisage proposé atteint environ 450 m.</p>					

Mesure MR-3	Mise en défens d'éléments écologiques non concernés par les travaux
Localisation	
Modalités techniques	Le dispositif sera mis en place avant le démarrage du chantier et sera maintenu jusqu'à la fin de celui-ci. La pose sera effectuée par le coordinateur environnemental (mesure MA-1).
Coût indicatif	30 €/50 m linéaires pour le filet orange soit environ 270 €
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental.

MR-4 : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Mesure MR-4	Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet																								
Correspond à la mesure R2.2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (Commissariat général au développement durable, 2018)																									
E R C A S	Réduction technique en phase exploitation																								
Habitats & Flore	Oiseaux Mammifères Amphibiens Reptiles Insectes																								
Contexte et objectifs	La réalisation des travaux entraîne une réduction temporaire de la biodiversité au sein des emprises de projets solaires. Cette mesure s'inscrit sur un plus long terme, au cours de la période d'exploitation du parc, avec l'objectif de favoriser une recolonisation du site par les espèces faunistiques (voire floristiques selon les espèces). La réduction des impacts induits par les travaux à travers la gestion écologique peut permettre de retrouver la biodiversité initiale du site, voire de favoriser un gain de biodiversité à terme selon l'état de dégradation initial du site avant la réalisation des travaux.																								
Descriptif de la mesure	Toute action visant à mettre en œuvre une gestion écologique des habitats, soit temporairement (pendant la phase travaux), soit de manière pérenne au sein de la zone d'emprise du projet. Exemples : - Élaboration d'un plan de gestion et mise en œuvre des actions qu'il contient ; - Mise en œuvre de « bonnes pratiques » diverses : absence de produits phytosanitaires, entretien des haies au lamier, fauchage tardif ou moins régulier, techniques alternatives au fauchage, gestion extensive des délaissés et talus, recours aux espèces « naturelles », jachères fleuries extensives, etc.																								
Localisation	Secteur d'implantation du projet																								
Modalités techniques	Le contexte du site d'étude incite à favoriser prioritairement certaines modalités de gestion : - Suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires. - Fauche tardive annuelle au sein du parc photovoltaïque. Concernant les travaux d'entretien du site, le calendrier suivant sera respecté afin d'éviter au maximum les impacts sur la faune et la flore.																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Période d'exclusion des opérations de fauche</p> <p>Périodes favorables</p>	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.												
Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.														
Coût indicatif	Intégré à la conciliation entre production d'énergie et maintien de la biodiversité au sein de la zone d'implantation.																								
Suivi de la mesure	- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ; - Tableau de suivi des actions réalisées par secteur ; - Suivi de l'évolution du milieu.																								

III.5.3. Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction des impacts

Afin d'éviter ou de réduire les impacts bruts, plusieurs mesures seront mises en place :

- ME-1 : Évitement des zones à enjeu
- MR-1 : Adaptation de la période des travaux sur l'année
- MR-2 : Adaptation de la période des travaux dans la journée
- MR-3 : Mise en défens des éléments écologiques non concernés par les travaux
- MR-4 : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet

Les paragraphes suivants développent les impacts résiduels attendus sur les différents groupes après intégration des mesures d'insertion environnementale.

III.5.3.1. Impacts résiduels sur la flore et les habitats naturels

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront la flore et les habitats du site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

tableau 12 : impacts résiduels attendus sur la flore après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Impacts en phase de travaux Destruction d'individus	Impacts en phase d'exploitation Destruction d'individus	Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
Espèces à enjeux ou protégées	Nul	Nul	Non	ME-1	Nul
Autres espèces	Faible	Faible	Non	MR-4	Négligeable

tableau 13 : impacts résiduels attendus sur les habitats naturels après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Habitats	Impacts en phase de travaux Destruction, dégradation	Impacts en phase d'exploitation Destruction, dégradation	Nécessité de mesures	Mesures	Impacts résiduels
Ensemble des habitats de la ZIP	Nul à Faible	Nul	Non	-	Faible

Les impacts envisagés sur la flore et les habitats sont considérés comme nuls à faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesures d'intégrations environnementales. Néanmoins, ce groupe va bénéficier des mesures envisagées afin d'éviter ou de réduire les impacts liés à d'autres taxons. Ainsi, un impact résiduel considéré comme négligeable peut être envisagé pour la flore et les habitats du site.

III.5.3.2. Impacts résiduels sur les oiseaux

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces d'oiseaux présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

tableau 14 : impacts résiduels attendus sur les oiseaux après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Habitat de nidification	Impacts en phase de travaux			Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
		Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces			
Foulque macroule	Milieu aquatique	Nul	Négligeable	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-1	Nul
Martin-pêcheur d'Europe	Berges de cours d'eau	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	MR-1	Nul
Tarier pâtre	Haies / fourrés	Fort	Fort	Modéré	Nul	Faible	Faible	Oui	ME-1, MR-1, MR-3, MR-4	Faible
Autres espèces à enjeu de conservation faible	Haies	Nul	Négligeable	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-1	Négligeable
	Milieu aquatique	Nul	Négligeable	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-1	Négligeable
	Fourrés	Modéré	Fort	Faible à modéré	Nul	Faible	Faible	Oui	ME-1, MR-1, MR-3, MR-4	Faible
	Milieux ouverts	Nul	Modéré	Faible	Nul	Faible	Faible	Oui	ME-1, MR-1, MR-3, MR-4	Faible

Les mesures d'évitement et de réduction (ME-1, MR-1, MR-3 et MR-4) sont suffisantes pour aboutir à un niveau d'impact résiduel nul à faible et donc considéré comme non significatif pour la totalité des oiseaux du site. De plus, certaines espèces dont le niveau d'impact brut est déjà non significatif, vont bénéficier des mesures mises en places, permettant ainsi d'aboutir à un impact considéré comme nul à négligeable.

III.5.3.3. Impacts résiduels sur les mammifères

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces de mammifères présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

tableau 15 : impacts résiduels attendus sur les mammifères après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Impacts en phase de travaux			Impacts en phase d'exploitation				Mesures	Impact résiduel
	Destruction d' individus	Perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Destruction d' individus	Perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Nécessité de mesures		
Barbastelle d'Europe	Nul	Négligeable	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Grand Rhinolophe	Nul	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Murin à moustaches	Nul	Négligeable	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Murin de Daubenton	Nul	Négligeable	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Murin de Natterer	Nul	Négligeable	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Noctule commune	Nul	Négligeable	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Noctule de Leisler	Nul	Négligeable	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Pipistrelle commune	Nul	Nul	Faible	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Pipistrelle de kuhl	Nul	Nul	Faible	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Pipistrelle de Nathusius	Nul	Nul	Faible	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Sérotine commune	Nul	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	ME-1, MR-2, MR-4	Négligeable
Écureuil roux	Nul	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-1	Négligeable
Lapin de garenne	Négligeable	Négligeable	Faible	Nul	Faible	Nul	Non	ME-1, MR-1, MR-3, MR-4	Négligeable
Autres mammifères	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Non	ME-1, MR-1, MR-3, MR-4	Négligeable

Les impacts envisagés sur le cortège des mammifères sont considérés comme nuls à faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesures d'intégrations environnementales. Néanmoins, ce groupe va bénéficier des mesures envisagées afin d'éviter ou de réduire les impacts liés à d'autres taxons. Ainsi, un impact résiduel considéré comme négligeable peut être envisagé pour les différentes espèces de mammifères recensées à l'échelle du site d'étude.

III.5.3.4. Impacts résiduels sur les amphibiens

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces d'amphibiens présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

tableau 16 : impacts résiduels attendus sur les amphibiens après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Impacts en phase de travaux		Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction, perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces	Destruction d' individus	Perturbation d' individus	Destruction, dégradation d' habitats d' espèces			
Complexe des grenouilles vertes	Négligeable	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4	Nul
Crapaud épineux	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4	Nul
Grenouille agile	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4	Nul
Salamandre tachetée	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1, MR-1, MR-2, MR-3, MR-4	Nul

Les impacts envisagés sur le cortège d'amphibiens sont considérés comme nuls à faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesures d'intégrations environnementales. Néanmoins, ce groupe va bénéficier des mesures envisagées afin d'éviter ou de réduire les impacts liés à d'autres groupes. Ainsi, un impact résiduel considéré comme nul peut être envisagé pour les différentes espèces d'amphibiens recensées à l'échelle du site d'étude.

III.5.3.5. Impacts résiduels sur les reptiles

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces de reptiles présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

tableau 17 : impacts résiduels attendus sur les reptiles après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Impacts en phase de travaux		Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction, perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces			
Couleuvre helvétique	Faible	Nul	Nul	Négligeable	Nul	Non	ME-1, MR-1, MR-3, MR-4	Négligeable
Lézard des murailles	Faible	Nul	Nul	Négligeable	Nul	Non	ME-1, MR-1, MR-3, MR-4	Négligeable

Les impacts envisagés sur les reptiles sont considérés comme nuls à faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesures d'intégrations environnementales. Néanmoins, ce groupe va bénéficier des mesures envisagées afin d'éviter ou de réduire les impacts liés à d'autres groupes. Ainsi, les mesures d'évitement et de réduction sont suffisantes pour aboutir à un niveau d'impact résiduel négligeable, et donc non significatif d'un point de vue biologique, pour la totalité des reptiles du site.

III.5.3.6. Impacts résiduels sur les insectes

Le tableau suivant liste les mesures d'insertion environnementale dont bénéficieront les espèces d'insectes présentes sur le site d'étude, ainsi que les impacts résiduels attendus.

tableau 18 : impacts résiduels attendus sur les insectes après intégration des mesures d'évitement et de réduction

Espèce	Impacts en phase de travaux			Impacts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Mesures	Impact résiduel
	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces	Destruction d'individus	Perturbation d'individus	Destruction, dégradation d'habitats d'espèces			
Grand Capricorne	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	ME-1	Nul
Mélictée des Centaurées	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul	Non	MR-1, MR-3, MR-4	Négligeable
Autres espèces	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Nul	Non	MR-1, MR-3, MR-4	Négligeable

Les impacts envisagés sur le cortège d'insectes sont considérés comme nuls à faibles et ne nécessitent pas la mise en place de mesures d'intégrations environnementales. Néanmoins, ce groupe va bénéficier des mesures envisagées afin d'éviter ou de réduire les impacts liés à d'autres groupes. Ainsi, un impact résiduel considéré comme négligeable peut être envisagé pour les différentes espèces d'insectes, et notamment pour la Mélictée des Centaurées.

III.5.4. Mesures de compensation article L. 411-1 du Code de l'environnement

Suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts, aucun impact résiduel significatif ne ressort de l'analyse des impacts résiduels du projet photovoltaïque. Il n'est ainsi pas nécessaire de mettre en place des mesures de compensation des impacts au titre de l'article L. 411-1 du Code de l'environnement.

III.5.5. Dossier de dérogation espèces protégées

Dans le cadre de l'autorisation environnementale, il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L. 411-1 du Code de l'environnement.

Ce texte dispose que l'octroi d'une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L. 411-1, suivant les termes de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces présentes.

Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le porteur de projet la nécessité ou non de réaliser un dossier de demande de dérogation espèces protégées.

Des éléments issus de l'état initial et de la définition des mesures d'intégration environnementales, il apparaît que les impacts ont été anticipés et évités ou suffisamment réduits (suivant les termes de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement).

Dans ces conditions, aucun impact résiduel biologiquement significatif ne subsiste sur les espèces protégées. Les mesures d'évitement et de réduction proposées, permettent d'aboutir à une absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le bon accomplissement et la permanence des cycles biologiques des populations d'espèces protégées et leur maintien ou leur restauration dans un état de conservation favorable. Ainsi, aucune demande de dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées n'est nécessaire.

III.5.6. Mesures d'accompagnement

MA-1 : Coordinateur environnemental de travaux

Mesure MA-1	Coordinateur environnemental de travaux					
Correspond à la mesure A6.1a - Organisation administrative du chantier du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)						
E	R	C	A	S	Phase de travaux	
Habitats & Flore		Oiseaux		Mammifères	Amphibiens	Reptiles
Contexte et objectifs		Il s'agit de mettre en place un contrôle indépendant de la phase travaux afin de limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore.				
Descriptif de la mesure		<p>Durant la phase de réalisation des travaux, un suivi sera engagé par un expert écologue afin d'attester le respect des préconisations environnementales émises dans le cadre de l'étude d'impact (mise en place de pratiques non impactantes pour l'environnement, respects des zones balisées, etc.) et d'apporter une expertise qui puisse orienter les prises de décision de la maîtrise d'ouvrage dans le déroulement du chantier.</p> <p>Une visite pré-chantier sera réalisée la semaine précédant les travaux pour baliser les zones sensibles identifiées dans l'étude d'impact. Puis des passages seront effectués afin de contrôler périodiquement la bonne application des mesures (3 passages). Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite et un rapport sera établi à la fin de la mission de coordination (3 jours de rédaction pour tous les différents rapports).</p>				
Localisation		Sur l'ensemble de la zone des travaux.				
Modalités techniques		-				
Coût indicatif		4 200 € HT				
Suivi de la mesure		Réception du rapport.				

III.5.7. Mesures de suivi

Une fois l'exploitation entamée, afin de mesurer l'efficacité des mesures d'insertion environnementale sur la faune et la flore, il est essentiel de prévoir la réalisation d'un suivi naturaliste sur le site. L'objectif sera de comparer, entre autres, la présence/absence des différentes espèces protégées ou à enjeu de conservation sur la zone d'emprise et les secteurs périphériques par rapport à l'état initial.

Ce suivi pourra se faire via une collaboration avec une association locale ou un bureau d'études.

L'évolution de la recolonisation du site par les espèces faunistiques et floristiques devra être particulièrement suivie à N+1 et N+5.

MS-1 : Suivi naturaliste postimplantation du parc photovoltaïque

Mesure MS-1	Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque				
E	R	C	A	S	Phase d'exploitation
Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	<p>Dans les 12 mois suivant le début de l'exploitation du parc photovoltaïque, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi naturaliste destiné à attester l'efficacité des mesures ERC proposées et validées.</p> <p>L'évolution de la recolonisation du site par les espèces sera suivie pendant l'année N+1 et N+5, afin de suivre la pertinence des mesures ERC dans le temps et de valider ou corriger si besoin leur efficacité.</p> <p>Le suivi des mesures loi biodiversité est intégré à ce suivi post-implantation (voir chapitre suivant).</p>				
Descriptif de la mesure	<p>Les enjeux naturalistes sur le secteur d'implantation étant principalement liés aux oiseaux, sur les périodes du printemps et de l'été, les suivis postimplantation devront à minima intégrer la période de mars à juillet. Tous les cortèges faunistiques et la flore devront être intégrés à ces suivis.</p>				
Localisation	<p>Sur l'ensemble du parc photovoltaïque et du secteur concerné par les mesures d'insertion environnementale</p>				
Modalités techniques	<p>Pour être pertinents, les suivis devront s'opérer aux périodes favorables aux espèces animales et végétales. Ils s'effectueront à l'année N+1 et N+5. Il est proposé de suivre le programme suivant :</p> <p>Suivi des oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protocole : Recensement de l'avifaune nicheuse + recherche visuelle des espèces à enjeux par prospection pédestres sur l'ensemble du site (2 jours). - Période favorable pour le suivi : de mi-mars à mi-juillet. A raison d'un passage en début de saison pour les espèces précoces et un passage en fin de saison pour les espèces nicheuses tardives. 				

Mesure MS-1	Suivi naturaliste post-implantation du parc photovoltaïque
	<p>Suivi des amphibiens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protocole : Recherche visuelle au niveau des points d'eau (0,5 jour) - Période favorable pour le suivi : 1^{er} février au 30 juin. <p>Suivi des reptiles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protocole : Recherche visuelle des espèces sur le site (0,5 jour). - Période favorable pour le suivi : 1^{er} avril au 30 juin. <p>Suivi des insectes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protocole : Recherche visuelle des espèces par prospection le long de transect (1 jour). - Période favorable pour le suivi : entre mai et août, période d'activité de la Mélitée des Centaurées. <p>Suivi de la flore et des habitats</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protocole : identification de la flore et cartographie des habitats naturels (2 jours) ; - Période favorable pour le suivi : mars à septembre. <p>À l'issue des inventaires des suivis en phase d'exploitation, un compte rendu détaillé devra être produit. Au-delà de la présentation des espèces recensées, il devra analyser l'efficacité des mesures ERC appliquées sur ce projet et être conclusif pour déterminer si les objectifs ont été atteints ou pas. Le cas échéant, il permettra également de proposer des mesures correctives si cela apparaît nécessaire.</p>
Coût indicatif	<p>Avec un coût journalier estimé à 610 €, les suivis de terrain (6 jours par mutualisation de certains passages) représenteront un coût annuel probable d'environ 3 660 €. À cela, il faut prévoir 2 jours de rédaction de compte rendu, soit 1 220 € supplémentaires.</p> <p>Le coût indicatif des suivis postimplantation devrait donc s'établir à environ 4 880 €/an, ce qui représente 9 760 €, pour toute la durée de vie du parc photovoltaïque.</p>
Suivi de la mesure	Coordinateur environnemental.

III.5.8. Mesures loi biodiversité

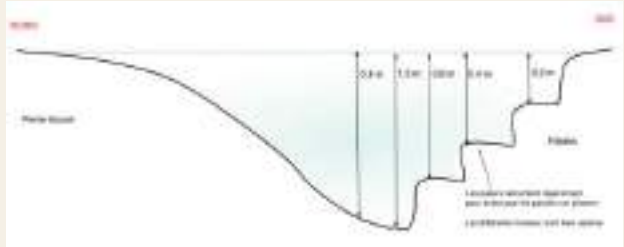
En 2016 fut votée la loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte précise que les projets d'aménagement ont à prévoir des mesures spécifiques pour que ces derniers aient un effet positif sur la biodiversité ; ou qu'à défaut ils ne provoquent pas de perte nette de biodiversité. Dans le cadre du projet des Hautes Gayeulles, il est proposé deux mesures : la gestion écologique des milieux en bordure de l'emprise du parc photovoltaïque et l'aménagement d'un réseau de mares écologiques.

MLB-1 : Gestion écologique des milieux en bordure de l'emprise du parc photovoltaïque

Mesure MLB-1	Gestion écologique des milieux en bordure de l'emprise du parc photovoltaïque				
E R C A S Phase d'exploitation					
Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	La mesure MR-4 permet une gestion écologique des milieux ouverts au sein de l'emprise du parc photovoltaïque. Néanmoins, afin d'améliorer la qualité du milieu à plus grande échelle, il apparaît pertinent de mettre en place une mesure équivalente à l'extérieur des emprises du parc photovoltaïque.				
Descriptif de la mesure	Toute action visant à mettre en œuvre une gestion écologique des habitats de manière pérenne en périphérie de la zone d'emprise du projet.				
Localisation					

Modalités techniques	Plusieurs modalités de gestion sont envisagées sur le pourtour du secteur d'implantation : <ul style="list-style-type: none"> - Suppression de l'utilisation de produits phytosanitaires. - Fauche tardive annuelle sur les secteurs non exploités (pentes de dômes, bordures de bassins, etc.). - Mise en défend de secteur pour permettre le développement de fourrés et ronciers. Ces secteurs pourront être gyrobroyés de manière différenciée tous les deux à trois ans, afin de permettre au roncier de se maintenir en évitant son envahissement par les arbres et arbustes. 																																			
	Concernant les travaux d'entretien des secteurs concernés par la mesure, le calendrier suivant sera respecté afin d'éviter au maximum les impacts sur la faune et la flore.																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Période d'exclusion des opérations de fauche</p> <p>Période d'exclusion des opérations sur les fourrés et ronciers</p> <p>Périodes favorables</p>	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																							
Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																									
Coût indicatif	Intégré à la conciliation entre production d'énergie et maintien de la biodiversité en périphérie de la zone d'implantation.																																			
Suivi de la mesure	<ul style="list-style-type: none"> - Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ; - Tableau de suivi des actions réalisées par secteur ; - Suivi de l'évolution du milieu. 																																			

MLB-2 : Aménagement d'un réseau de mares écologiques

Mesure MLB-2	Aménagement d'un réseau de mares écologiques				
E R C A S Phase de travaux					
Habitats & Flore	Oiseaux	Mammifères	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Contexte et objectifs	L'objectif d'un aménagement de mare est de créer un milieu propice à l'installation d'espèces végétales et animales. Les mares peuvent également favoriser le captage des eaux pluviales (PNR des Caps et Marais d'Opale, 2005).				
Descriptif de la mesure	<p>Il est préférable de créer une mare aux contours sinueux plutôt que des formes géométriques. D'un point de vue esthétique cela renforce le côté naturel, d'un point de vue écologique cela crée davantage de linéaire de berge, zone de grand intérêt pour la faune et la flore (Groupe mares, 2016 ; Refuge LPO, 2016).</p> <p>Afin de favoriser une diversité floristique importante, il est important d'aménager une mare avec des berges en pente douce (5 à 15°) ainsi que disposant de palier comme il est indiqué sur la figure suivante (Ville de Saint-Aubin-lès-Elbeuf ; PNR des Caps et Marais d'Opale, 2005 ; Refuge LPO, 2016).</p> <p>Cette configuration permettra à différentes strates végétatives de coloniser les berges de la mare.</p> <p>La zone la plus profonde, allant de 1,20 m à 1,50 m, laissera une zone d'eau libre pour accueillir une végétation strictement aquatique ou servir d'abris ou d'habitat pour la faune aquatique (PNR des Caps et Marais d'Opale, 2005).</p>				
	 <p>Profil d'une mare (Acteurs Territoires des Espaces Naturels)</p>				

Localisation

Modalités techniques

Choix de l'emplacement :

- Le réseau de mare sera situé au sein du boisement humide ;
- La localisation de la carte précédente est à titre informative et sera précisée par l'organisme en charge de la création des mares (association, bureau d'étude, etc.) ;
- Les mares feront une surface d'environ 10 m² (l'échelle sur la carte précédente n'est pas respectée) ;
- Il est possible de profiter de dépression ou de zones humides déjà existantes ;
- Il est conseillé de ne pas l'implanter à proximité des arbres afin d'éviter l'accumulation de feuilles, ce qui provoquerait un engorgement excessif, une baisse du pH ainsi qu'une augmentation de la turbidité de l'eau



Mise en œuvre :

- Délimiter précisément la zone de travaux ;
- Vérifier auprès de la commune si aucune arrivée d'eau ou autres câbles ne passe sous la zone de travaux ;
- Idéalement, le terrassement se fera à la bêche. Cependant en cas de mécanisation du procédé, veiller à ne pas utiliser de machine trop lourde ou volumineuse pour ne pas tasser le terrain ;
- Le remplissage définitif de la mare se fera de préférence à l'eau de pluie. En effet l'eau du robinet est trop riche en éléments chimiques qui risqueraient d'entraîner l'apparition d'algues vertes ;
- Au besoin, un substrat composé d'un mélange de sable et d'argile (50/50) sans l'enrichir en matière organique, pourra être ajouté. Il ne devra pas dépasser les 5 cm afin d'éviter un comblement trop rapide de la mare.

Colonisation végétale et animale :

Le repeuplement d'une mare est très lent, il est donc conseillé d'y planter / semer différentes espèces (Refuge LPO, 2016).

Les plantations doivent être effectuées de fin mars à fin juin (période d'enracinement).

La colonisation animale doit être effectuée naturellement. Il est déconseillé d'introduire des espèces piscicoles qui causeront un déséquilibre biologique.

Règlementation :

	Superficie et profondeur du plan d'eau
Art. 1 et 2 du PLU	Interdiction ou autorisation, avec ou sans condition, quel que soit le plan d'eau. Toutes les demandes sont à déposer en mairie pour vérifier la compatibilité du projet avec le PLU.
Art. R. 442-2	Si surface < 100 m ² et profondeur < 2 m : pas d'autorisation.
Code de l'urbanisme	Si surface > 100 m ² et profondeur > 2 m : autorisation au titre des installations et travaux divers (Mairie).
Art. L. 210	Si surface < 1 000 m ² : pas de déclaration
Code de l'environnement	Entre 1 000 m ² et 3 hectares (1 hectare si communication avec cours d'eau de première catégorie piscicole) : déclaration (MISE) – délai de 2 mois. > 3 hectares (1 hectare si communication avec cours d'eau) : autorisation (MISE) – délai de 8 mois.
Art. 9 Règlement sanitaire départemental	< 1 000 m ² : autorisation du maire après avis du conseil départemental d'hygiène L'implantation de la mare doit être faite à une distance minimale des habitations : 35 m pour le Pas-de-Calais 50 m pour la Somme

Coût indicatif

Estimé à 15 à 40 € par m² (PNR des Caps et Marais d'Opale, 2011), représentant entre 450 et 1 200€ pour le réseau envisagé.

Suivi de la mesure

Constatation sur le site.

III.6. Effets cumulés

Au titre du décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011, conformément aux articles L.122-3 et R.122-5 du code de l'environnement, cette partie de l'étude d'impact analyse les effets cumulés du projet avec d'autres projets connus concernant le même territoire.

L'article R.122-5 du code de l'environnement précise que les autres projets connus « 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 du code de l'environnement et d'une enquête publique,
- D'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public ».

Les projets pris en compte dans cette analyse sont donc ceux qui répondent aux conditions énoncées par la disposition ci-dessus, et qui, du fait de leur localisation à proximité du projet et/ou de leurs impacts potentiels, sont susceptibles d'induire des effets cumulés avec ceux du projet. L'objectif de ce chapitre est donc d'analyser les effets des différents projets connus, proches du projet de parc photovoltaïque des Hautes Gayelles, afin d'évaluer les éventuels effets cumulés venant ajouter des impacts à ceux du projet. Le périmètre de recherche de ces projets connus est celui choisi pour l'aire d'étude éloignée, soit un rayon de 5 km autour du site d'implantation.

Différents sites listant les projets répondant aux conditions énoncées ont été consultés (GéoBretagne, Géorisques, etc.) dans le cadre des impacts cumulés du projet dans un rayon correspondant aux aires d'étude rapprochée et éloignée. On considère que les projets situés au-delà seront suffisamment éloignés pour ne pas générer d'impacts cumulés. D'après les différentes sources consultées, il n'existe aucun projet ayant reçu un avis de l'autorité environnementale, susceptible d'engendrer des effets cumulés avec le projet de parc photovoltaïque des Hautes-Gayelles, dans un rayon de 5 kilomètres. Le projet le plus proche concerne l'implantation d'un parc éolien à Acigné, situé à environ 6,5 km. La distance entre ce dernier et l'implantation envisagée est néanmoins trop importante pour qu'un effet cumulé soit envisagé.



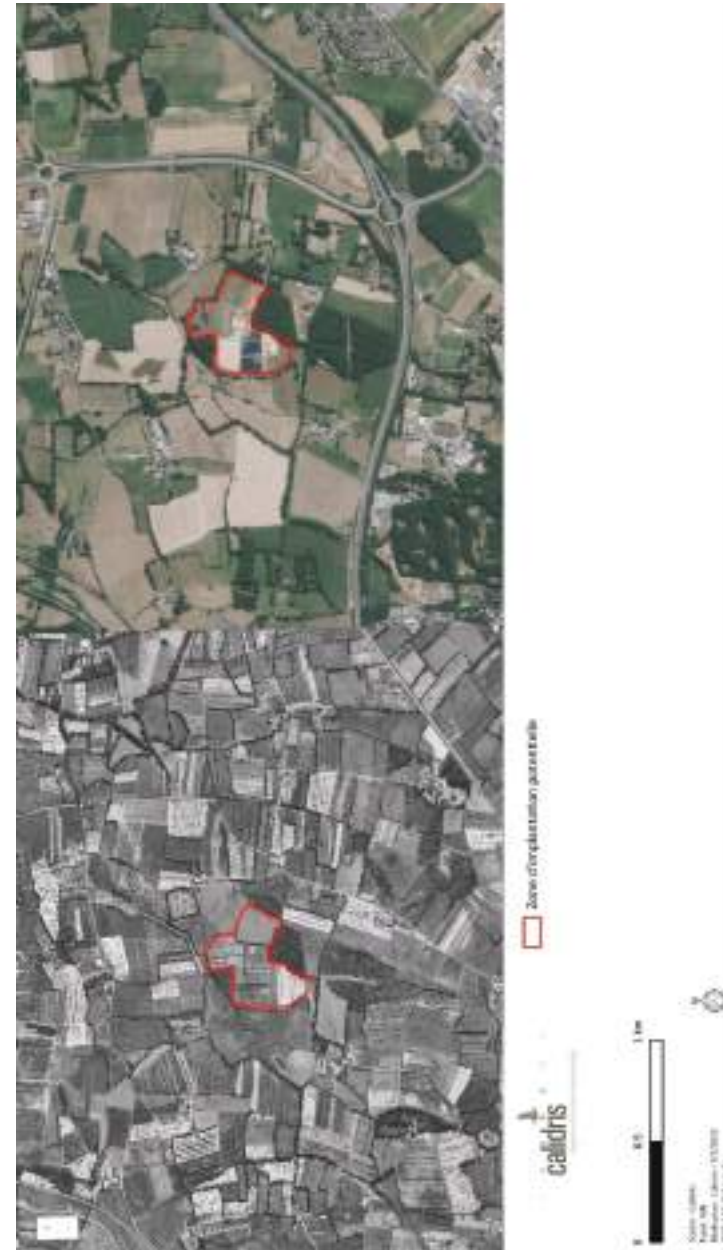
IV. Scénario de référence

Depuis l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et le décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit présenter un « scénario de référence » et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet. Depuis le décret n°2021-837 du 29 juin 2021, « scénario de référence » est remplacé par « état initial de l'environnement ».

Les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement sont constitués par l'état initial de la biodiversité de la présente étude d'impact.

IV.1. Analyse diachronique

L'analyse des photos aériennes depuis les années 1950 montre que le site d'étude s'est toujours inséré dans un contexte bocager, plus ou moins dense. La comparaison des photographies aériennes entre 1952 et 2020, montre une augmentation de la taille des parcelles agricoles, ainsi qu'une disparition des linéaires de haies sur la ZIP et ses alentours. Certains secteurs ont également été urbanisés, comme c'est le cas sur le centre d'enfouissement des Hautes-Gayeulles, qui a été mis en service en 1992. Ce phénomène est d'autant plus marqué au sud de la zone d'implantation potentielle suite à l'étalement urbain et la création de la rocade de la ville de Rennes. Néanmoins, certains boisements se sont développés sur d'anciennes parcelles ou ont été conservés, comme ceux que l'on retrouve en périphérie directe de la zone d'implantation, au sein de l'aire d'étude immédiate.



Comparaison des photographies aériennes du site entre 1960 (à gauche) et 2020 (à droite)

IV.2. Évolution en cas de mise en œuvre du projet

La mise en œuvre du projet ne modifiera pas fondamentalement le paysage actuel. En effet, l'implantation du projet se situe sur un secteur déjà fortement anthropisé et régulièrement entretenu. Ainsi, les milieux sur lesquels seront implantés les panneaux ne sont pas susceptibles d'évoluer de manière notable. De plus, la gestion envisagée au sein du parc photovoltaïque est relativement similaire à celle actuellement mise en place sur le site d'enfouissement de déchets. Les différentes structures paysagères que l'on retrouve sur le pourtour de l'implantation (fourrés, haies, boisements) ne sont pas concernées par les travaux et seront donc maintenues.

Concernant la faune, il n'est pas possible de déterminer précisément l'évolution, car la dynamique des populations est complexe et trop de paramètres sont à prendre en compte. Cependant, les retours d'expérience montrent que les espèces peuvent s'éloigner du site lors des travaux et revenir peu à peu sur leur territoire lorsque la fréquentation du site diminue. Le projet n'aura donc pas d'effet significatif sur l'évolution des cortèges faunistiques étant donné que les milieux seront relativement similaires avant et après la mise en place du parc. De plus, une mesure de gestion écologique du site (MLB-1) permettra de favoriser la biodiversité au sein du parc photovoltaïque.

IV.3. Évolution en cas de non mise en œuvre du projet

En l'absence de mise en œuvre du projet, l'aspect paysager de la zone d'implantation restera sensiblement le même tant que perdureront les activités au sein du site d'enfouissement de déchets. En effet, bien que le secteur concerné par le projet ne soit plus exploité, un entretien régulier des dômes est nécessaire.

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, l'évolution du site est très dépendante des pratiques agricoles et il est difficile de déterminer la dynamique à venir. En effet, selon le bon vouloir des agriculteurs, le réseau de haies est amené à être renforcé ou bien à régresser afin d'agrandir les parcelles. Si l'exploitation agricole s'arrête sur certains secteurs, alors la dynamique naturelle des milieux ne sera plus entravée et les végétations ligneuses prendront le dessus aboutissant à l'installation de boisements, comme ceux que l'on retrouve au sud-ouest de la zone d'implantation du projet. Un étalement urbain est également envisageable étant donné la proximité du site avec la ville de Rennes.



V. Évaluation des incidences Natura 2000

V.1. Cadre réglementaire

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R. 414-4 est différente de l'étude d'impact qui se rapporte à l'article R. 122 du Code de l'environnement.

L'action de l'Union européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces naturels, dénommé Natura 2000. Le réseau Natura 2000 a été institué par la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats ». La mise en œuvre de cette directive amène à la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC). Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux ». Elle désigne des zones de protection spéciale (ZPS).

Bien que la directive « Habitats » n'interdise pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les objectifs de conservation du site, à une évaluation appropriée de leurs incidences sur les espèces et habitats naturels qui ont permis la désignation du site Natura 2000 concerné.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des états membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

- qu'il n'existe aucune solution alternative ;
- que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeur ;

- d'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeure autre que la santé de l'Homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- 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.

Au niveau national, ces textes de loi sont retranscrits dans les articles L. 414-4 à 7 du Code de l'environnement.

V.2. Approche méthodologique de l'évaluation des incidences

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation de celui-ci (non mentionnés au formulaire standard de données ou FSD qui est la liste des espèces et des habitats naturels d'intérêt communautaire ayant servi à la désignation du site Natura 2000) ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être sensibles au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

La démarche de l'étude d'incidence est définie par l'article R414-23 du Code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma ci-dessous.

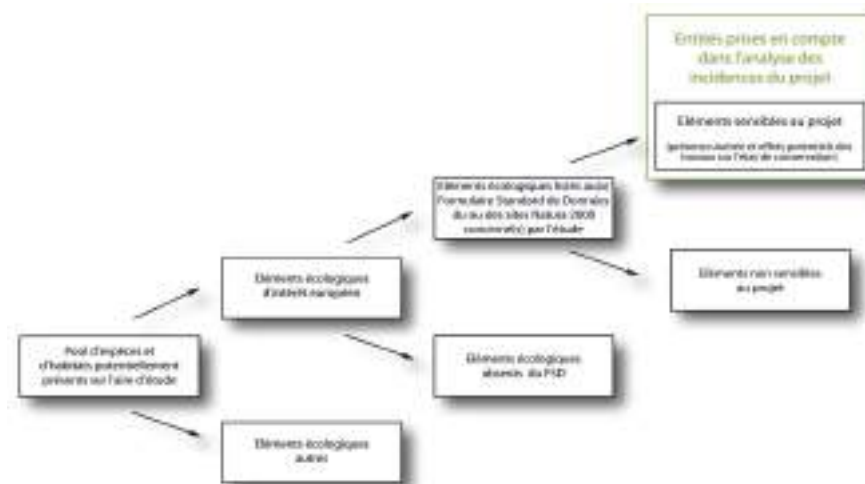


figure 3 : démarche de l'étude d'incidence Natura 2000

L'étude d'incidence est conduite en deux temps (confer figure 4) :

- Une évaluation simplifiée. Cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.
- Une évaluation complète. Cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis, si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises.

V.3. Sites Natura 2000 soumis à l'évaluation des incidences

Dans l'aire d'étude de 5 km autour du projet, un site Natura 2000 est présent, la ZSC « Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, étang et lande d'Ouéé, forêt de Haute-Sève » (FR5300025).

Situé à environ 3,5 kilomètres de la ZIP, ce site Natura 2000 représente un grand complexe de massifs forestiers reliés par un système bocager préservé, étang et lande d'Ouéé, et tourbière à l'ouest de la forêt de Saint-Aubin du Cormier. Les biocénoses à gentianes de ces landes abritent le rare papillon Azuré des mouillères (*Maculinea alcon*). Les massifs comptent de nombreuses espèces d'intérêt communautaire liés aux mares (Triton crêté), aux ligneux (Lucane cerf-volant). Le site joue un rôle majeur pour plusieurs espèces d'oiseaux de l'annexe I de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » telles que l'Engoulevent d'Europe (clairières et boisements clairsemés), le Pic noir (site important pour l'expansion vers l'ouest de l'espèce) et le Pic mar. Deux espèces de chiroptères d'intérêt communautaire fréquentent également les massifs forestiers : le Murin de Bechstein et le Grand Murin.

Habitats inscrits au FSD : 3110, 4020*, 4030, 7110*, 7120, 7140, 91E0*, 9120 et 9130

Espèces inscrites au FSD : Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échanquées, Murin de Bechstein, Grand Murin, Triton crêté, Lamproie de Planer, Chabot, Lucane cerf-volant, Écaille chinée et Flûteau nageant

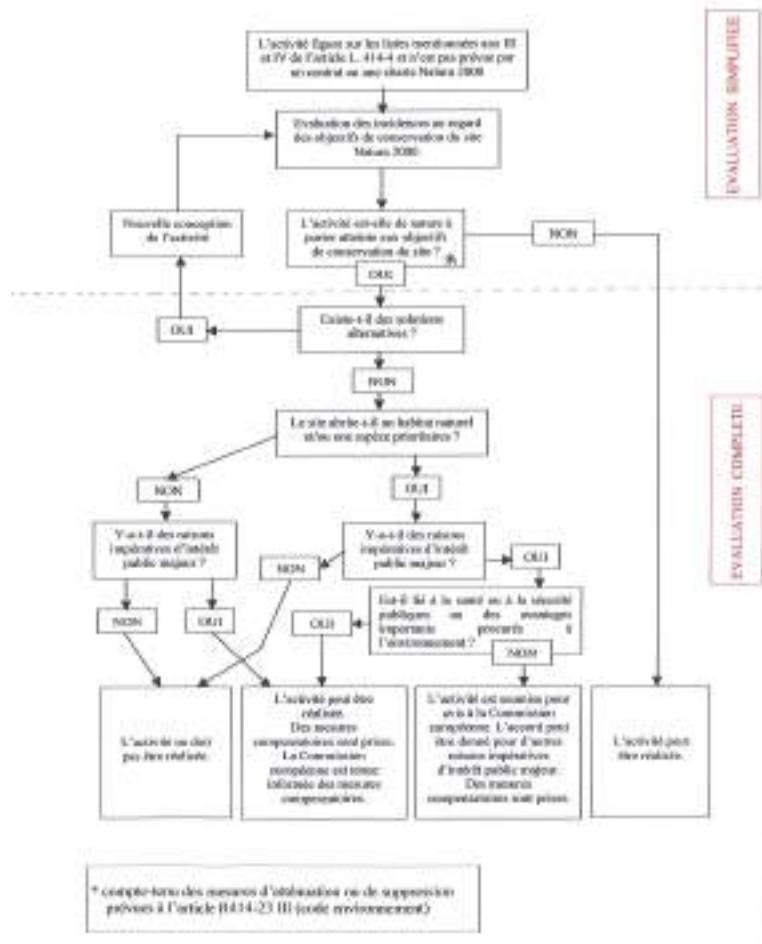
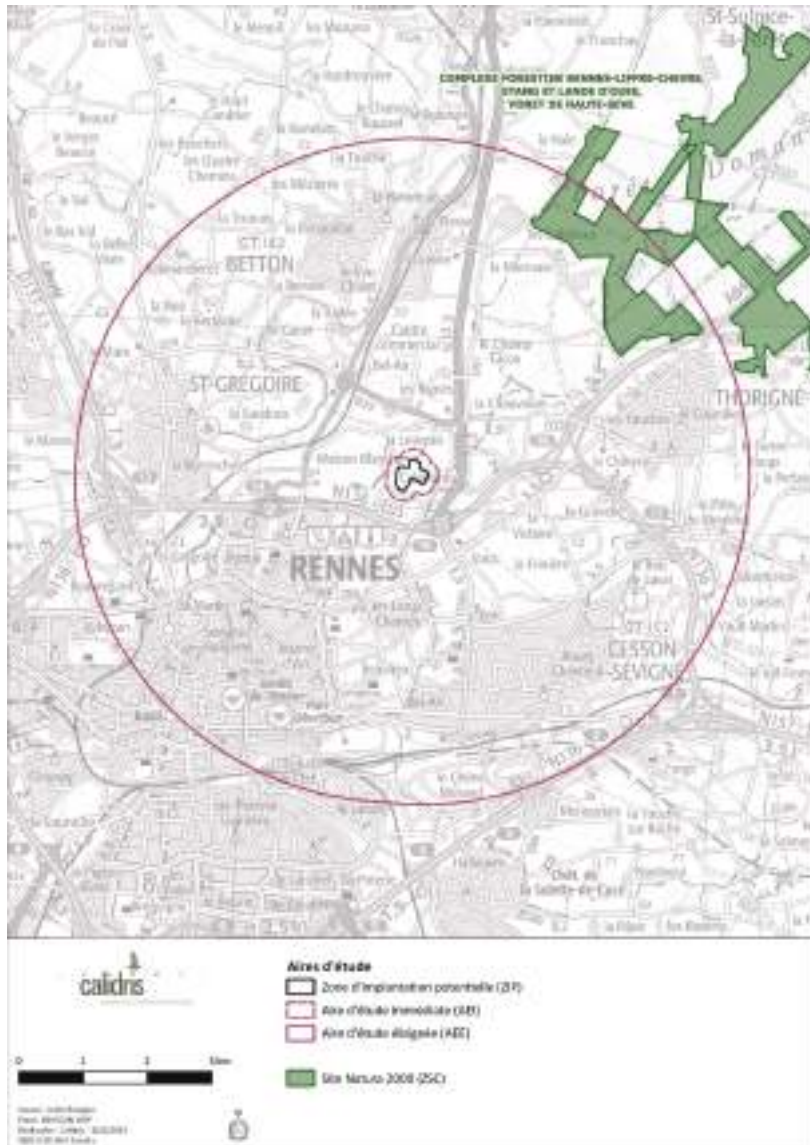


figure 4 : conduite de l'étude d'incidence Natura 2000



carte 13 : Localisation du site Natura 2000 par rapport à la ZIP

V.4. Espèces et habitats présents dans les sites Natura 2000 et observés sur la zone de projet

Les tableaux ci-dessous présentent les espèces identifiées au sein du site Natura 2000 localisé dans un périmètre de 5 km autour de la ZIP. Les espèces soulignées en rouge sont celles pour lesquelles l'évaluation des incidences doit être réalisée car elles ont été observées sur la ZIP. Pour les autres, soit elles n'ont pas été contactées, soit aucun milieu sur la ZIP n'est favorable à leur présence. De ce fait, on estime que le projet n'aura aucune incidence significative sur ces espèces.

tableau 19 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et au FSD du site FR5300025

	FR5300025	Présence sur la ZIP
Invertébrés inscrits à l'annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil		
Écaille chinée	X	
Lucane cerf-volant	X	
Poissons inscrits à l'annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil		
Chabot	X	
Lamproie de Planer	X	
Flore inscrite à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil		
Flûteau nageant	X	
Amphibiens inscrits à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil		
Triton crêté	X	
Mammifères inscrits à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil		
<u>Barbastelle d'Europe</u>	X	X
Murin de Bechstein	X	
Murin à oreilles échancrées	X	
Grand Murin	X	
<u>Grand Rhinolophe</u>	X	X
Petit Rhinolophe	X	

V.5. Evaluation des incidences

On notera tout d'abord, qu'hormis les oiseaux et les chiroptères qui peuvent être impactés sur de grandes distances du fait de leurs capacités de déplacement, les effets des parcs photovoltaïques pour les autres taxons sont liés aux emprises stricto sensu. Aucun effet n'est attendu pour les invertébrés, la flore, les amphibiens et les poissons identifiés dans le site Natura 2000 FR5300025, du fait que les habitats de ces espèces ne soient pas présents sur la ZIP. De plus, aucune zone de protection spéciale n'est présente dans un rayon de 5 km autour du projet. Aucune incidence significative sur la conservation des oiseaux ayant permis la désignation de ces sites Natura 2000 n'est envisagée. De ce fait, l'incidence sera évaluée uniquement au regard des objectifs de conservation liés aux chiroptères contactés sur la zone d'étude (Barbastelle d'Europe et Grand Rhinolophe). Pour les autres taxons une absence d'incidence négative significative est retenue.

V.5.1. Barbastelle d'Europe

La Barbastelle d'Europe est mentionnée au FSD du site FR5300025 pour sa population sédentaire. L'espèce a un domaine vital moyen compris entre 12,2 et 16 km² (GROUPE CHIROPTERES DE LA LPO RHONE-ALPES). Le site FR2400535 se situe à environ 3,5 kilomètres de la ZIP. La Barbastelle d'Europe a été contactée tout au long du suivi, sur les deux points d'écoute réalisés au sein de la ZIP, avec une activité modérée. Le boisement situé au sud de la ZIP est considéré comme cœur d'habitat pour cette espèce d'après la trame chiroptères du GMB. Compte tenu des capacités de déplacements de l'espèce, la population en période d'activité pourra donc être confrontée au parc photovoltaïque des Hautes Gayeulles. Néanmoins, l'implantation retenue n'engendre aucune destruction d'habitat favorable au gîte de l'espèce (boisements et arbres à cavités). De plus, le secteur restera favorable pour l'activité de chasse de l'espèce et aucune modification de la structure paysagère n'est envisagée.

Considérant que les impacts résiduels sont définis comme nuls à négligeables, aucune incidence significative n'est attendue en termes de perte d'habitat, de zone de chasse ou de destruction d'individus sur les populations de Barbastelle d'Europe de ce site Natura 2000.

V.5.2. Grand Rhinolophe

Le Grand Rhinolophe est mentionné au FSD du site FR5300025 pour sa population sédentaire. Espèce anthropophile troglophile, le Grand Rhinolophe est sédentaire et installe ses colonies de reproduction au sein des bâtiments chauds possédant des ouvertures larges, au niveau des combles, et passe l'hiver sous terre dans des cavités de toute sorte : anciennes carrières souterraines, blockhaus ou caves (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). Il parcourt généralement de 10 à 60 km entre ses gîtes d'hibernation et de mise bas (GAISLER, 2001). Sur le site d'étude, le Grand Rhinolophe a été contacté en chasse avec une activité nulle à faible, et présente ainsi un enjeu faible à l'échelle de la ZIP. Compte tenu des capacités de déplacements de l'espèce, la population en période d'activité pourra donc être confrontée au parc photovoltaïque des Hautes Gayeulles. Néanmoins, vu son activité anecdotique et l'évitement des secteurs à enjeux par l'implantation envisagée, les impacts sur cette espèce sont considérés comme nuls à négligeables.

Considérant que les impacts résiduels sur le Grand Rhinolophe sont définis comme nuls à négligeables, aucune incidence significative n'est attendue en termes de perte d'habitat, de zone de chasse ou de destruction d'individus sur les populations présentes dans le site Natura 2000.

V.5.3. Synthèse des incidences

L'évaluation des incidences potentielles du projet sur les objectifs de conservation du site Natura 2000 « FR5300025 » montrent que :

- pour les chiroptères, la mise en place de mesures d'insertion environnementale et l'absence d'impact significatif relevé dans le cadre de l'étude d'impact permettent de conclure à une absence d'incidence négative significative ;
- pour les taxons autres que chiroptères, aucune incidence n'est retenue du fait que les habitats favorables aux espèces ne sont pas présents sur la ZIP et de l'éloignement du site Natura 2000 par rapport au projet.

Par conséquent, tous taxons confondus, aucune incidence significative n'est retenue sur les espèces qui ont permis la désignation des sites Natura 2000 identifiés jusqu'à 5 km de la zone d'implantation potentielle du projet photovoltaïque des Hautes Gayeulles.

VI. Bibliographie

- AGENCE MTD, 2015. *Schéma Régional de Cohérence Écologique Poitou-Charentes*. DREAL, région Poitou-Charentes, Cerema, 91 p.
- AIRELE, 2012. *Projet d'implantation Du Parc Éolien Du Confolentais. Résumé Non Technique*. 22 p.
- ARMSTRONG A., OSTLE N.J. & WHITAKER J., 2016. Solar Park Microclimate and Vegetation Management Effects on Grassland Carbon Cycling. *Environmental Research Letters*, 11 : 11
- BERNÁTH B., KRISKA G., SUHAI B. & HORVÁTH G., 2008. Wagtails (Aves: Motacillidae) as Insect Indicators on Plastic Sheets Attracting Polarotactic Aquatic Insects. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 54 (1) : 145–155
- BERNÁTH B., SZEDENICS G., MOLNÁR G., KRISKA G. & HORVÁTH G., 2001. Visual Ecological Impact Of. *Environmental Science*
- BISSOT R. & FY F., 2014. *Guide Pour l'utilisation d'arbres et d'arbustes Dans Les Projets de Végétalisation à Vocation Écologique et Paysagère En Poitou-Charentes*. CBNSA. 60 p.
- COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018. *Évaluation Environnementale - Guide d'aide à La Définition Des Mesures ERC*.
- DE MARCO A., PETROSILLO I., SEMERARO T., PASIMENI M.R., ARETANO R. & ZURLINI G., 2014. The Contribution of Utility-Scale Solar Energy to the Global Climate Regulation and Its Effects on Local Ecosystem Services. *Global Ecology Conservation*, 2 : 324–337
- EGRI A., FARKAS A. & KRISKA G., 2016. Polarization Sensitivity in Collembola: An Experimental Study of Polarotaxis in the Water-Surface-Inhabiting Springtail Podura Aquatica. *The Journal of Experimental Biology*, 219 : jeb.139295
- EL CHAAR L., LAMONT L.A. & EL ZEIN N., 2011. Review of Photovoltaic Technologies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15 (5) : 2165–2175
- ENCIS ENVIRONNEMENT, 2015. *Demande d'autorisation Unique Du Parc Éolien de Turgon. Résumé Nontechnique de l'étude d'impact Sur l'environnement et La Santé Publique*.
- FARKAS A., SZAZ D., EGRI Á., BARTA A., MESZAROS Á., HEGEDŰS R., HORVATH G. & KRISKA G., 2016. Mayflies Are Least Attracted to Vertical Polarization: A Polarotactic Reaction Helping to Avoid Unsuitable Habitats. *Physiology & behavior*, 163 : 219–227
- GASPARATOS A., DOLL C.N.H., ESTEBAN M., AHMED A. & OLANG T.A., 2017. Renewable Energy and Biodiversity: Implications for Transitioning to a Green Economy. *Renewable and Sustainable*

Energy Reviews, 70 : 161–184

- GELBARD J.L. & BELNAP J., 2003. Roads as Conduits for Exotic Plant Invasions in a Semiarid Landscape. *Conservation Biology*, 17 (2) : 420–432
- GIBSON L., WILMAN E.N. & LAURANCE W.F., 2017. How Green Is 'green' Energy? *Trends in Ecology & Evolutions*, 32 (12) : 922–935
- GREIF S. & SIEMERS B.M., 2010. Innate Recognition of Water Bodies in Echolocating Bats. *Nature Communications*, 1 (8) : 107
- GREIF S., ZSEBÖK S., SCHMIEDER D. & SIEMERS B.M., 2017. Acoustic Mirrors as Sensory Traps for Bats. *Science (New York, N.Y.)*, 357 (6355) : 1045–1047
- GUILLER C., AFFRE L., DESCHAMPS-COTTIN M., GESLIN B., KALDONSKI N. & TATONI T., 2017. Impacts of Solar Energy on Butterfly Communities in Mediterranean Agro-Ecosystems. *Environmental Progress & Sustainable Energy*, 36 (6) : 1817–1823
- HARRISON C., LLOYD H. & FIELD C., 2017. *Evidence Review of the Impact of Solar Farms on Birds, Bats and General Ecology*. Nature England, Manchester Metropolitan University, Manchester, UK. 123 p.
- HEINZEL H., FITTER R. & PARSLow J., 2014. *Guide Heinzel des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*.
- HERNANDEZ R.R., EASTER S.B., MURPHY-MARISCAL M.L., MAESTRE F.T., TAVASSOLI M., ALLEN E.B., BARROWS C.W., BELNAP J., OCHOA-HUESO R., RAVI S. & ALLEN M.F., 2014. Environmental Impacts of Utility-Scale Solar Energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 29 : 766–779
- HORVÁTH G., BLAHÓ M., EGRI Á., KRISKA G., SERES I. & ROBERTSON B., 2010. Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects. *Conservation Biology*, 24 (6) : 1644–1653
- HORVÁTH G. & VARJÚ D., 1997. Polarization Pattern of Freshwater Habitats Recorded by Video Polarimetry in Red, Green and Blue Spectral Ranges and Its Relevance for Water Detection by Aquatic Insects. *Journal of Experimental Biology*, 200 (7) : 1155–1163
- KAGAN R.A., VINER T.C., TRAIL P.W. & ESPINOZA E.O., 2014. Avian Mortality at Solar Energy Facilities in Southern California: A Preliminary Analysis. *National Fish and Wildlife Forensics Laboratory*: 28
- KRISKA G., CSABAI Z., BODA P., MALIK P. & HORVÁTH G., 2006. Why Do Red and Dark-Coloured Cars Lure Aquatic Insects? The Attraction of Water Insects to Car Paintwork Explained by Reflection–Polarization Signals. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*
- KRISKA G., HORVÁTH G. & ANDRIKOVICS S., 1998. Why Do Mayflies Lay Their Eggs En Masse on Dry Asphalt Roads? Water-Imitating Polarized Light Reflected from Asphalt Attracts Ephemeroptera. *Journal of Experimental Biology*, 201 (15) : 2273–2286
- KRISKA G., MALIK P., SZIVÁK I. & HORVÁTH G., 2008. Glass Buildings on River Banks as “Polarized Light Traps” for Mass-Swarming Polarotactic Caddis Flies. *Naturwissenschaften*
- LPO AUDE, 2012. *SUIVI ORNITHOLOGIQUE DES PARCS PHOTOVOLTAÏQUES DE LA CALADE ET DU PLA DE*

LA ROQUE (LA PALME / ROQUEFORT-DES-CORBIERES) LPO AUDE.

- LPO AUDE, 2013. *RAPPORT D'ACTIVITES 2013 SUIVI ORNITHOLOGIQUE DES PARCS PHOTOVOLTAÏQUES DE LA CALADE ET DU PLA DE LA ROQUE (LA PALME / ROQUEFORT-DES-CORBIERES)*.
- MANVILLE A.M., 2016. Impacts to Birds and Bats Due to Collisions and Electrocutions from Some Tall Structures in the United States: Wires, Towers, Turbines, and Solar Arrays—State of the Art in Addressing the Problems. *Problematic Wildlife*: 415–442
- MCCRARY M.D., MCKERNAN R.L., SCHREIBER R.W., WAGNER W.D. & SCIARROTTA T.C., 1986. Avian Mortality at a Solar Energy Power Plant. *Journal of Field Ornithology*, 57 (2) : 135–141
- MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE, 2009. *Guide Sur La Prise En Compte de l'environnement Dans Les Installations Photovoltaïques Au Sol : L'exemple Allemand*. MEEDDAT - Direction Générale de l'Énergie et du Climat. 43 p.
- MONTAG H., PARKER G. & CLARKSON T., 2016. *The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity: A Comparative Study*. Clarkson & Woods and Wychwood Biodiversity. 42 p.
- MOORE-O'LEARY K.A., HERNANDEZ R.R., JOHNSTON D.S., ABELLA S.R., TANNER K.E., SWANSON A.C., KRIETLER J. & LOVICH J.E., 2017. Sustainability of Utility-Scale Solar Energy – Critical Ecological Concepts. *Frontiers in Ecology and the Environment*: 10
- NORTHROP J.M. & WITTEMYER G., 2013. Characterising the Impacts of Emerging Energy Development on Wildlife, with an Eye towards Mitigation. *Ecology Letters*, 16 (1) : 112–125
- PARKER G.E., 2014. *Biodiversity Guidance for Solar Developments*. BRE National Solar Centre. 12 p.
- PARKER G.E. & MCQUEEN C., 2013. *Can Solar Farms Deliver Significant Benefits to Biodiversity? Preliminary Study July-August 2013*. Wychwood Biodiversity & Rowsell and McQueen. 22 (unpublished report) p.
- RUSSO D., CISTRONE L. & JONES G., 2012. Sensory Ecology of Water Detection by Bats: A Field Experiment. *PLoS ONE*, 7 (10) : 9
- RUSSO D., CISTRONE L., JONES G. & MAZZOLENI S., 2004. Roost Selection by Barbastelle Bats (*Barbastella Barbastellus*, Chiroptera: Vespertilionidae) in Beech Woodlands of Central Italy: Consequences for Conservation. *Biological Conservation*, 117 (1) : 73–81
- SCHWIND R., 1991. Polarization Vision in Water Insects and Insects Living on a Moist Substrate. *Journal of Comparative Physiology A*, 169 (5) : 531–540
- SEMERARO T., POMES A., DEL GIUDICE C., NEGRO D. & ARENATO R., 2018. Planning Ground Based Utility Scale Solar Energy as Green Infrastructure to Enhance Ecosystem Services. *Energy Policy*, (117) : 218–227
- SIMETHIS, 2016. *Prise En Compte de La Biodiversité Dans Les Parcs Photovoltaïques Des Landes de Gascogne - Retour d'expérience Sur Le Parc Du Bétout à Sainte-Hélène (33)*.
- SOE, 2017. *Suivi d'exploitation – Volet Écologique*.
- STILZ P., 2017. How Glass Fronts Deceive Bats. *Science*, 357 : 977–978

- SUNDERMANN A., GERHARDT M., KAPPES H. & HAASE P., 2013. Stressor Prioritisation in Riverine Ecosystems: Which Environmental Factors Shape Benthic Invertebrate Assemblage Metrics?
- SZÁZ D., MIHÁLYI D., FARKAS A., EGRI A., BARTA A., KRISKA G., ROBERTSON B. & HORVÁTH G., 2016. Polarized Light Pollution of Matte Solar Panels: Anti-Reflective Photovoltaics Reduce Polarized Light Pollution but Benefit Only Some Aquatic Insects. *Journal of Insect Conservation*, 20 (4) : 663–675
- TANNER K.E., MOORE K.A. & PAVLIK B.M., 2014. Measuring Impacts of Solar Development on Desert Plants. *Fremontia*, 42 (2) : 15–16
- TSOUTSOS T., FRANTZESKAKI N. & GEKAS V., 2005. Environmental Impacts from the Solar Energy Technologies.
- VISSER E., 2016. *The Impact of South Africa's Largest Photovoltaic Solar Energy Facility on Birds in the Northern Cape, South Africa*. University of Cape Town, South Africa, Cape Town, South Africa
- VISSER E., PEROLD V., RALSTON-PATON S., CARDENAL A.C. & RYAN P.G., 2019. Assessing the Impacts of a Utility-Scale Photovoltaic Solar Energy Facility on Birds in the Northern Cape, South Africa. *Renewable Energy*, 133 : 1285–1294
- WALSTON L.J., MISHRA S.K., HARTMANN H.M., HLOHOWSKY J.I., MCCALL J. & MACKNICK J., 2018. Examining the Potential for Agricultural Benefits from Pollinator Habitat at Solar Facilities in the United States. *Environmental Science & Technology*, 52 : 7566–7576
- WILDERMUTH H., 1998. Dragonflies Recognize the Water of Rendezvous and Oviposition Sites by Horizontally Polarized Light: A Behavioural Field Test. *Naturwissenschaften*
- WU Z., HOU A., CHANG C., HUANG X., SHI D. & WANG Z., 2014. Environmental Impacts of Large-Scale CSP Plants in Northwestern China. *Environmental Science: Processes & Impacts*, 16 (10) : 2432–2441
- WYBO J.-L., 2013. Large-Scale Photovoltaic Systems in Airports Areas: Safety Concerns. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 21 : 402–410

7 EXPERTISE RELATIVE AU CONTEXTE PAYSAGER

Projet de parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles

Commune de Rennes, département d'Ille-et-Vilaine (35)



Étude paysagère et patrimoniale

Mars 2023



**AEPE
Gingko**

Atelier d'écologie paysagère
& environnementale

66, rue du Roi René
49 250 LA MÉNITRÉ

02 41 68 06 95
www.aepe-gingko.fr
contacts@aepe-gingko.fr



Breti Sun
ISDND

SOMMAIRE

I. METHODOLOGIE DE L'ETUDE PAYSAGERE	4
I.1. PRINCIPES GENERAUX DE L'ANALYSE PAYSAGERE	4
I.2. L'APPROCHE DU PAYSAGISTE	4
I.3. METHODOLOGIE D'ANALYSE	4
I.3.1. Notre méthodologie sous le prisme du paysage	5
II. ÉTAT INITIAL PAYSAGER	7
II.1. PRESENTATION GENERALE DU PROJET	7
II.2. LES AIRES D'ETUDES	7
II.3. LE RELIEF ET L'HYDROGRAPHIE	9
II.4. L'OCCUPATION DU SOL ET LA VEGETATION	11
II.5. LES UNITES PAYSAGERES	13
II.5.1. Rennes et ses environs	13
II.5.2. Canal d'Ille et Rance	14
II.6. STRUCTURES ANTHROPIQUES	16
II.6.1. Lieux de vie et d'habitat	16
II.6.2. Axes de communication	21
II.6.3. Lieux d'intérêt touristiques.....	24
II.7. ANALYSE PATRIMONIALE	27
II.8. LE PAYSAGE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE.....	27
II.8.1. Composition du site.....	27
II.8.2. Évolution du paysage	30
II.9. SYNTHÈSE DE L'ETUDE PAYSAGERE.....	32
II.10. RECOMMANDATIONS	34
III. LE PROJET	36
III.1. LES VARIANTES DU PROJET	36
III.2. LE PROJET RETENU	37
III.3. LES PHOTOMONTAGES.....	38
IV. L'ANALYSE DES EFFETS ET DES IMPACTS DU PROJET SUR LE PAYSAGE	48
IV.1. METHODOLOGIE DE L'ANALYSE DES EFFETS ET DES IMPACTS DU PROJET SUR LE PAYSAGE	48
IV.2. ANALYSE DES EFFETS ET DES IMPACTS	50
V. LES MESURES PAYSAGERES	52
V.1. LES MESURES D'ATTENUATION ET ACCOMPAGNEMENT.....	52
V.2. BILAN DU BUDGET ALLOUE POUR LES MESURES PAYSAGERES.....	52

Liste des Cartes

CARTE 1 : ARTICULATION DES AIRES D'ETUDE	8
CARTE 2 : LE RELIEF ET L'HYDROGRAPHIE A L'ECHELLE DE L'AIRES D'ETUDE ELOIGNEE	10
CARTE 3 : L'OCCUPATION DU SOL A L'ECHELLE DE L'AIRES D'ETUDE ELOIGNEE.....	12
CARTE 4 : LES UNITES PAYSAGERES A L'ECHELLE DE L'AIRES D'ETUDE ELOIGNEE	15
CARTE 5 : LES PRINCIPAUX LIEUX DE VIE A L'ECHELLE DE L'AIRES D'ETUDE ELOIGNEE.....	17
CARTE 6 : LES PRINCIPAUX LIEUX DE VIE A L'ECHELLE DE L'AIRES D'ETUDE IMMEDIATE	20
CARTE 7 : LES AXES DE COMMUNICATION A L'ECHELLE DE L'AIRES D'ETUDE ELOIGNEE	23
CARTE 8 : LES ELEMENTS TOURISTIQUES A L'ECHELLE DE L'AIRES D'ETUDE ELOIGNEE	26
CARTE 9 : LE PAYSAGE A L'ECHELLE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE	29
CARTE 10 : LES CARTES DE CASSINI (XVIIIÈME SIECLE) ET D'ÉTAT-MAJOR (XIXÈME SIECLE).....	30
CARTE 11 : L'ÉVOLUTION DES PAYSAGES DES ABORDS DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ENTRE 1949 ET AUJOURD'HUI	31
CARTE 12 : SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS PAYSAGERES	33
CARTE 13: RECOMMANDATIONS PAYSAGERES	34

CARTE 14 : LES VARIANTES DE PROJET.....	36
CARTE 15 : LES AMENAGEMENTS DU PROJET – VUE D'ENSEMBLE.....	37
CARTE 16 : POSITIONNEMENT DES PHOTOMONTAGES.....	38

Liste des Photographies

PHOTO 1 : LE RELIEF PRESENTE DE FAIBLES ONDULATIONS QUI ANIMENT LE PAYSAGE	9
PHOTO 2: LA TRAME URBAINE DE BETTON	11
PHOTO 3 : L'ACTIVITE AGRICOLE CONCERNE UNE PARTIE DU TERRITOIRE	11
PHOTO 4: LE PARC DES GAYEULLES OFFRE UNE VEGETATION DENSE EN PERIPHERIE DE VILLE.....	11
PHOTO 5 : LE CANAL D'ILLE ET RANCE CONJUGUE ESPACES NATURELS ET ACTIVITES DE LOISIRS.	11
PHOTO 6 : L'UNITE PAYSAGERE PRESENTE UNE PARTIE TRES URBANISEE	13
PHOTO 7 : LA TRAME URBAINE DE RENNES ET DES VILLES ALENTOUR EST DELIMITEE PAR DES ESPACES AGRICOLES.	13
PHOTO 8 : LE RESEAU BOCAGER, DENSE PAR ENDROITS, RACCOURCIT LA VISIBILITE.....	13
PHOTO 9 : LE CANAL D'ILLE ET RANCE ET SON CHEMIN DE HALAGE.....	14
PHOTO 10 : À L'APPROCHE DE RENNES, LE VOCABULAIRE URBAIN ET LE VOCABULAIRE RURAL SE RENCONTRENT.	14
PHOTO 11 : LE BÂTI ET LA VEGETATION ARBOREE OCCULTENT LA ZONE D'ETUDE DEPUIS BETTON.	16
PHOTO 12 : DEPUIS LE NORD DE CESSON-SEVIGNE, TOPOGRAPHIE ET BOISEMENTS FORMENT UN MAQUE VISUEL OPAQUE VERS LA ZIP.	16
PHOTO 13: UNE VEGETATION DENSE SE PLACE ENTRE LA FRANGE NORD DE RENNES ET LE SITE DE PROJET.	16
PHOTO 14 : LE RELIEF ASSOCIE A LA VEGETATION NE PERMET PAS DE PERSPECTIVE VERS LA ZONE D'ETUDE DEPUIS LA LOUVRAIS.	18
PHOTO 15 : LE CONTEXTE ARBORE DU HAMEAU DE LA GUINEBAUDIÈRE FILTRE LA MAJEURE PARTIE DES VUES VERS LE SITE DE PROJET.	18
PHOTO 16 : LE HAMEAU DE LA LOUVINAIIS.....	18
PHOTO 17 : LE HAMEAU DU BOIS DE LA GARENNE, DANS UNE VEGETATION DENSE	18
PHOTO 18 : LE SITE DE PROJET N'EST PAS PERCEPTIBLE DEPUIS LE HAMEAU DES CHAMPS RENAUD.	19
PHOTO 19 : MALGRE SA PROXIMITE AVEC LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE, LE HAMEAU DE LA LORIAIS N'OFFRE PAS DE VISIBILITE SIGNIFICATIVE EN SA DIRECTION.	19
PHOTO 20 : VUE EN DIRECTION DU HAMEAU DE LA CORMERAIS DEPUIS LE GR 39 IMMEDIATEMENT ACCOLE AU SITE D'ETUDE.	19
PHOTO 21 : DEPUIS LA ROUTE DE THORIGNE, LES BOISEMENTS A L'HORIZON MASQUENT LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE.....	21
PHOTO 22 : LE SITE DE PROJET EST MASQUE PAR DE LA VEGETATION ARBOREE MALGRE LES ABORDS OUVERTS DE LA RUE DU PATIS TATELIN.....	21
PHOTO 23 : DEPUIS LA ROUTE DE LA LOUVINAIIS, LES VUES VERS LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE SONT FILTRES ET LATERALES PAR RAPPORT A L'AXE.	22
PHOTO 24 : LE PARC DES GAYEULLES.....	24
PHOTO 25 : LE GR 39 LONGE LA ZIP ET OFFRE DES VUES PROCHES SUR CELLE-CI.....	24
PHOTO 26 : MALGRE LA VEGETATION ARBOREE, LE SITE DE PROJET EST BIEN VISIBLE LORSQUE LE CIRCUIT DE LOUVRIES LE LONGE.	24
PHOTO 27 : SUR UN TRONÇON COMMUN AU GR 39 ET AU CIRCUIT DE LOUVRIES, LES PENTES ENHERBEES DU SITE DE PROJET SONT PARTIELLEMENT VISIBLES DANS LES OUVERTURES DE LA VEGETATION ARBOREE.	25
PHOTO 28 : UNE VEGETATION EPAISSE SEPARÉ LE CENTRE AERE DU SITE DE PROJET.	25
PHOTO 29 : UNE ALLEE CLOTUREE MENE A L'ENTREE DE LA ZONE D'ETUDE.....	27
PHOTO 30 : L'ENSEMBLE DE LA ZIP EST ENTOURE PAR DE LA VEGETATION ARBOREE.....	27
PHOTO 31 : DES VOIES DE DESSERTE PERMETTENT DE PARCOURIR LE SITE.	27
PHOTO 32 : LA ZONE DE PROJET EST CONSTITUEE DE BUTTES SUCCESSIVES.	27
PHOTO 33 : À HAUTEUR DES BASSINS DE LAGUNAGE AU NORD, LA FRANGE ARBOREE SE FAIT MOINS DENSE.	28

PHOTO 34 : LES VARIATIONS DE RELIEF INTERROMPENT PARFOIS LES PERSPECTIVES VISUELLES. 28

PHOTO 35 : LA GRANDE MAJORITE DU SITE EST ENHERBEE. 28

PHOTO 36 : DEPUIS LE SOMMET D'UNE DES BUTTES, LA VISIBILITE S'OUVRE VERS L'EXTERIEUR DU SITE. 28

PHOTO 37 : UNE PARTIE DE LA ZONE D'ETUDE EST ENCORE UTILISEE COMME ZONE DE STOCKAGE DE DECHETS. 28

PHOTO 38 : DEPUIS LE SUD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE, LES BOISEMENTS APPARAISSENT AU-DESSUS DES BUTTES ENHERBEES. 28

PHOTO 39 : EXEMPLE DE CLOTURE ADAPTEE A UN CONTEXTE RURAL..... 34

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : COUPE TOPOGRAPHIQUE AA' DU NORD-OUEST AU SUD-EST, A L'ECHELLE DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE (EXAGERATION VERTICALE X13) 9

FIGURE 2 : COUPE TOPOGRAPHIQUE BB' DU SUD-OUEST AU NORD-EST, A L'ECHELLE DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE (EXAGERATION VERTICALE X13) 9

FIGURE 3 : PHOTOMONTAGE A – ETAT INITIAL – VUE A 60° 39

FIGURE 4 : PHOTOMONTAGE A – SIMULATION AVEC PROJET – VUE A 60° 40

FIGURE 5 : PHOTOMONTAGE B – ETAT INITIAL – VUE A 60° 41

FIGURE 6 : PHOTOMONTAGE B – SIMULATION AVEC PROJET – VUE A 60° 42

FIGURE 7 : PHOTOMONTAGE C – ETAT INITIAL – VUE A 60° 43

FIGURE 8 : PHOTOMONTAGE C – SIMULATION AVEC PROJET – VUE A 60° 44

FIGURE 9 : PHOTOMONTAGE D – ETAT INITIAL – VUE A 60° 45

FIGURE 10 : PHOTOMONTAGE D – SIMULATION AVEC PROJET – VUE A 60° 46

FIGURE 11 : LES SEPT CRITERES DE DEFINITION DE L'EFFET DU PROJET ET DE L'IMPACT PAYSAGER 48

FIGURE 12 : EXEMPLES D'EVALUATION DE L'EFFET DU PROJET ET DE L'IMPACT PAYSAGER RESIDUEL 49

FIGURE 13 : EXEMPLE DE PANNEAU DE COMMUNICATION (SOURCE : QUENEA) 52

I. METHODOLOGIE DE L'ÉTUDE PAYSAGÈRE

Notre méthodologie prend appui sur le document de cadrage « *Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact* » publié en 2011 par le ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement. Toutefois, afin de qualifier finement les sensibilités paysagères et les impacts liés au projet, notre approche s'imprègne également du document plus généraliste du « *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* » - version révisée d'octobre 2020.

I.1. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE L'ANALYSE PAYSAGÈRE

« *Les installations photovoltaïques sont perçues dans le paysage par diverses caractéristiques qui sont autant d'éléments à considérer dans l'aménagement d'un nouveau paysage : l'emprise des installations ; la géométrie, la taille, la hauteur, la densité, la couleur et la brillance des modules ; l'implantation des panneaux par rapport à la topographie du site (plaines, pentes vallonnées) et à l'occupation du sol (terres agricoles, espaces boisés, végétation naturelle) ; les dépendances de l'installation (voies d'accès, clôture, bâtiment de l'onduleur, etc.).*

L'étude d'impact devra s'attacher à expliquer la démarche de projet de paysage qui a été celle du porteur de projet, c'est-à-dire comment la conception du projet prend en compte le paysage existant et, dans un deuxième temps, quels sont les effets visuels qui en résultent. L'étude d'impact, lors de l'analyse de l'état initial, doit d'abord considérer le contexte paysager dans lequel s'inscrit le projet puis montrer comment le projet est conçu en fonction de cet état initial. »

Source : « *Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact* » publié en 2011

I.2. L'APPROCHE DU PAYSAGISTE

La méthodologie mise en place dans le cadre de l'étude paysagère du présent dossier est basée sur la définition du « **paysage** » proposée par la **Convention européenne de Florence (2000)** : il s'agit « *d'une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et / ou humains et de leurs interrelations* ». L'objectif est donc d'identifier les différentes composantes du paysage, qu'elles soient liées à des structures biophysiques ou anthropiques, tout en proposant une analyse sensible du territoire, et de déterminer ses tendances d'évolution, puisque le paysage est, par définition, **en constante évolution**.

Afin de resituer le projet dans un contexte paysager large, un premier travail de **bibliographie** est fourni, notamment avec l'analyse de plusieurs **documents de cadrage**. L'outil **SIG** (Système d'Information Géographique) est utilisé pour permettre le recensement des éléments paysagers structurants mais aussi pour réaliser une **analyse cartographique** fine amenant à pré-identifier les potentielles sensibilités du territoire.

Une **phase de terrain** est ensuite effectuée pour compléter cette première approche, notamment à travers une **lecture plastique** du paysage (quelles sont les lignes de force, les couleurs dominantes, les points de repère, les rythmes, y-a-t-il des effets de fenêtre, des ouvertures/fermetures visuelles) et son **analyse sensible** (relevé d'ambiances paysagères). Cette phase s'accompagne également de la réalisation d'un **reportage photographique** du site et des zones environnantes.

I.3. METHODOLOGIE D'ANALYSE

Selon le *Guide d'étude d'impact des projets de parcs éoliens terrestres*, « *L'analyse de l'état initial a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, en vue de fixer le cahier des charges environnemental que le projet devra respecter et d'évaluer les impacts prévisionnels.* (...) »

Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. » La notion d'enjeu est indépendante de celle d'un effet ou d'un impact. En effet, une espèce animale à enjeu fort peut n'être impactée que faiblement par le projet. Pour l'ensemble des thèmes environnementaux étudiés dans l'étude d'impact (milieu physique, milieu humain, milieu naturel, paysages et patrimoine, etc.), les enjeux environnementaux seront hiérarchisés de la façon suivante :

Valeur de l'enjeu :



En synthèse de l'état initial, une fois les enjeux clairement identifiés et hiérarchisés, des recommandations générales d'aménagement pourront être émises. Dans tous les cas, il s'agira dans les chapitres relatifs à l'évaluation des impacts et aux propositions de mesures, de vérifier que ces recommandations ont été suivies et, si ce n'est pas le cas, d'expliquer la raison pour laquelle cela n'a pas été possible.

Évaluation des effets et impacts sur l'environnement

Les termes « effet » et « impact » sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Les textes communautaires parlent eux d'incidences sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d'effets (analyse des effets sur l'environnement, effets sur la santé, méthodes pour évaluer les effets du projet). Or, « effets » et « impacts » peuvent prendre une connotation différente si l'on tient compte des enjeux environnementaux du territoire. Dans ce guide, les notions d'effets et d'impacts seront utilisées de la façon suivante :

- *Un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, l'installation du projet engendrera la destruction de 1 ha de forêt.*
- *L'impact est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal (destruction de 1 ha de forêt), l'impact du projet sera plus important si les 1 ha de forêt en question recensent des espèces protégées menacées.*

L'impact est donc considéré comme le « croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet. ». L'évaluation d'un impact sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = IMPACT

L'analyse des impacts portera sur la variante finale du projet retenue. Le niveau de précision de l'évaluation des impacts sera proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial et aux niveaux d'impacts potentiels. (...) Les impacts environnementaux (bruts et résiduels) devront être hiérarchisés par l'intermédiaire de classements aisément compréhensibles et simples, tel qu'indiqué ci-dessous :

Niveau de l'impact :



Source : Ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'Énergie dans le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – version révisée octobre 2020 - pages 25 et 26

1.3.1. NOTRE METHODOLOGIE SOUS LE PRISME DU PAYSAGE

Pour résumer, selon la définition de la Convention européenne de Florence précédemment citée, le paysage est une « **partie de territoire telle que perçue par les populations** ». Le paysage soulève donc une subjectivité intrinsèque à sa définition. Or, le cadre de l'étude d'impact implique de définir en premier lieu les enjeux du paysage (ou valeurs) qui, multipliés aux effets (conséquence objective du projet), donnent l'impact du projet.

Notre parti-pris n'est pas d'évaluer la valeur d'un paysage, car chacun d'entre nous a sa propre définition du paysage qu'il côtoie quotidiennement ou ponctuellement. Pour évaluer ce que le Guide d'étude d'impact de parcs éoliens terrestres nomme « **ENJEU** » nous préférons le terme de « **SENSIBILITE PAYSAGERE** » qui n'engage aucun jugement de valeur et qui est relatif aux perceptions que l'on pourrait avoir sur le site de projet. Ainsi nous allons donc **chercher à qualifier la perception depuis l'élément vers le site de projet plus que l'élément en lui-même.**

Lorsqu'une sensibilité paysagère d'un élément est définie comme « MODEREE », « FORTE » ou « TRES FORTE », elle fait l'objet du positionnement d'un ou plusieurs points de photomontage dont l'analyse permettra de définir les effets et *in fine* d'évaluer l'impact du projet sur l'élément. Ainsi l'équation initiale donnée par le Guide de l'étude d'impact est pour nous ici reformulée comme telle :

$$\begin{matrix} \text{Sensibilité} \\ \text{paysagère} \\ \text{(Enjeu)} \end{matrix} \times \begin{matrix} \text{Analyse du/des} \\ \text{photomontages} \\ \text{(Effet)} \end{matrix} = \text{Impact}$$

Les sensibilités potentielles se déclinent comme suit :

- Les éléments du territoire se voient attribuer une **sensibilité potentielle très forte** lorsque plusieurs vues sont possibles en direction de la Zone d'Implantation Potentielle, et de façon potentiellement très prégnante, risquant alors de modifier l'ambiance paysagère initiale et l'identité paysagère ;
- Les éléments du territoire se voient attribuer une **sensibilité potentielle forte** lorsque plusieurs vues sont possibles en direction de la Zone d'Implantation Potentielle, et de façon potentiellement assez marquante ;
- Les éléments du territoire se voient attribuer une **sensibilité potentielle modérée** lorsqu'une ou plusieurs vues sont possibles en direction de la Zone d'Implantation Potentielle ;
- Les éléments du territoire se voient attribuer une **sensibilité potentielle faible** lorsque les vues en direction de la Zone d'Implantation Potentielle sont lointaines et / ou en grande partie masquées par différents filtres (végétation, topographie, bâti) ;
- Les éléments du territoire se voient attribuer une **sensibilité potentielle très faible** lorsque aucune vue n'a été identifiée en direction de la Zone d'Implantation Potentielle.

L'étude paysagère et patrimoniale s'est appuyée sur une approche thématique multiscalaire (c'est-à-dire à plusieurs échelles) afin de hiérarchiser les sensibilités en fonction de chacun des éléments du territoire considérés, de leur configuration et de leur éloignement vis-à-vis de la zone d'étude. Les différentes composantes du territoire sont appréhendées item par item (lieux de vie, axes de communication, monuments historiques, etc.) afin de traiter chacun d'entre eux de façon précise et détaillée, et d'identifier de la sorte les principaux points de sensibilité potentielle par rapport au projet.

PARTIE 1 - L'ÉTAT INITIAL PAYSAGER

II. ÉTAT INITIAL PAYSAGER

II.1. PRESENTATION GENERALE DU PROJET

Le projet de parc photovoltaïque des Hautes-Gayeulles se situe en région Bretagne, dans le département d'Ille-et-Vilaine, en limite nord-est du territoire de la commune de Rennes. La superficie du site étudié est de 14 hectares, aujourd'hui occupés par un site de stockage de déchets.

II.2. LES AIRES D'ETUDES

« 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). »

Source : Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact, Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement & Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, avril 2011

L'analyse paysagère, dans le cadre d'un projet photovoltaïque, s'effectue à différentes échelles, correspondant à trois aires d'étude emboîtées l'une dans l'autre : l'aire d'étude éloignée, l'aire d'étude immédiate et la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). La ZIP correspond à l'emprise potentielle du projet, l'aire immédiate à ses abords proches, l'aire éloignée est obtenue en réalisant une zone tampon de quelques kilomètres autour du site d'implantation potentiel du parc photovoltaïque. Le travail consiste à aller progressivement du plus large au plus précis sur la zone d'implantation, ce qui se traduit notamment par une échelle de travail en correspondance avec chaque périmètre.

- **Aire éloignée : évaluation des enjeux patrimoniaux et des enjeux de grand paysage**

Cette aire permet de déterminer les principaux enjeux du territoire et les interactions possibles de ces derniers avec le projet. Elle permet notamment d'étudier : les unités paysagères rencontrées, les éléments structurants du territoire (lignes de force du relief...), les points privilégiés de découverte du paysage (panoramas...), les sites, les monuments historiques, etc.

Le choix a été fait d'établir une aire d'étude éloignée sur un rayon de 3 km autour du site de projet. La parcelle étudiée est en effet située en limite de la zone urbanisée de Rennes, les masques visuels bâtis et végétaux y sont nombreux et ils réduisent drastiquement les perceptions lointaines.

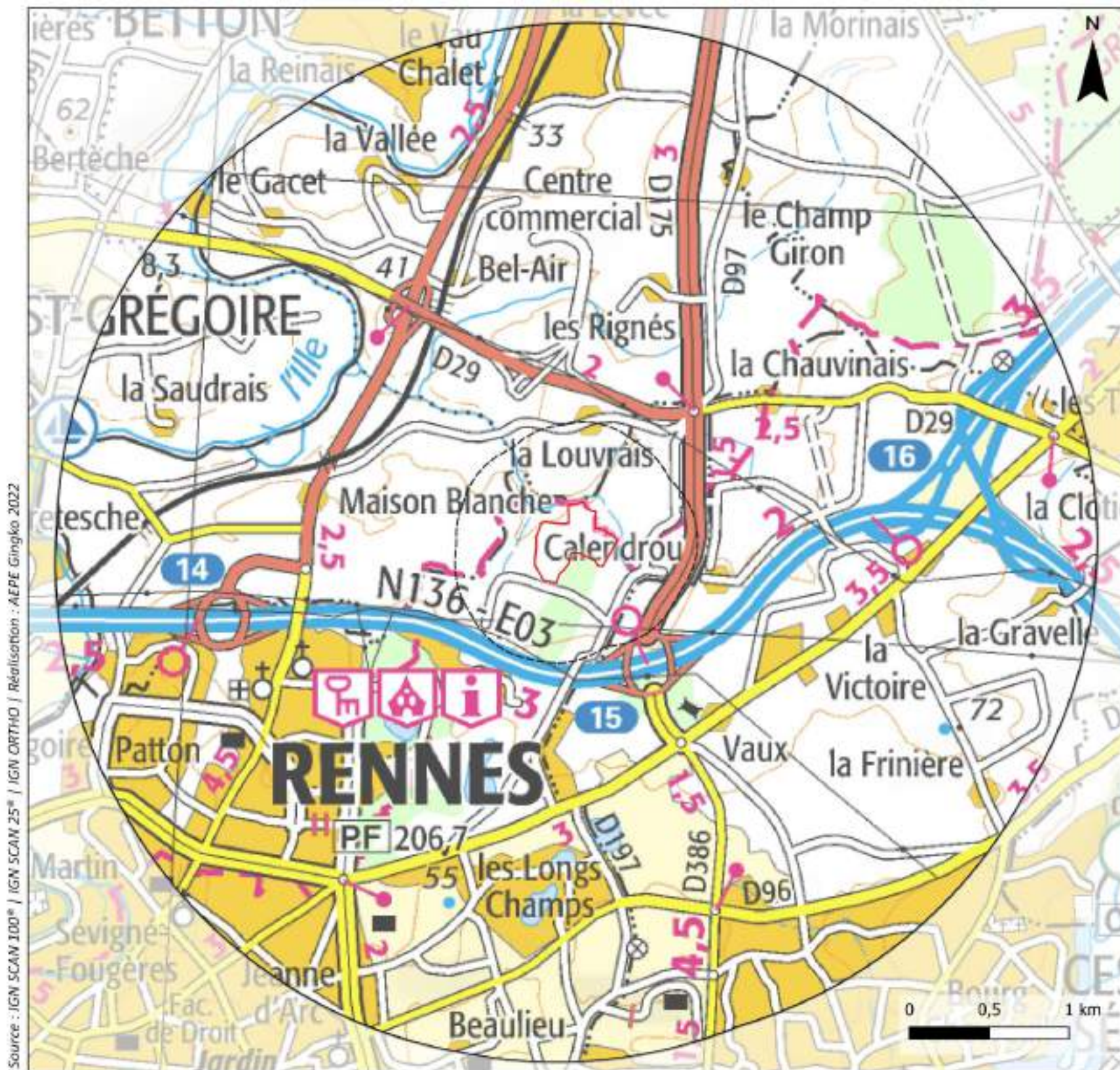
- **Aire d'étude immédiate**

L'aire d'étude immédiate permet d'étudier en détails les qualités et l'organisation des éléments paysagers présents, comme la trame végétale existante, le micro-relief... Cette aire d'étude est utilisée dans l'étude paysagère principalement pour définir un périmètre dans lequel l'habitat proche est le plus susceptible d'être impacté par un parc photovoltaïque présent dans son paysage immédiat. Une zone tampon de l'ordre de quelques centaines de mètres est généralement utilisée pour englober l'ensemble de l'habitat riverain. Ici, l'aire d'étude immédiate est établie sur un rayon de 500 m autour de la Zone d'Implantation Potentielle.

- **Zone d'Implantation Potentielle : emprise du projet**

La Zone d'Implantation Potentielle correspond au site d'implantation du projet photovoltaïque. Elle permet d'étudier en détails les qualités et l'organisation des éléments paysagers présents, comme la trame végétale existante, la microtopographie, l'occupation du sol, les limites parcellaires... Cela permet de définir un projet d'aménagement en cohérence avec le paysage dans lequel le parc photovoltaïque s'insère.

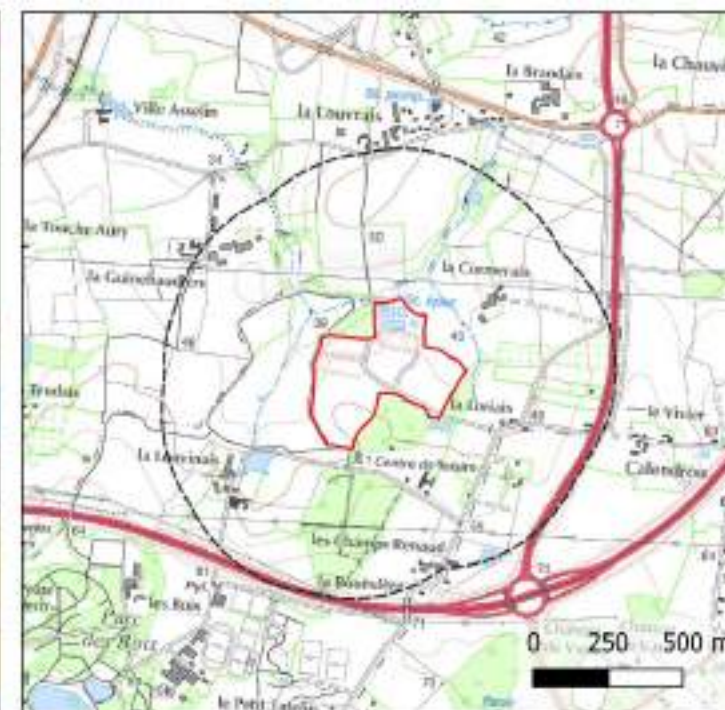
Tout au long de l'analyse thématique présentée dans la suite du document, une approche multiscale (à plusieurs échelles) est fournie, permettant de hiérarchiser les éléments en fonction de leur importance et de l'éloignement du projet. Une ou plusieurs cartes peuvent être produites pour chacune de ces thématiques, en fonction du niveau d'information pertinent pour l'analyse de celle-ci.



Source : IGN SCAM 100° / IGN SCAM 25° / IGN ORTHO / Réalisation : AEPE Gingko 2022



Articulation des aires d'étude



Aires d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle
- Aire d'étude immédiate (zone tampon de 500 m autour de la Zone d'Implantation Potentielle)
- Aire d'étude éloignée (zone tampon de 3 km autour de la Zone d'Implantation Potentielle)

Carte 1 : Articulation des aires d'étude

II.3. LE RELIEF ET L'HYDROGRAPHIE

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le relief est marqué par la présence de deux vallées : celle de l'Ille au nord-ouest et celle de la Vilaine au sud (le cours d'eau en lui-même est hors du territoire d'étude).

Le nord-ouest du territoire est donc caractérisé par une topographie assez peu marquée correspondant au fond de la vallée de l'Ille. Le relief s'élève davantage en direction du sud-est, où une ligne de crête d'orientation nord-est / sud-ouest se dessine sur la carte page suivante. Elle sépare la vallée de l'Ille de celle de la Vilaine. Au sud, le relief s'affaisse à nouveau en direction de la Vilaine.

L'altitude maximale relevée est de 83 m au nord-est de l'aire d'étude éloignée, et l'altitude minimale se situe autour de 27 m au niveau du canal d'Ille et Rance à l'ouest.

Le réseau hydrographique est organisé autour du canal d'Ille et Rance, qui traverse la partie nord-ouest du territoire étudié. Il est alimenté par quelques ruisseaux présents autour de la Zone d'Implantation Potentielle.



Photo 1 : Le relief présente de faibles ondulations qui animent le paysage.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le relief est influencé par la présence des vallées de l'Ille et de la Vilaine, séparées par une ligne de crête d'orientation nord-est / sud-ouest. Celle-ci occulte en grande partie la visibilité vers la Zone d'Implantation Potentielle depuis le sud.

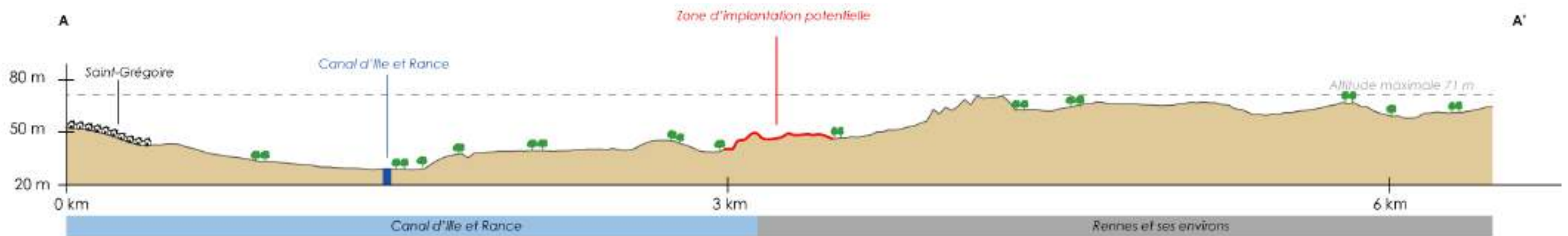
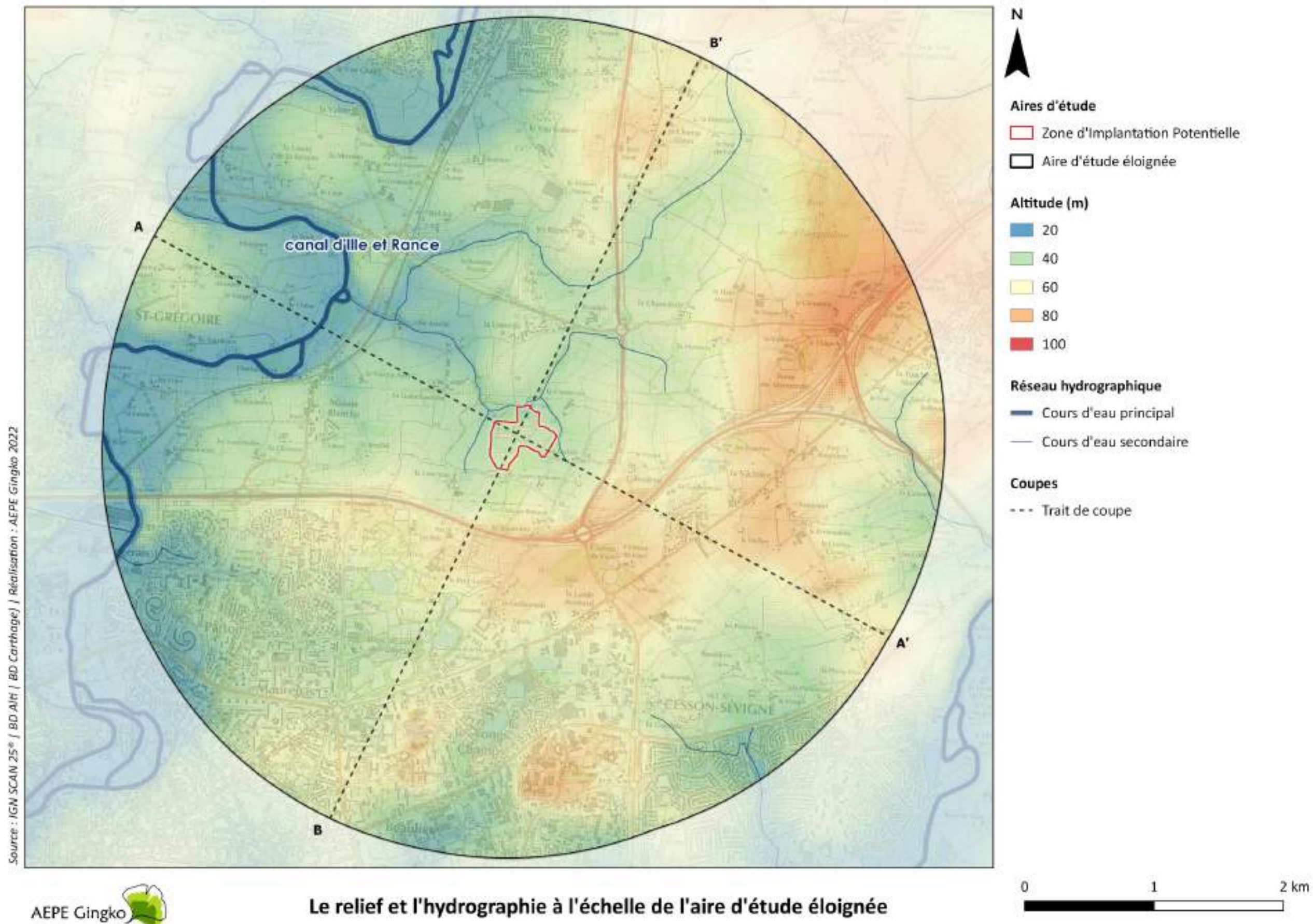


Figure 1 : Coupe topographique AA' du nord-ouest au sud-est, à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (exagération verticale x13)



Figure 2 : Coupe topographique BB' du sud-ouest au nord-est, à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (exagération verticale x13)



Carte 2 : Le relief et l'hydrographie à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

II.4. L'OCCUPATION DU SOL ET LA VÉGÉTATION

La carte page suivante montre les principaux types d'occupation du sol de l'aire d'étude éloignée d'après les données Corine Land Cover 2018. Ces données sont établies à grande échelle (tuiles de 25 ha) et donnent des informations générales sur le territoire, qui peuvent être affinées par le travail de terrain. La végétation représentée est issue de la BD TOPO de l'IGN, permettant d'avoir une information plus précise que pour les données Corine Land Cover 2018.

La moitié sud du territoire apparaît fortement urbanisée par les villes de Rennes et Cesson-Sévigné. À l'ouest, au nord et à l'est, les villes de Saint-Grégoire, Betton et Thorigné-Fouillard représentent également des zones urbanisées importantes, situées en partie sur le territoire d'étude. Des infrastructures routières de grande taille sont relevées, avec notamment la présence d'un échangeur à l'est de l'aire d'étude éloignée.



Photo 2: La trame urbaine de Betton

Hors de ces zones artificialisées, le territoire est occupé par des espaces agricoles et semi-naturels. Ainsi, la limite nord de l'agglomération rennaise est bordée de terres cultivées, alors que les abords du canal d'Ille et Rance et du bois de Champaufour (au nord-est) sont davantage occupés par des prairies.



Photo 3 : L'activité agricole concerne une partie du territoire

La trame arborée apparaît relativement dense sur l'ensemble du territoire. En milieu urbain, elle est représentée par les espaces verts des villes (parcs urbains ou alignements). Hors des zones urbanisées, elle se manifeste sous la forme d'une trame bocagère parfois dense, de petits bosquets et de la ripisylve du canal d'Ille et Rance.

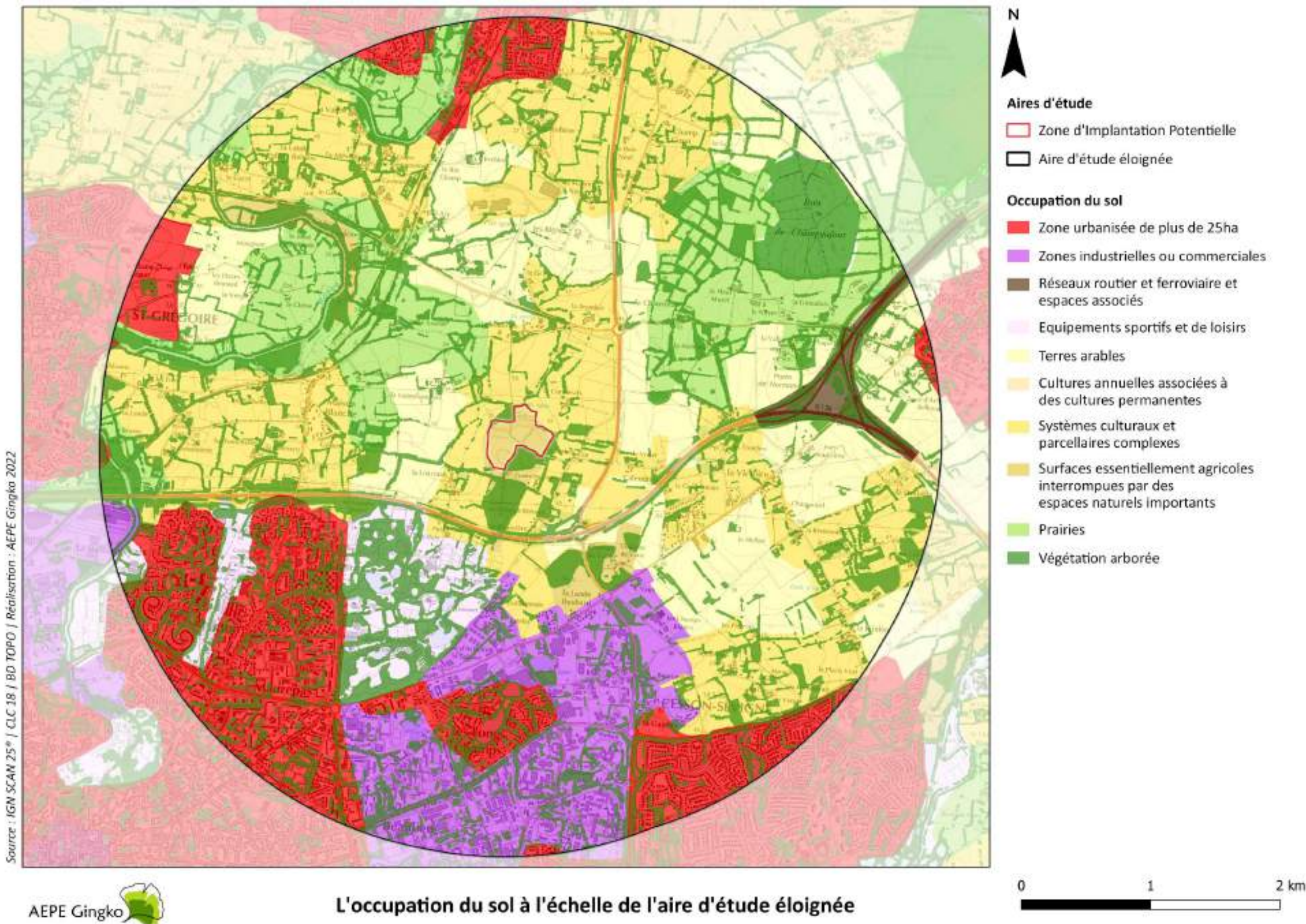


Photo 4: Le parc des Gayelles offre une végétation dense en périphérie de ville.



Photo 5 : Le canal d'Ille et Rance conjugue espaces naturels et activités de loisirs.

Le territoire d'étude est partagé entre des zones urbaines denses, principalement au sud, et des espaces agricoles et semi-naturels en bordure de l'agglomération. La végétation arborée y est assez développée, en ville comme hors des lieux de vie. Cette occupation du sol induit un fonctionnement visuel assez cloisonné par le bâti et la végétation, y compris en direction de la Zone d'Implantation Potentielle.



Carte 3 : L'occupation du sol à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

II.5. LES UNITES PAYSAGERES

Une unité paysagère correspond à un ensemble de composants spatiaux, de perceptions sociales et dynamiques paysagères qui procurent par leurs caractères une singularité à la partie du territoire concernée. Une unité paysagère est caractérisée par un ensemble de structures paysagères. Elle se distingue des unités voisines par une différence de présence, d'organisation ou de formes de ses caractères.

(Source : Les Atlas de paysages, méthode pour l'identification, la caractérisation et la qualification des paysages, Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 2015).

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, deux unités paysagères sont relevées : Rennes et ses environs ainsi que le Canal d'Ille et Rance. Elles sont localisées sur la carte suivante. La Zone d'Implantation Potentielle se place à cheval sur ces deux unités paysagères.

II.5.1. RENNES ET SES ENVIRONS

Cette unité paysagère s'articule autour de la ville de Rennes et de son agglomération. Elle occupe plus de la moitié de de l'aire d'étude éloignée.

L'unité paysagère de Rennes et ses environs regroupe des paysages variés, mêlant vocabulaire urbain et agricole. En effet, la ville de Rennes et les communes les plus proches forment un ensemble urbanisé d'un seul tenant, où différentes typologies urbaines sont présentes : centre-ville ancien, quartiers pavillonnaires, grands ensembles résidentiels.



Photo 6 : L'unité paysagère présente une partie très urbanisée

Autour de ce vaste ensemble urbain se situent des villes de taille moindre, séparées de l'agglomération par des espaces agricoles plus ou moins vastes. Un réseau dense d'axes de communications permet de desservir l'ensemble de ces lieux de vie et trace des lignes franches dans le paysage.

Les territoires non urbanisés, constitués de prairies bocagères et de terres cultivées, marquent une limite assez nette avec les zones urbanisées. En effet, la métropole de Rennes s'est développée selon le concept de « ville-archipel », visant à conserver des espaces naturels et agricoles entre la ville-centre de Rennes et les différentes communes périphériques, en veillant à un développement de ces dernières autour de leur centre-bourg.



Photo 7 : La trame urbaine de Rennes et des villes alentour est délimitée par des espaces agricoles.

La végétation arborée est présente autant en milieu urbain sous forme d'alignements ou au sein de parcs urbains, qu'en milieu agricole sous forme de haies bocagères ou d'arbres isolés.



Photo 8 : Le réseau bocager, dense par endroits, raccourcit la visibilité.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, les perceptions visuelles au sein de l'unité paysagère sont généralement courtes : les vues sont rapidement interrompues par le bâti, les infrastructures routières, ou la végétation, qu'elle soit urbaine ou agricole.

II.5.2. CANAL D'ILLE ET RANCE



Cette unité paysagère s'articule autour du canal permettant de relier l'Ille et la Rance. Celui-ci emprunte sur son parcours plusieurs vallées différentes. Il traverse une bonne partie du département de l'Ille et Vilaine. À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, l'unité paysagère occupe la partie nord-ouest du territoire, pour ensuite se confondre avec l'unité voisine de Rennes et ses environs.

Sur le territoire étudié, le canal emprunte la vallée de l'Ille, et l'unité paysagère englobe cette vallée ainsi que ses côtes. Le canal, souvent bordé de végétation, traverse des espaces naturels et agricoles où le motif urbain est souvent visible en raison de la proximité avec Rennes et son agglomération. Il représente d'ailleurs un lieu de promenade apprécié des habitants, et ses abords sont aménagés sous forme de chemin de halage.



Photo 9 : Le canal d'Ille et Rance et son chemin de halage.

Au-delà du canal en lui-même, on retrouve une activité agricole sur les coteaux de la vallée : des terres cultivées et des prairies bocagères. L'influence de Rennes se fait également sentir, à travers la présence de villes périphériques

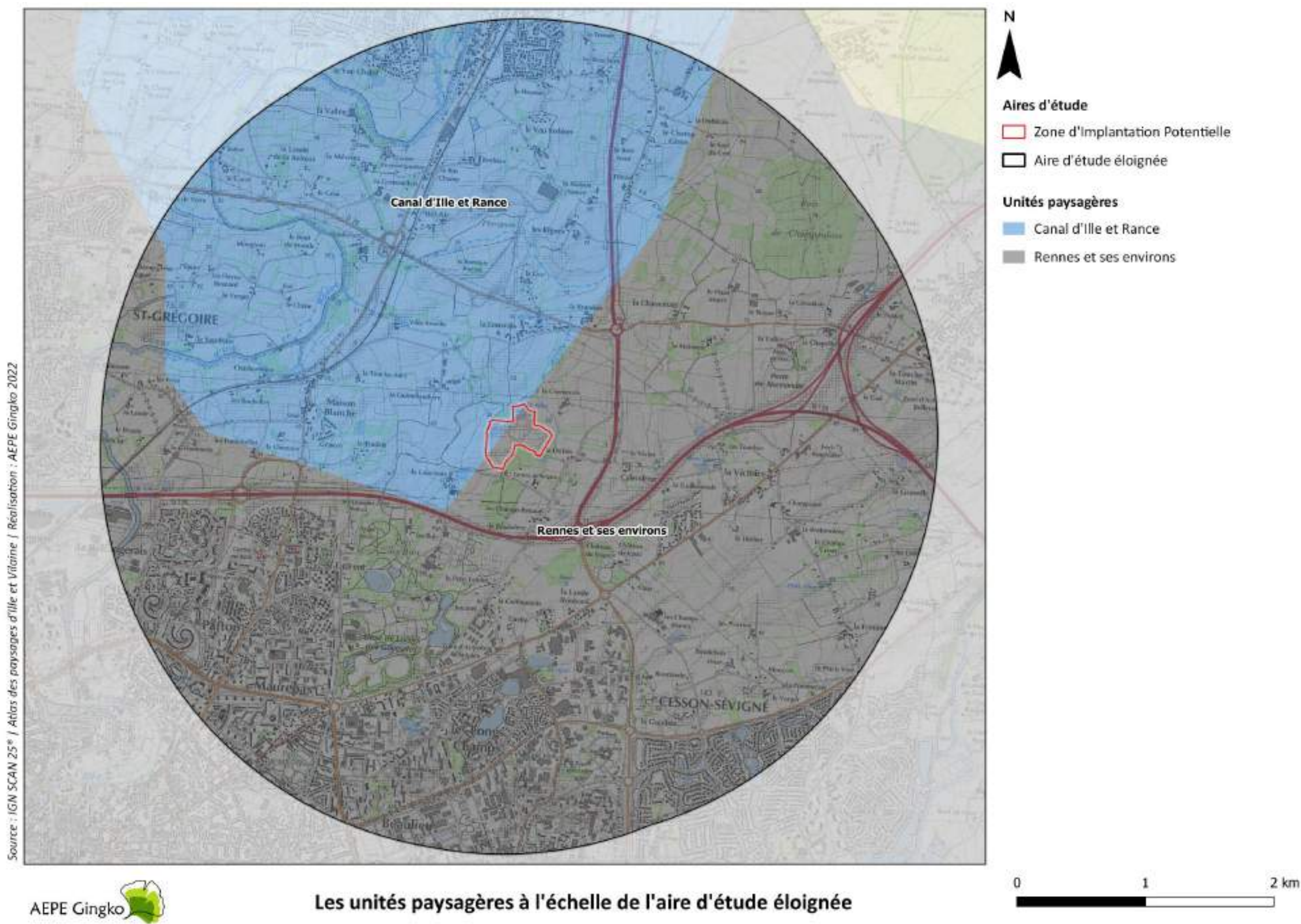
de l'agglomération (Betton notamment) et de grands axes de communication. Au sein des territoires agricoles, de petits hameaux sont également relevés, répartis de manière diffuse.



Photo 10 : À l'approche de Rennes, le vocabulaire urbain et le vocabulaire rural se rencontrent.

La ripisylve du cours d'eau et le réseau bocager encore existant cloisonnent le paysage, ce qui limite la profondeur des perceptions visuelles au sein de cette unité paysagère.

Les unités paysagères sont au nombre de deux au sein de l'aire d'étude éloignée. L'unité paysagère de Rennes et ses environs recèle des paysages variés, entre vocabulaire très urbain et territoires agricoles. L'unité paysagère du Canal d'Ille et Rance s'articule quant à elle autour du cours d'eau et de ses abords. Dans les deux cas, le bâti et la végétation engendrent des perceptions souvent courtes. La Zone d'Implantation Potentielle, qui se place à cheval sur ces deux entités, se situe donc dans un contexte paysager où les vues en sa direction sont assez limitées.



Carte 4 : Les unités paysagères à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

II.6. STRUCTURES ANTHROPIQUES

II.6.1. LIEUX DE VIE ET D'HABITAT

- **Les villes**

Le tissu urbain est très développé sur le territoire d'étude, à travers la présence de cinq villes : Thorigné-Fouillard à l'est, Saint-Grégoire à l'ouest, Betton au nord, Rennes et Cesson-Sévigné au sud.

Le bourg de **Thorigné-Fouillard** se place au plus proche à 2,9 km à l'ouest de la Zone d'Implantation Potentielle, en limite de l'aire d'étude éloignée. En raison de son éloignement et de la ligne de crête le séparant du site de projet, aucune perspective visuelle en sa direction n'est à attendre et la sensibilité potentielle de ce lieu de vie est considérée comme **très faible**.

Au nord du territoire d'étude, la ville de **Betton** se situe au plus proche à 2,3 km de la Zone d'Implantation Potentielle. Elle se développe en partie autour du canal d'Ille et Rance, sur ses deux rives. Sa situation en point bas associée à un bâti et une végétation dense ne lui permettent aucune perception significative en direction du site d'étude. Une sensibilité potentielle **très faible** lui est donc attribuée.



Photo 11 : Le bâti et la végétation arborée occultent la zone d'étude depuis Betton.

À une distance de 2,4 km à l'ouest du site de projet, la ville de **Saint-Grégoire** s'est développée autour d'un centre ancien et le long des axes routiers. Son éloignement associé au contexte paysager du territoire (masques bâtis et végétaux) empêchent toute percée visuelle en direction de la Zone d'Implantation Potentielle. Pour cette raison, sa sensibilité potentielle est **très faible**.

Au sud-est de l'aire d'étude éloignée, la ville de **Cesson-Sévigné** est distante de 1,1 km par rapport à la Zone d'Implantation Potentielle. Elle est immédiatement connectée au tissu urbain de la ville de Rennes. Entre le bourg et le site de projet, le relief et la végétation forment un masque visuel opaque occultant la visibilité. La sensibilité potentielle de Cesson-Sévigné est donc considérée comme **très faible**.

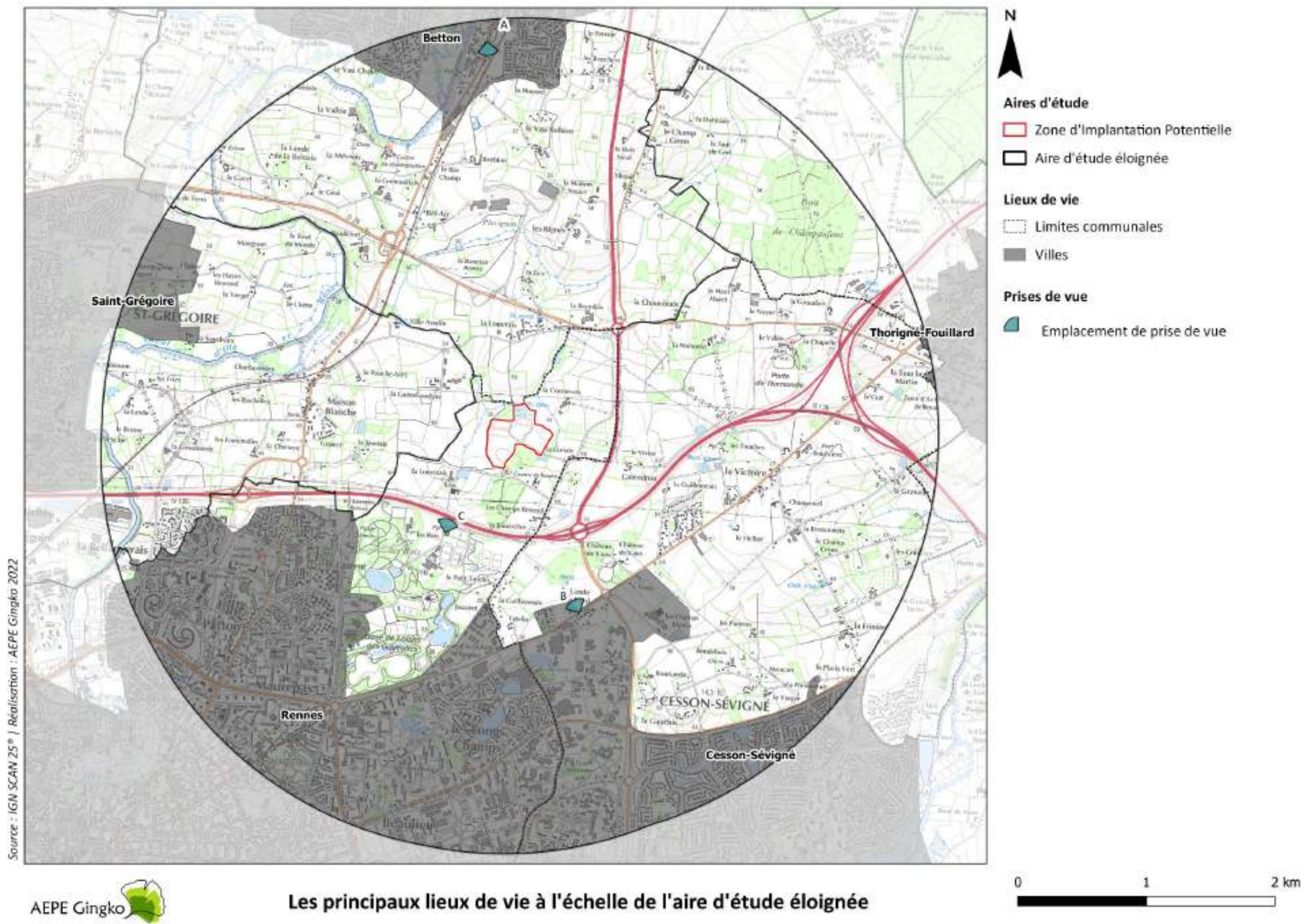


Photo 12 : Depuis le nord de Cesson-Sévigné, topographie et boisements forment un masque visuel opaque vers la ZIP.

Rennes, plus grande ville de Bretagne, se place en partie au sud-ouest de l'aire d'étude éloignée. Son tissu urbain se situe au plus près à 1 km au sud-ouest de la Zone d'Implantation Potentielle. Il en est séparé à la fois par une élévation du relief et par la végétation d'accompagnement de la RN 136 qui traverse l'aire d'étude éloignée et marque la limite nord de la ville. Aucune perception en direction du site d'étude n'est à attendre depuis la trame bâtie de la ville de Rennes. Sa sensibilité potentielle est considérée comme **très faible**.



Photo 13: Une végétation dense se place entre la frange nord de Rennes et le site de projet.



Source : IGN SCAN 25® | Réalisation : AEPE Gingko 2022



Les principaux lieux de vie à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Carte 5 : Les principaux lieux de vie à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

- **Les hameaux proches**

Les hameaux proches étudiés sont ceux qui sont situés directement à proximité du site d'étude, dans un rayon de 500 m autour de la Zone d'Implantation Potentielle.

Au nord du site de projet, le hameau de **la Louvrais** bénéficie d'une frange sud ouverte et orientée en direction de la Zone d'Implantation Potentielle. Cependant, la topographie et la végétation située dans l'axe visuel du site d'étude ne permettent pas de visibilité significative en sa direction. La sensibilité potentielle de ce hameau est considérée comme **faible**.



Photo 14 : Le relief associé à la végétation ne permet pas de perspective vers la zone d'étude depuis la Louvrais.

Le hameau de **la Guinebaudière** se place au nord-ouest de la Zone d'Implantation Potentielle. Il se situe dans un environnement arboré et les bâtiments agricoles qui lui sont associés font également office de masque visuel en direction de la zone de projet. Par conséquent, une sensibilité potentielle **faible** lui est attribuée.



Photo 15 : Le contexte arboré du hameau de la Guinebaudière filtre la majeure partie des vues vers le site de projet.

Le hameau de **la Louvrais**, au sud-ouest de la zone de projet, en est séparé par une épaisse haie arborée filtrant la majorité des perceptions visuelles en sa direction. La sensibilité potentielle de ce hameau est considérée comme **faible**.



Photo 16 : Le hameau de la Louvrais

Au sud de la Zone d'Implantation Potentielle, le hameau du **Bois de la Garenne** est inclus dans un environnement densément boisé, particulièrement en direction du site de projet. Sa sensibilité potentielle est donc considérée comme **très faible**.



Photo 17 : Le hameau du Bois de la Garenne, dans une végétation dense

Le hameau **des Champs Renaud** est installé au sud de la Zone d'Implantation Potentielle, dans une situation topographique légèrement surplombante. Néanmoins, la végétation arborée de ses abords et les boisements situés entre le lieu de vie et le site de projet fournissent des masques visuels empêchant toute perspective significative. Une sensibilité potentielle **faible** lui est attribuée.



Photo 18 : Le site de projet n'est pas perceptible depuis le hameau des Champs Renaud.

Installé au sud-est du site de projet, le hameau de **la Loriais** en est séparé par une végétation arborée dense. Malgré sa proximité avec la Zone d'Implantation Potentielle, il ne présente pas de visibilité significative en sa direction. Une sensibilité potentielle **très faible** lui est donc attribuée.



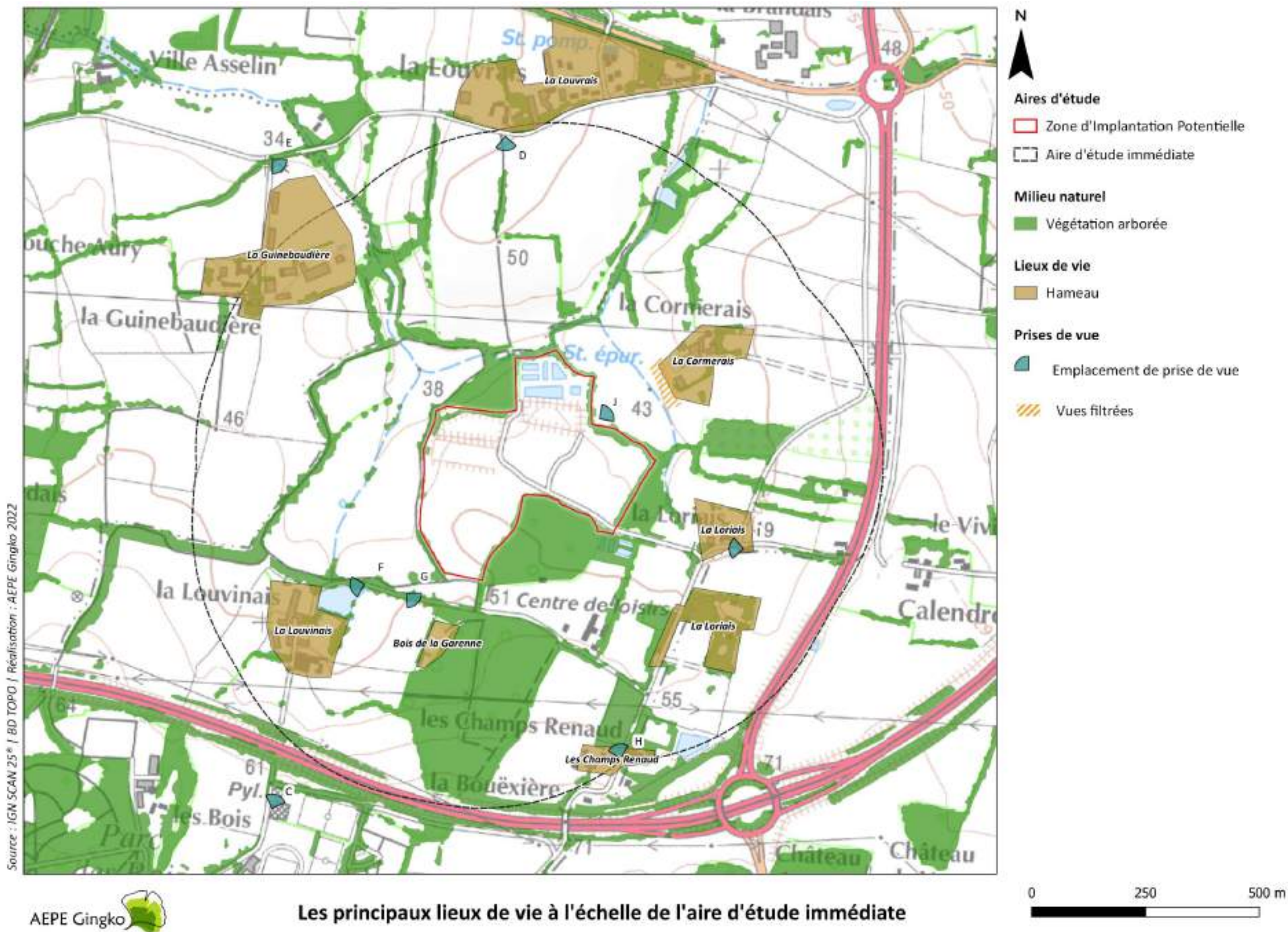
Photo 19 : Malgré sa proximité avec la Zone d'Implantation Potentielle, le hameau de La Loriais n'offre pas de visibilité significative en sa direction.

Le hameau de **la Cormerais** est installé au nord-est par rapport à la zone d'étude. Il bénéficie d'un environnement semi-ouvert en sa direction, permettant de potentielles vues filtrées et partielles vers le site de projet. Sa sensibilité potentielle est considérée comme **faible à modérée**.



Photo 20 : Vue en direction du hameau de la Cormerais depuis le GR 39 immédiatement accolé au site d'étude.

Les lieux de vie présentent globalement peu de sensibilité vis-à-vis de l'implantation de panneaux photovoltaïques au sein de la Zone d'Implantation Potentielle. Seul le hameau de la Cormerais est susceptible de présenter des vues filtrées en direction du site d'étude. Les autres hameaux ainsi que les villes de l'aire d'étude éloignée ne présentent pas de vues significatives vers la Zone d'Implantation Potentielle.



Carte 6 : Les principaux lieux de vie à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

II.6.2. AXES DE COMMUNICATION

La carte présentée ci-après localise les différents axes de communication du territoire étudié.

Le réseau routier est dense à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. Il s'articule autour d'axes majeurs permettant de drainer le trafic routier de l'agglomération rennaise : RD 29, RD 175, RN 136, A84. Des axes secondaires viennent desservir les différents bourgs et quartiers urbains : RD 96, RD 386, RD 812. Des dessertes locales permettent enfin de parcourir l'ensemble du territoire : route de Thorigné ou encore rue du Pâtis Tatelin à proximité de la Zone d'Implantation Potentielle.

Il existe très peu de visibilité en direction de la Zone d'Implantation Potentielle depuis les axes de circulation. La grande majorité d'entre eux n'est concernée par aucune perspective significative.

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée

La **RN 136** traverse l'aire d'étude éloignée d'est en ouest. Cet axe majeur à 2x2 voies passe à environ 500 m au sud de la Zone d'Implantation Potentielle. Cependant, il n'offre aucune perspective en sa direction en raison de la végétation abondante de ses abords, particulièrement à l'approche de la zone d'étude. Une sensibilité potentielle **très faible** lui est attribuée.

La RN 136 rejoint l'**A 84** à l'est du territoire d'étude. Aucune perspective du site d'étude n'est possible depuis cet échangeur autoroutier. La sensibilité de l'A 84 est considérée comme **très faible**.

Tous les axes situés au sud de la RN 136 bénéficient du masque visuel que cette route leur procure, à travers sa végétation d'accompagnement notamment. Ils se situent également en milieu urbanisé où le bâti raccourcit les vues. La sensibilité potentielle des **RD 96, RD 812 et RD 386** est considérée comme **très faible**.

La **RD 175** est constituée de deux parties, l'une à l'ouest de la ZIP, l'autre à l'est. Sa partie ouest traverse la ville de Betton puis le nord de Rennes. Entre ces deux villes, les espaces agricoles parcourus ne permettent pas de percée visuelle vers la zone de projet en raison d'une forte présence de végétation liée au maillage bocager. Ailleurs, en milieu urbain, les perspectives lointaines sont impossibles. La partie est de cet axe rejoint le nord de l'aire d'étude éloignée et la RN 136 au nord de Rennes. Son tracé ne permet pas non plus de visibilité significative de la zone d'étude, notamment car elle est bordée d'un talus la séparant du site de projet. La sensibilité potentielle de la RD 175 est considérée comme **faible**.

La **RD 29** passe quant à elle au nord de la Zone d'Implantation Potentielle. À son approche, c'est la végétation arborée qui empêche les perceptions significatives en sa direction. Sa sensibilité potentielle est considérée comme **faible**.

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate

La **route de Thorigné** relie la RD 175 ouest à la RD 175 est et son tracé passe au nord du site d'étude. Depuis cette desserte locale, des perceptions filtrées et très ponctuelles du site peuvent exister, mais elles restent peu significatives. Une sensibilité potentielle **faible** lui est attribuée.



Photo 21 : Depuis la route de Thorigné, les boisements à l'horizon masquent la Zone d'Implantation Potentielle.

La **rue du Pâtis Tatelin** est une desserte locale longeant la RD 175 à l'est du site de projet. Cet axe présente un tronçon ouvert entre sa jonction avec la route de Thorigné au nord et les boisements situés au nord du hameau de la Loriais. Des perspectives filtrées ponctuelles peuvent exister vers le site de projet depuis cette portion de l'axe, mais elles restent très discrètes. Une sensibilité potentielle **faible** est attribuée à cet axe.



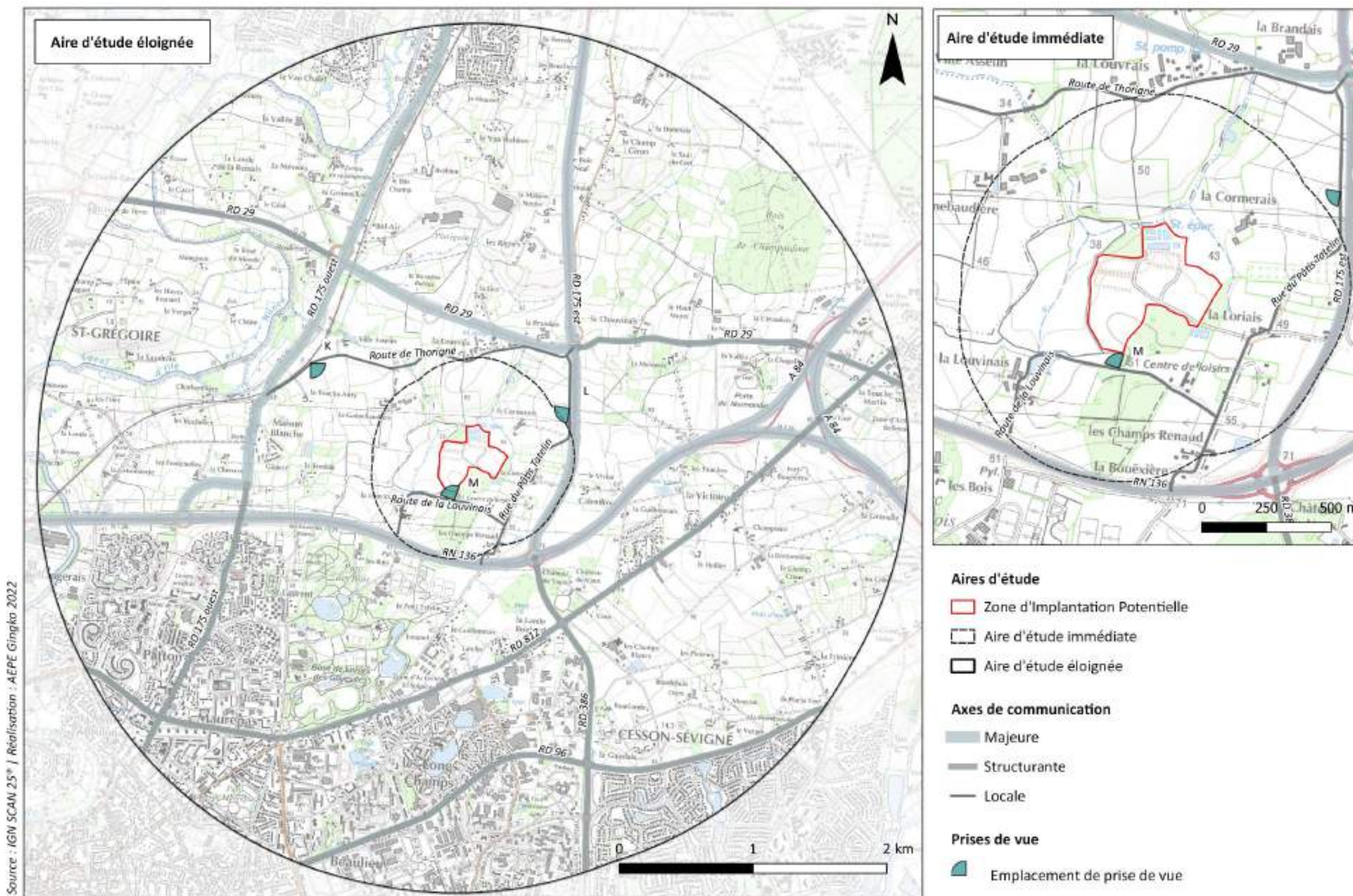
Photo 22 : Le site de projet est masqué par de la végétation arborée malgré les abords ouverts de la rue du Pâtis Tatelin.

La **route de la Louvinois** permet de desservir le hameau du même nom et le centre de loisirs situé au sud de la Zone d'Implantation Potentielle. Elle passe au plus proche à moins d'une centaine de mètres des limites du site d'étude. Ses abords sont majoritairement boisés, même si des ouvertures ponctuelles existent, permettant des vues en direction du site. Celles-ci sont latérales par rapport à l'axe et filtrées par plusieurs plans végétaux différents. Sa sensibilité potentielle est considérée comme **faible**.



Photo 23 : Depuis la route de la Louvinois, les vues vers la Zone d'Implantation Potentielle sont filtrées et latérales par rapport à l'axe.

Les perspectives visuelles en direction du site de projet sont rares à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, et aucune n'apparaît significative, même depuis les axes les plus proches.



Les axes de communication

Carte 7 : Les axes de communication à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

II.6.3. LIEUX D'INTERET TOURISTIQUES

Sur ce territoire localisé en périphérie de Rennes, les principaux éléments d'intérêt touristique sont représentés par des itinéraires de randonnée, ainsi que par la base de loisirs des Gayeulles et le centre aéré Dominique Savio.

- **À l'échelle de l'aire d'étude éloignée**

La **voie verte du canal d'Ille et Rance** suit le cours d'eau du même nom, le long de berges aménagées. Sa situation aux abords immédiats du canal dans un contexte le plus souvent arboré et son éloignement à la Zone d'Implantation Potentielle ne permettent pas de perspectives visuelles vers celle-ci. Sa sensibilité potentielle est considérée comme **très faible**.

La **base de loisirs des Gayeulles**, située au nord-est de Rennes est le plus grand parc de la ville et couvre une centaine d'hectares. Outre de nombreux espaces de promenade, il propose plusieurs équipements de loisirs. On y trouve donc la présence des salles et terrains de sport (patinoire, piscine, terrains de rugby, de football, de tennis...) ainsi que d'autres aménagements de loisirs (ferme pédagogique, mini-golf, jardins familiaux, accrobranche...) et d'un camping.

L'ensemble de la base de loisirs se place dans un environnement bien arboré et se situe au sud de la RN 136, dont la végétation d'accompagnement forme un masque visuel opaque en direction de la Zone d'Implantation Potentielle. Par conséquent, il n'existe aucune perspective visuelle en direction du site d'étude depuis l'ensemble de la base de loisirs des Gayeulles. Sa sensibilité potentielle est considérée comme **très faible**.



Photo 24 : Le parc des Gayeulles

- **À l'échelle de l'aire d'étude immédiate**

Le sentier de grande randonnée **GR 39** traverse le territoire d'étude du nord-est au sud-ouest. À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, il longe notamment le site d'implantation sur une partie de sa frange nord. En résultent des perceptions proches vers la Zone d'Implantation Potentielle, souvent filtrées par la végétation mais tout de même significatives. Une sensibilité potentielle **modérée** lui est attribuée lorsqu'il longe directement le site de projet au nord. En s'éloignant vers l'ouest, il bénéficie d'un environnement semi-ouvert vers la zone de projet jusqu'aux abords du hameau de la Louvinais, lui conférant une sensibilité **faible** à **modérée**. Ailleurs sur le sentier, la sensibilité est considérée comme **faible**.



Photo 25 : Le GR 39 longe la ZIP et offre des vues proches sur celle-ci

Le **circuit des Louvries** décrit une boucle dans la partie ouest du territoire d'étude, entre le canal d'Ille et Rance et les abords immédiats de la Zone d'Implantation Potentielle. Il longe notamment le site de projet sur sa frange ouest, où des vues filtrées significatives existent, conférant une sensibilité potentielle **modérée** à cette portion. Les deux tronçons situés entre la zone de projet et les abords du hameau de la Louvinais relèvent quant à eux d'une sensibilité potentielle **faible** à **modérée**. Le reste du circuit est de sensibilité potentielle **faible**.

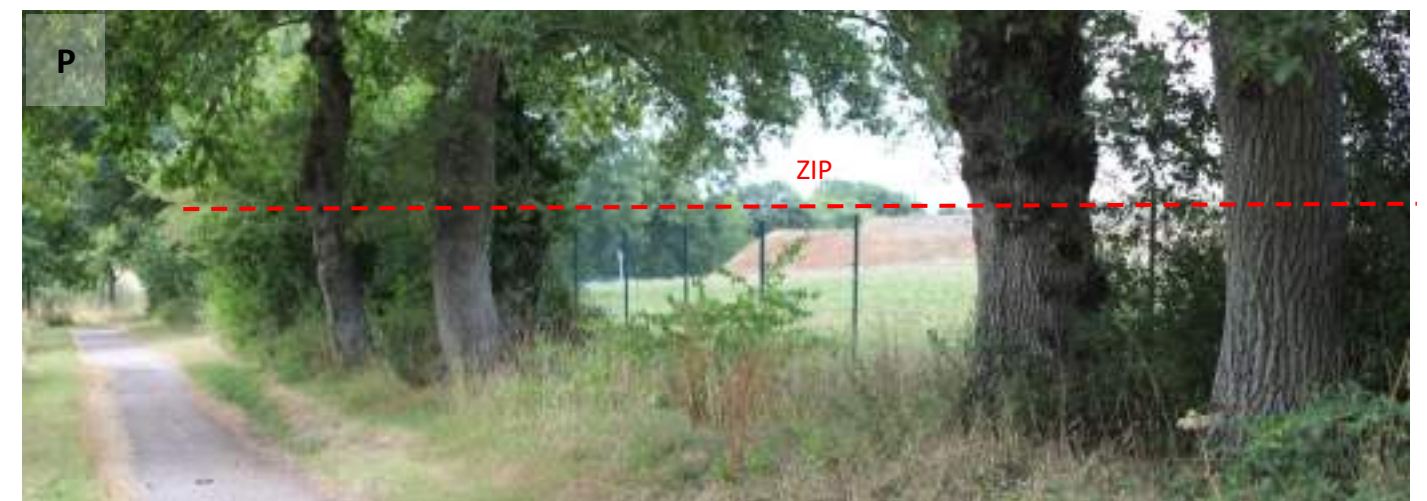


Photo 26 : Malgré la végétation arborée, le site de projet est bien visible lorsque le circuit de Louvries le longe.



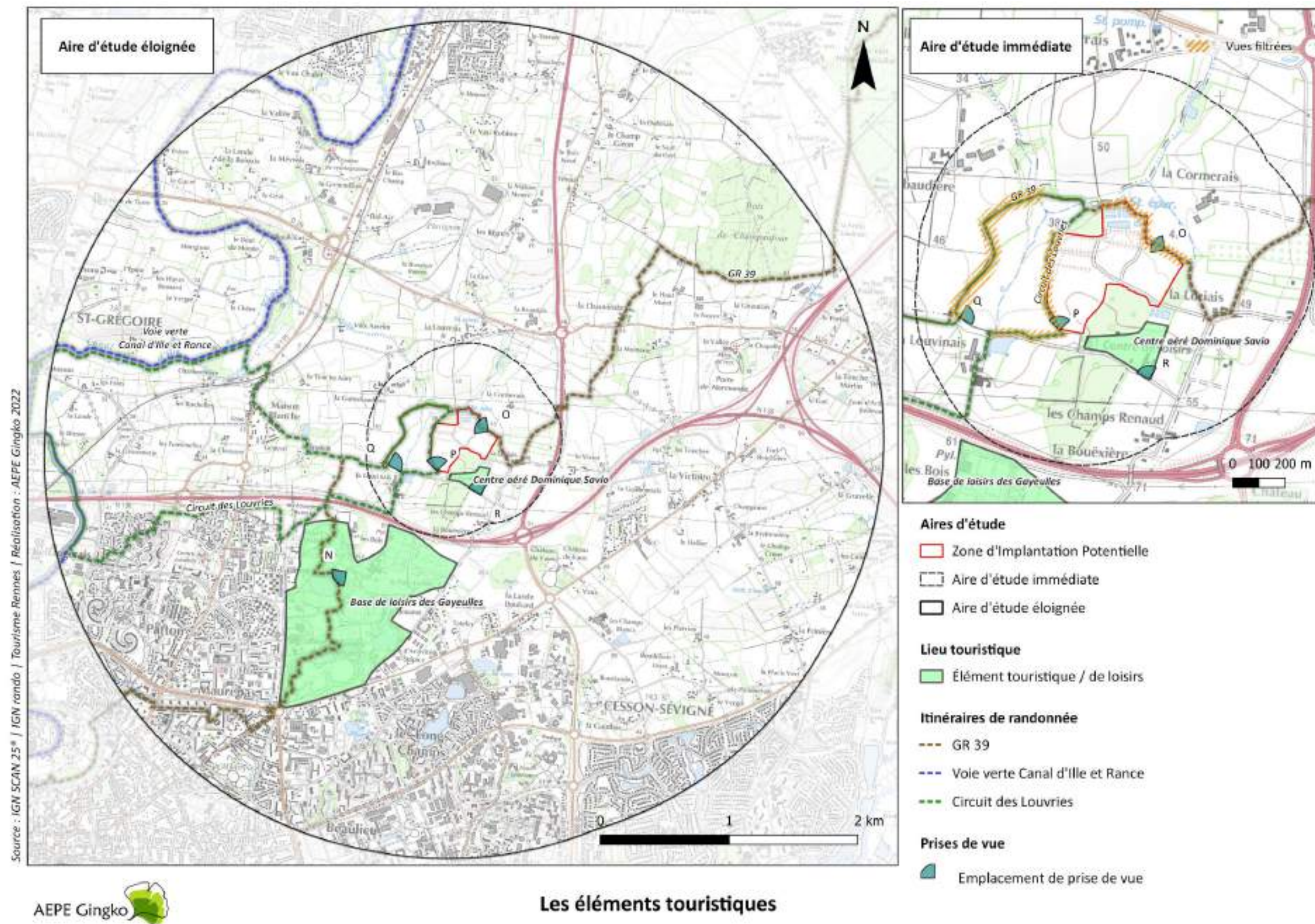
Photo 27 : Sur un tronçon commun au GR 39 et au circuit de Louvries, les pentes enherbées du site de projet sont partiellement visibles dans les ouvertures de la végétation arborée.

Le **centre aéré Dominique Savio** propose des animations pour les enfants de l'agglomération rennaise. Il est installé tout proche du site de projet, au sud de celui-ci. Néanmoins, il en est séparé par une végétation arborée dense, empêchant toute perception visuelle de la Zone d'Implantation Potentielle depuis le centre aéré. Par conséquent, une sensibilité potentielle **très faible** lui est attribuée.



Photo 28 : Une végétation épaisse sépare le centre aéré du site de projet.

Concernant les éléments touristiques, les principales sensibilités sont relevées au niveau de deux itinéraires de randonnée, le GR 39 et le circuit des Louvries. Ils longent tous deux la Zone d'Implantation Potentielle et offrent des vues significatives en sa direction.



Carte 8 : Les éléments touristiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

II.7. ANALYSE PATRIMONIALE

Dans le cadre de cette étude, aucun élément protégé n'a été recensé au sein de l'aire d'étude éloignée (Monuments Historique, site patrimonial remarquable, site classé ou inscrit). En effet, les éléments les plus proches bénéficiant d'une protection patrimoniale se situent à une distance supérieure à 3 km, hors du territoire étudié.

II.8. LE PAYSAGE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

II.8.1. COMPOSITION DU SITE

La carte présentée à la suite illustre le paysage de la Zone d'Implantation Potentielle ; différents points de vue y sont répertoriés afin d'illustrer les perceptions du site depuis ses abords et depuis l'intérieur de son périmètre. Chaque cône visuel est associé à une lettre et correspond aux photos ci-dessous.

La zone de projet destinée à accueillir le parc photovoltaïque représente une surface d'environ 14 ha. Elle prend place sur un site de stockage de déchets encore partiellement utilisé. Elle est constituée de plusieurs buttes enherbées et parcourue par des chemins permettant de s'y déplacer. Son extrémité sud-ouest est encore utilisée pour du stockage de déchets et sa partie nord est occupée par des bassins de lagunage.

L'ensemble du site est clôturé et de la végétation arborée est présente tout autour de ce périmètre, de manière plus ou moins dense. Les vues en direction de la zone de projet depuis l'extérieur sont donc parfois partiellement filtrées, parfois complètement masquées par des boisements.

Du fait de la présence de buttes à l'intérieur du site, les perspectives visuelles sur le paysage environnant peuvent être ponctuellement lointaines depuis leur sommet. Néanmoins, les points d'observation en direction du site depuis l'extérieur sont très peu nombreux et hors des lieux fréquentés du territoire (axes, lieux de vie, éléments touristiques). En revanche, à proximité immédiate, des itinéraires de randonnée permettent des vues proches. En effet, une large partie des limites du site est parcourue par des sentiers, assez fréquentés en raison de la proximité avec l'agglomération rennaise.



Photo 29 : Une allée clôturée mène à l'entrée de la zone d'étude.



Photo 30 : L'ensemble de la ZIP est entouré par de la végétation arborée.



Photo 31 : Des voies de desserte permettent de parcourir le site.



Photo 32 : La zone de projet est constituée de buttes successives.



Photo 33 : À hauteur des bassins de lagunage au nord, la frange arborée se fait moins dense.



Photo 36 : Depuis le sommet d'une des buttes, la visibilité s'ouvre vers l'extérieur du site.



Photo 34 : Les variations de relief interrompent parfois les perspectives visuelles.



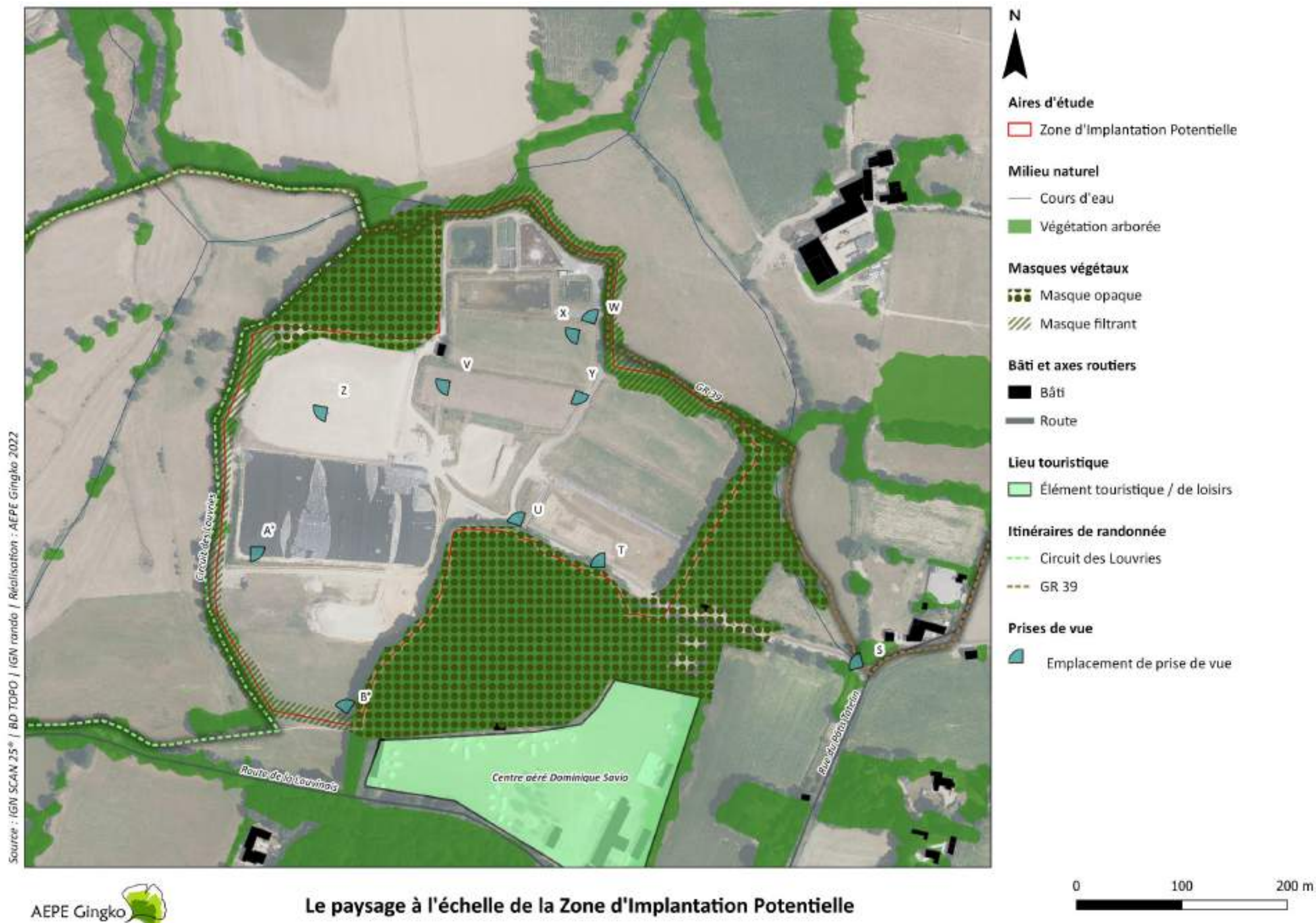
Photo 37 : Une partie de la zone d'étude est encore utilisée comme zone de stockage de déchets.



Photo 35 : La grande majorité du site est enherbée.



Photo 38 : Depuis le sud de la Zone d'Implantation Potentielle, les boisements apparaissent au-dessus des buttes enherbées.



Le paysage à l'échelle de la Zone d'Implantation Potentielle

Carte 9 : Le paysage à l'échelle de la Zone d'Implantation Potentielle

II.8.2. ÉVOLUTION DU PAYSAGE

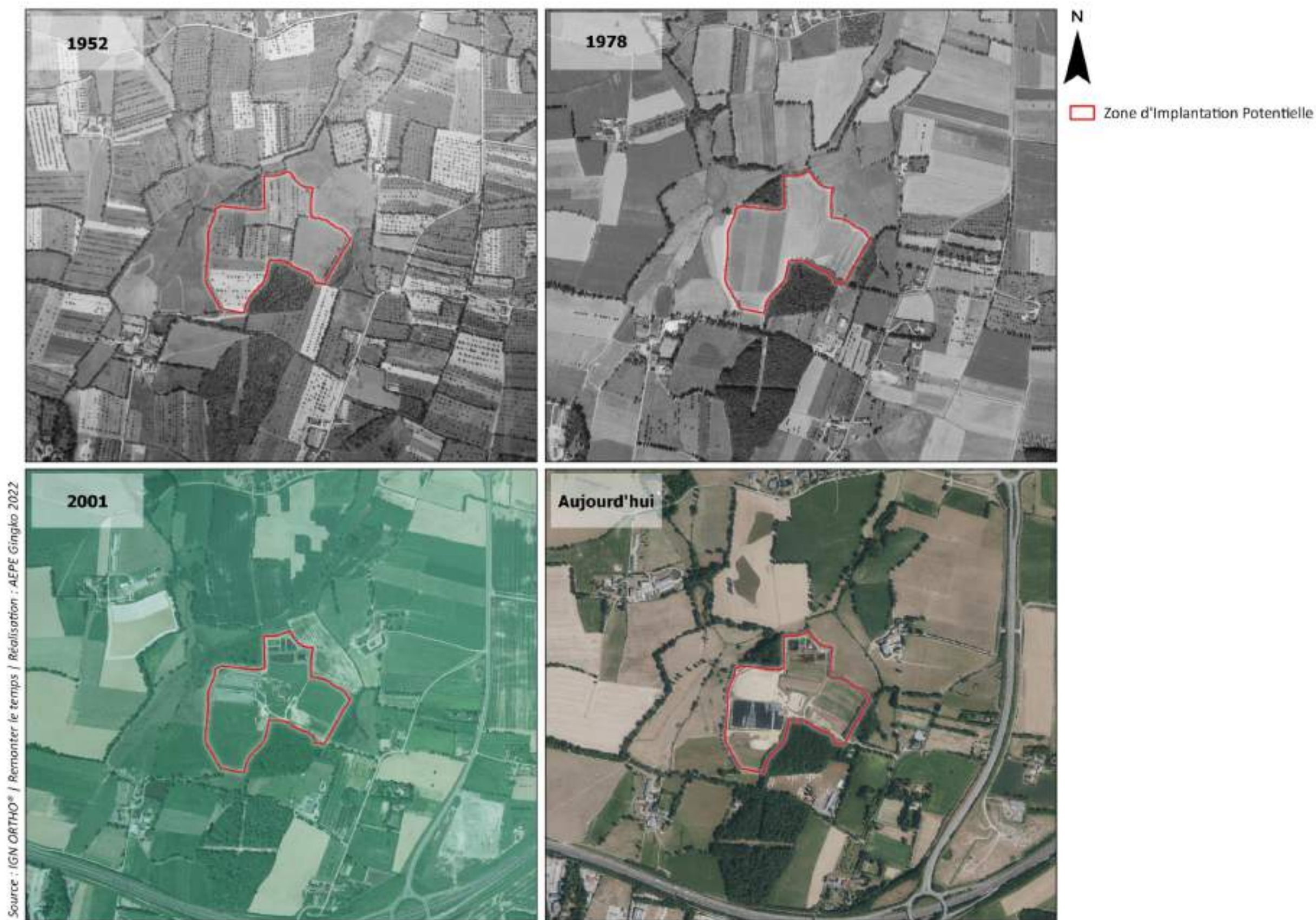
Afin d’appréhender les dynamiques d’évolution du site d’étude, une analyse a été réalisée à partir de cartographies anciennes et d’une série de photographies aériennes des années 1952 à aujourd’hui (voir carte page suivante). Cette étude permet de témoigner des changements et des transformations du paysage au sein du site de projet.

Les cartes de Cassini, élaborées au XVIII^e siècle, font état de l’organisation du territoire à cette époque. La vallée de l’Ille est figurée à l’ouest de la Zone d’Implantation Potentielle, ainsi qu’un certain nombre de petits cours d’eau et leurs vallons. Deux grands axes de circulation y sont visibles, correspondant à l’actuelle RD 812 au sud-est et à la RD 175 à l’ouest. La carte d’État-Major fait apparaître les mêmes éléments ainsi que des informations plus détaillées sur la localisation des différents hameaux et dessertes locales.

La comparaison de photographies aériennes à proximité de la Zone d’Implantation Potentielle entre 1952 et aujourd’hui fait ressortir plusieurs constats. Tout d’abord, l’utilisation des terres agricoles évolue sur cette période : les vergers sont majoritaires en 1952 et ils disparaissent progressivement pour être remplacés par des cultures céréalières. Dans le même temps, le bocage recule et les parcelles s’agrandissent. Les lieux de vie se développent également sur cette période, en raison de la pression immobilière exercée par l’agglomération rennaise. Pour accompagner l’essor de celle-ci, de grandes infrastructures routières apparaissent, au sud et à l’ouest de la Zone d’Implantation Potentielle. L’utilisation de cette dernière comme site de stockage de déchets se concrétise à partir des années 1990 et apparaît sur la photographie aérienne de 2001.



Carte 10 : Les cartes de Cassini (XVIII^e siècle) et d’État-Major (XIX^e siècle)



Source : IGN ORTHO® / Remonter le temps | Réalisation : AEPE Gingko 2022



L'évolution des paysages des abords de la zone d'implantation potentielle entre 1952 et aujourd'hui

Carte 11 : L'évolution des paysages des abords de la Zone d'Implantation Potentielle entre 1949 et aujourd'hui

II.9. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE PAYSAGÈRE

L'analyse des caractéristiques du territoire a permis de recenser les différents éléments soulevant une sensibilité vis-à-vis de la Zone d'Implantation Potentielle.

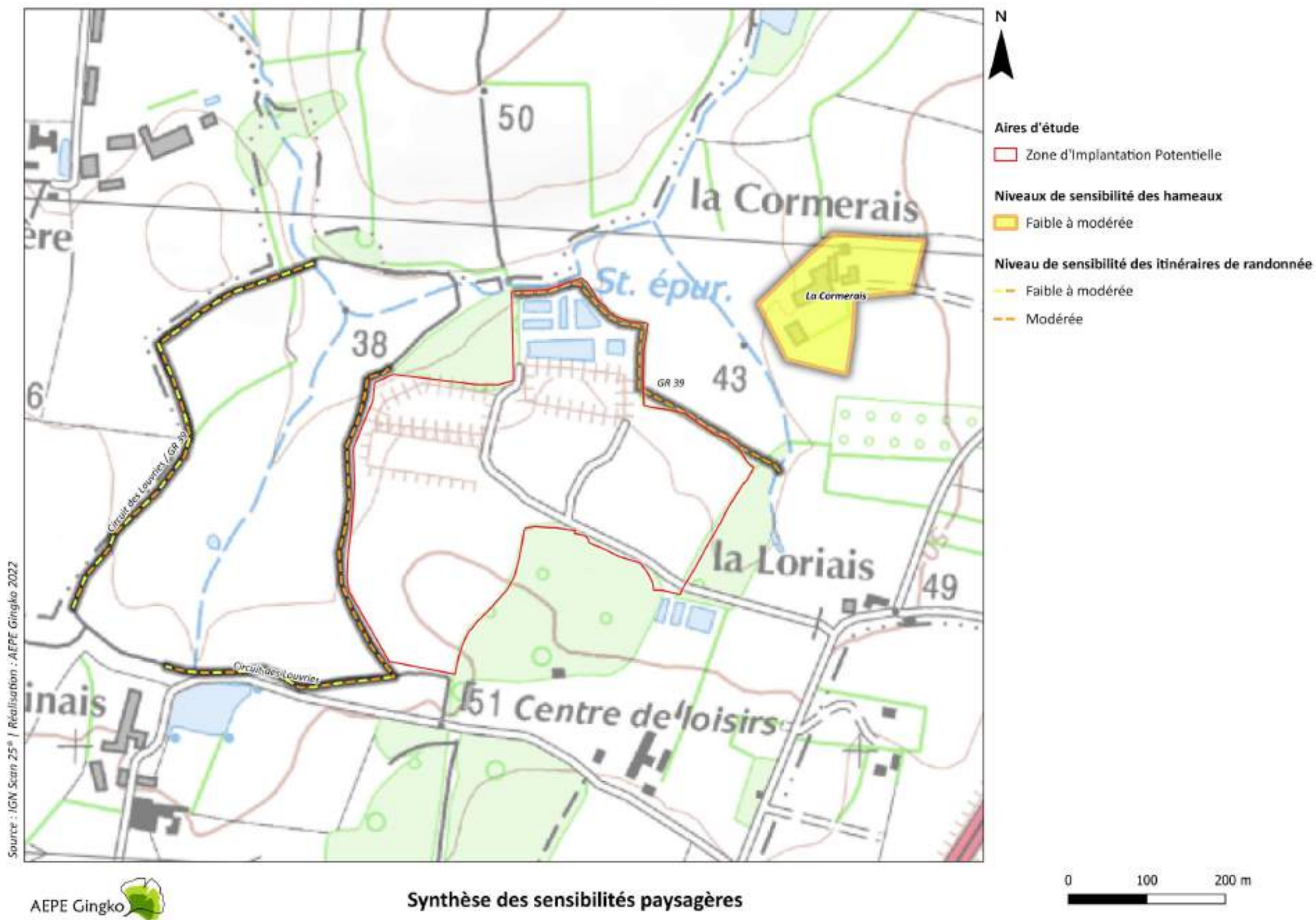
Le territoire de l'aire d'étude éloignée se caractérise par sa situation en marge de la trame urbaine de Rennes, au sein d'espaces agricoles péri-urbains. Les paysages y sont variés, des quartiers urbains denses du nord de Rennes aux espaces semi-naturels des bords du canal d'Ille et Rance. Une activité agricole y trouve également sa place, sous la forme de cultures céréalières et de prairies. De grandes infrastructures routières permettant de desservir Rennes et ses abords sont visibles. La végétation est bien présente, sous forme de haies bocagères, de petits bosquets ou de plantations ornementales dans les espaces urbains. Ce contexte paysager entraîne des perspectives visuelles souvent courtes, principalement en raison de la végétation et du bâti.

La Zone d'Implantation Potentielle se place sur un site de stockage de déchets, constitué d'une succession de buttes enherbées, la partie encore dédiée au stockage se situant au sud-ouest. Ce site est entouré d'une végétation plus ou moins dense, permettant par endroits des vues filtrées. Les perceptions en sa direction sont cependant rares et se situent principalement à proximité immédiate.

Les principales sensibilités relevées concernent les éléments suivants :

- Le hameau de la Cormerais en vues filtrées et ponctuelles induisant une sensibilité potentielle **faible à modérée**.
- L'itinéraire du GR 39, en vues filtrées proches lorsqu'il longe directement le site de projet, aboutissant à une sensibilité potentielle **modérée**. Entre le site de projet et les abords du hameau de la Louvains, des vues plus ponctuelles existent, induisant une sensibilité potentielle **faible à modérée**.
- L'itinéraire du circuit de Louvries sur sa partie longeant le site d'étude par l'ouest d'où des vues proches et filtrées existent, aboutissant à une sensibilité potentielle **modérée**. Sur la portion rejoignant la ZIP et les abords du hameau de la Louvains, la sensibilité potentielle est considérée comme **faible à modérée** en raison d'une visibilité filtrée.

Ces sensibilités sont localisées sur la carte page suivante. Les éléments relevant d'une sensibilité très faible ou faible ne sont pas représentés sur cette carte étant donné qu'ils ne présentent pas de vues significatives vers la Zone d'Implantation Potentielle.



Carte 12 : Synthèse des sensibilités paysagères

II.10. RECOMMANDATIONS

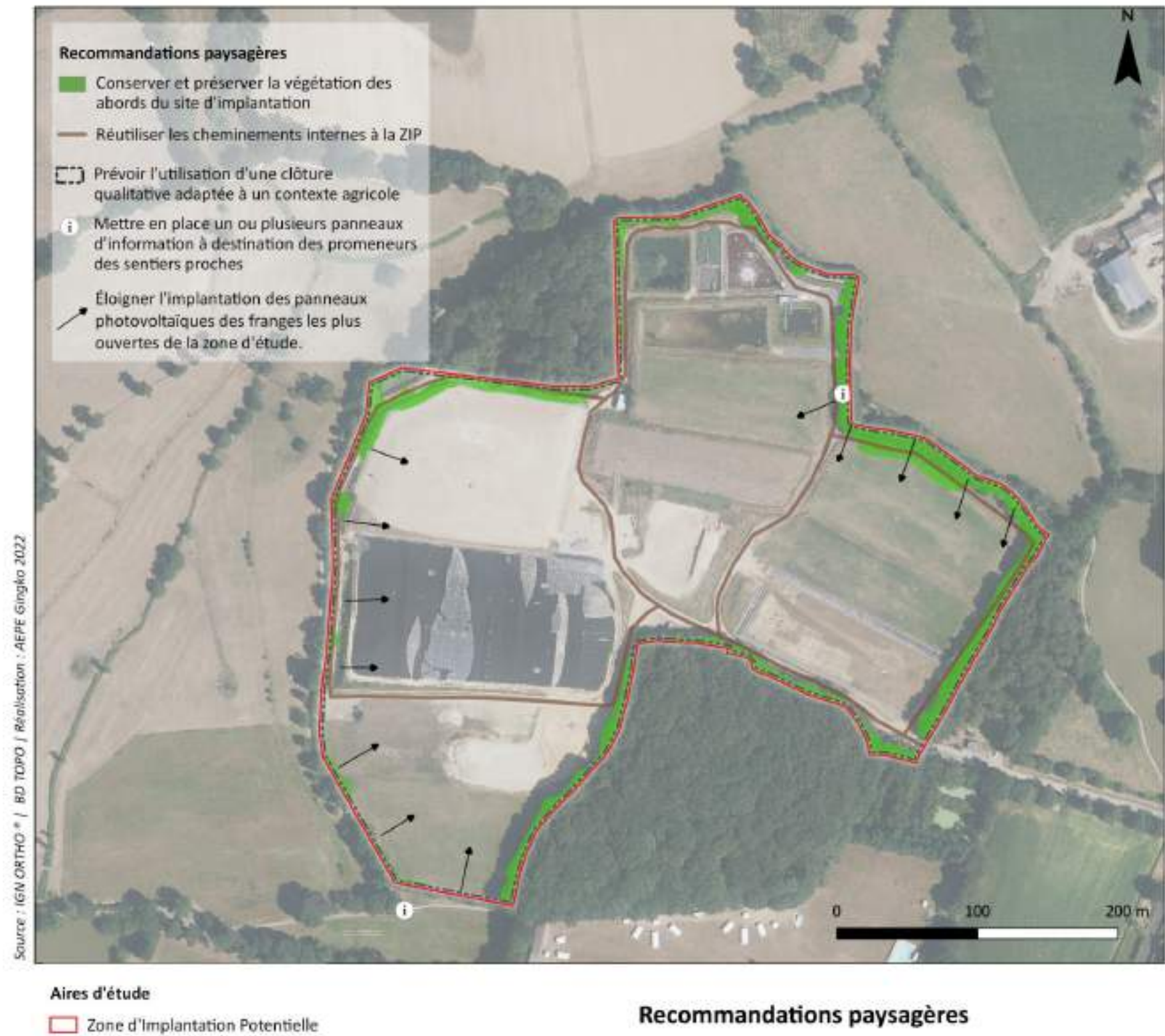
L'état initial de l'étude paysagère a permis d'aboutir aux recommandations suivantes, qui sont également spatialisées sur la carte ci-contre.

RECOMMANDATIONS :

- Conserver et préserver la végétation des abords du site d'implantation.
- Réutiliser les cheminements internes à la Zone d'Implantation Potentielle.
- Éloigner l'implantation des panneaux photovoltaïques des franges les plus ouvertes de la zone d'étude.
- Prévoir l'utilisation d'une clôture qualitative adaptée à un contexte agricole.
- Mettre en place un ou plusieurs panneaux d'information à destination des promeneurs des sentiers proches.



Photo 39 : Exemple de clôture adaptée à un contexte rural



Carte 13: Recommandations paysagères

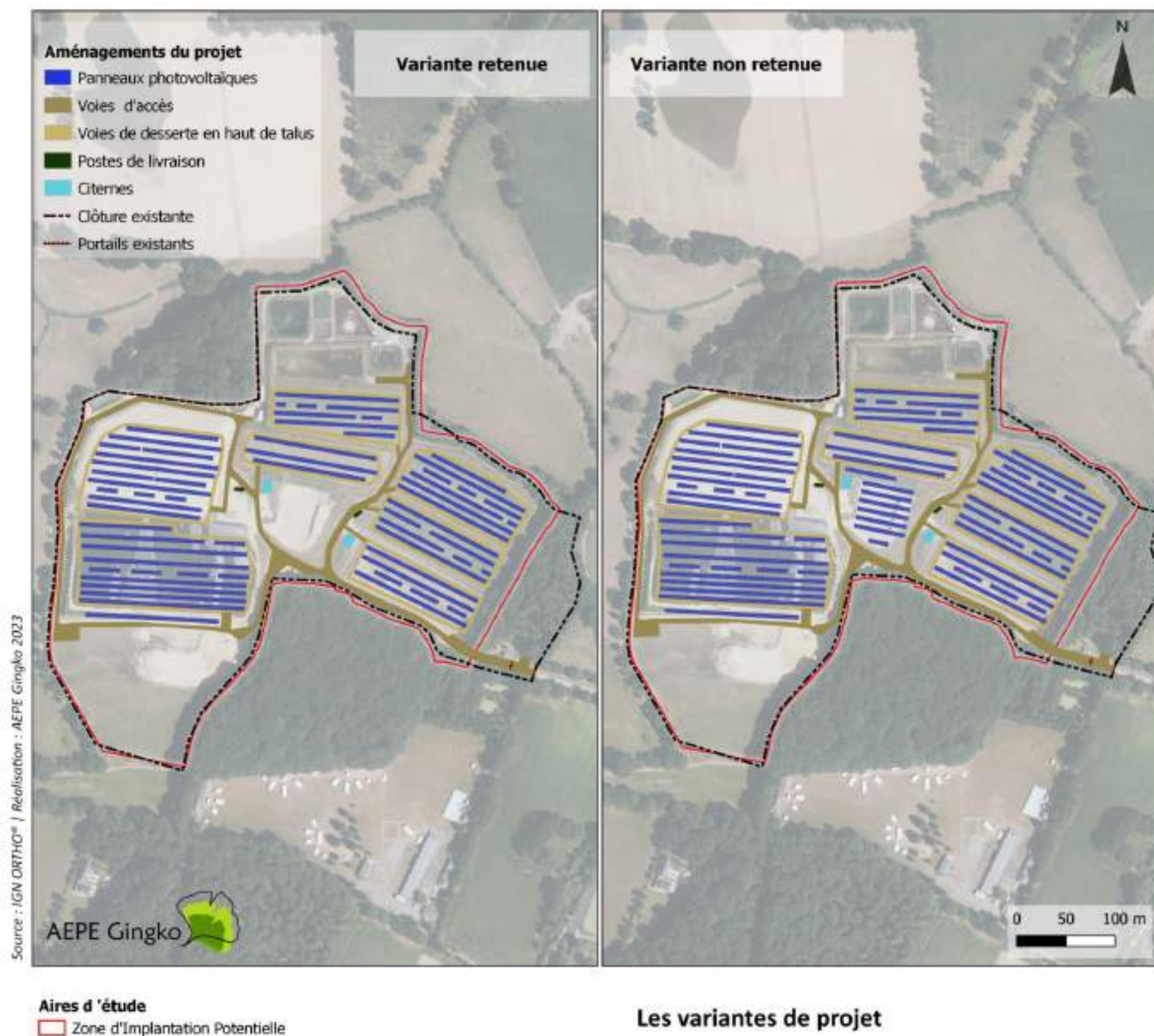
PARTIE 2 - LE PROJET

III. LE PROJET

III.1. LES VARIANTES DU PROJET

Le processus d'élaboration du projet a abouti à la proposition de deux variantes d'implantation qui sont présentées sur la carte ci-contre.

La différence entre les deux variantes est la présence d'un îlot supplémentaire de panneaux photovoltaïques au centre du site de projet pour la variante non retenue.



Carte 14 : Les variantes de projet

III.2. LE PROJET RETENU

La carte ci-contre présente le plan d'aménagement global du projet de parc photovoltaïque.

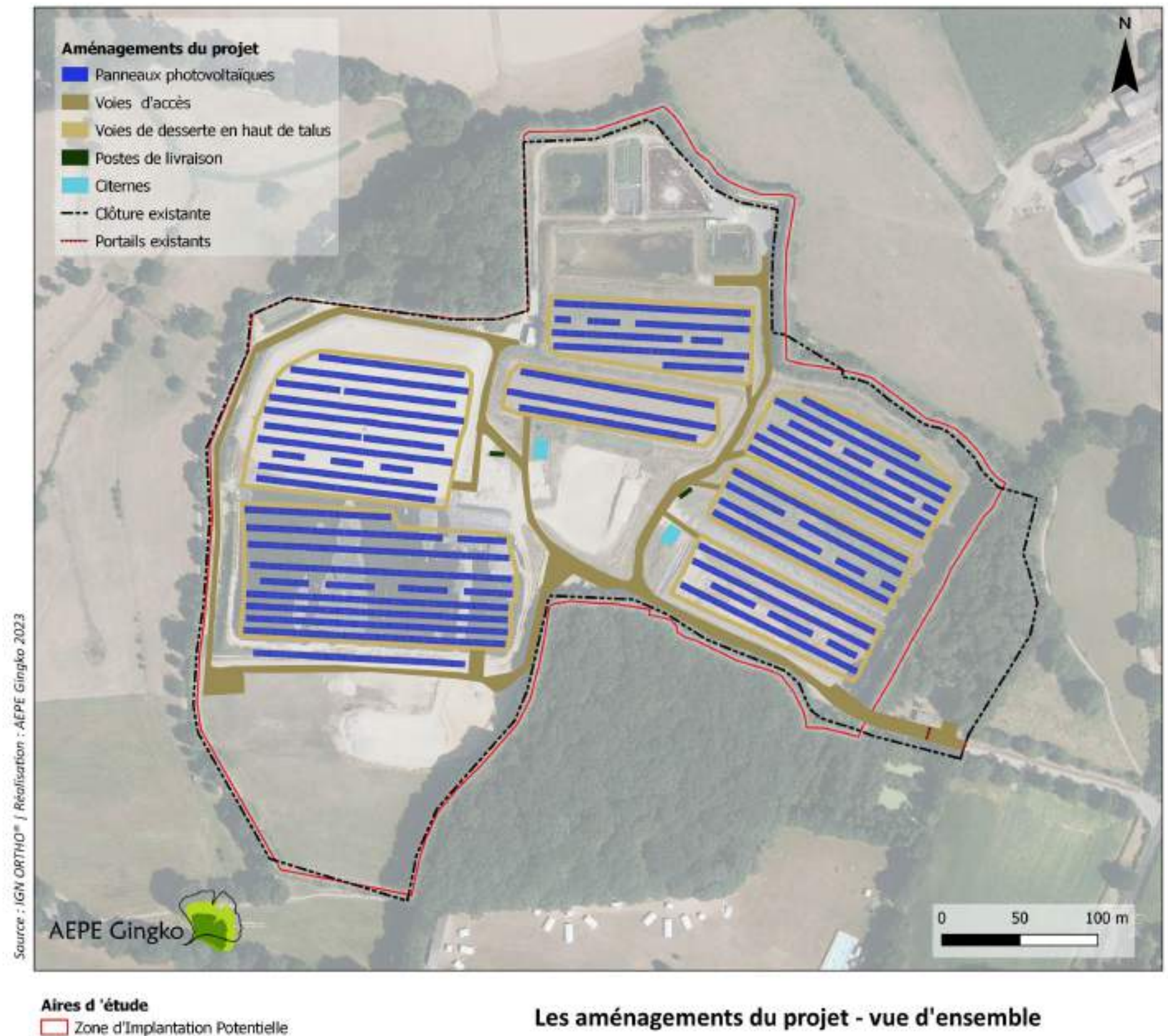
Les panneaux photovoltaïques sont positionnés sur la partie haute de chacun des talus enherbés de l'ancien site de stockage. On dénombre ainsi sept îlots d'implantation distincts.

Deux parties de la Zone d'Implantation Potentielle ne sont pas concernées par l'implantation de panneaux photovoltaïques : les bassins de lagunage au nord et le site de stockage encore en activité au sud-ouest.

Les accès aux différents îlots d'implantation se font via les voies de circulation déjà présentes sur le site. Celles-ci sont complétées par des voies de desserte créées en haut de talus.

Les deux postes de livraison se placent dans la partie centrale du site, en bordure des accès. Deux citernes viennent se placer à proximité de chacun d'entre eux.

La clôture et les portails existants du site de stockage de déchets sont conservés et réutilisés pour fermer le parc photovoltaïque. L'entrée du site est également conservée, elle se fait au sud-est du projet.



Carte 15 : Les aménagements du projet – vue d'ensemble

III.3. LES PHOTOMONTAGES

Les photomontages ont été positionnés au regard des sensibilités potentielles relevées lors de l'état initial, afin de qualifier l'impact du projet sur ces lieux. Ainsi, chaque photomontage a été choisi pour répondre à une thématique principale ayant justifié son positionnement : voie de circulation, lieu de vie et d'habitat, élément touristique ou patrimonial... Il est à noter qu'un photomontage peut répondre à plusieurs thématiques.

Quatre photomontages ont ainsi été positionnés aux emplacements suivants :

A : Sud-ouest du projet, à hauteur du GR 39 et du circuit des Louvries (à 350 m du projet) ;

B : Sud-ouest du projet, à hauteur du circuit des Louvries (à 200 m du projet) ;

C : Sud-est du projet, accès au site (à 200 m du projet) ;

D : Est du projet, voie d'accès au hameau de La Cormerais (à 500 m du projet).



- Aires d'étude**
 [Red outline] Zone d'Implantation Potentielle
- Photomontages**
 [Blue diamond] Emplacement de prise de vue

Positionnement des photomontages

Carte 16 : Positionnement des photomontages

PHOTOMONTAGE A – DEPUIS LE SUD-OUEST DU PROJET, A HAUTEUR DU GR 39 ET DU CIRCUIT DES LOUVRIES – ÉTAT INITIAL – VUE A 60°



Figure 3 : Photomontage A – état initial – vue à 60°

PHOTOMONTAGE A – DEPUIS LE SUD-OUEST DU PROJET, A HAUTEUR DU GR 39 ET DU CIRCUIT DES LOUVRIES – SIMULATION AVEC PROJET – VUE A 60°



Figure 4 : Photomontage A – simulation avec projet – vue à 60°

PHOTOMONTAGE B – DEPUIS LE SUD-OUEST DU PROJET, A HAUTEUR DU CIRCUIT DES LOUVRIES - ÉTAT INITIAL – VUE A 60°



Figure 5 : Photomontage B – état initial – vue à 60°

PHOTOMONTAGE B – DEPUIS LE SUD-OUEST DU PROJET, A HAUTEUR DU CIRCUIT DES LOUVRIES – SIMULATION AVEC PROJET – VUE A 60°



Figure 6 : Photomontage B – simulation avec projet – vue à 60°

PHOTOMONTAGE C – DEPUIS LE SUD-EST DU PROJET, ACCÈS AU SITE - ÉTAT INITIAL – VUE À 60°



Figure 7 : Photomontage C – état initial – vue à 60°

PHOTOMONTAGE C – DEPUIS LE SUD-EST DU PROJET, ACCÈS AU SITE – SIMULATION AVEC PROJET – VUE À 60°



Figure 8 : Photomontage C – simulation avec projet – vue à 60°

PHOTOMONTAGE D – DEPUIS L'EST DU PROJET, VOIE D'ACCÈS AU HAMEAU DE LA CORMERAIS - ÉTAT INITIAL – VUE A 60°



Figure 9 : Photomontage D – état initial – vue à 60°

PHOTOMONTAGE D – DEPUIS L'EST DU PROJET, VOIE D'ACCÈS AU HAMEAU DE LA CORMERAIS – SIMULATION AVEC PROJET – VUE À 60°



Figure 10 : Photomontage D – simulation avec projet – vue à 60°

PARTIE 3 - LES EFFETS ET LES IMPACTS DU PROJET

Tableau 1 : Application des critères de définition de l'effet du projet et de l'impact paysager

Elément sensible	Niveau de sensibilité paysagère	Outils servant à l'analyse	Critères de définition de l'effet du projet							Impact paysager résiduel
			Le projet est-il visible depuis l'élément ?	A quelle distance de l'élément est perçu le projet ?	Quel effet le projet a-t-il sur le rapport d'échelle de l'élément ?	Avec quelle intensité le projet est-il perçu depuis l'élément ?	Le projet engendret-il une covisibilité avec l'élément ?	Comment l'insertion du projet est-elle perçue depuis l'élément ?	Le projet est-il cohérent avec les autres projets identiques environnants ?	
Hameau de ...	Modérée	PM n°1	Oui	De façon poche	Rapport d'échelle inchangé	Perception ponctuelle	Oui Directe	Bonne insertion selon les lignes de force paysagère et le vocabulaire agricole environnant	Approche neutre	Faible

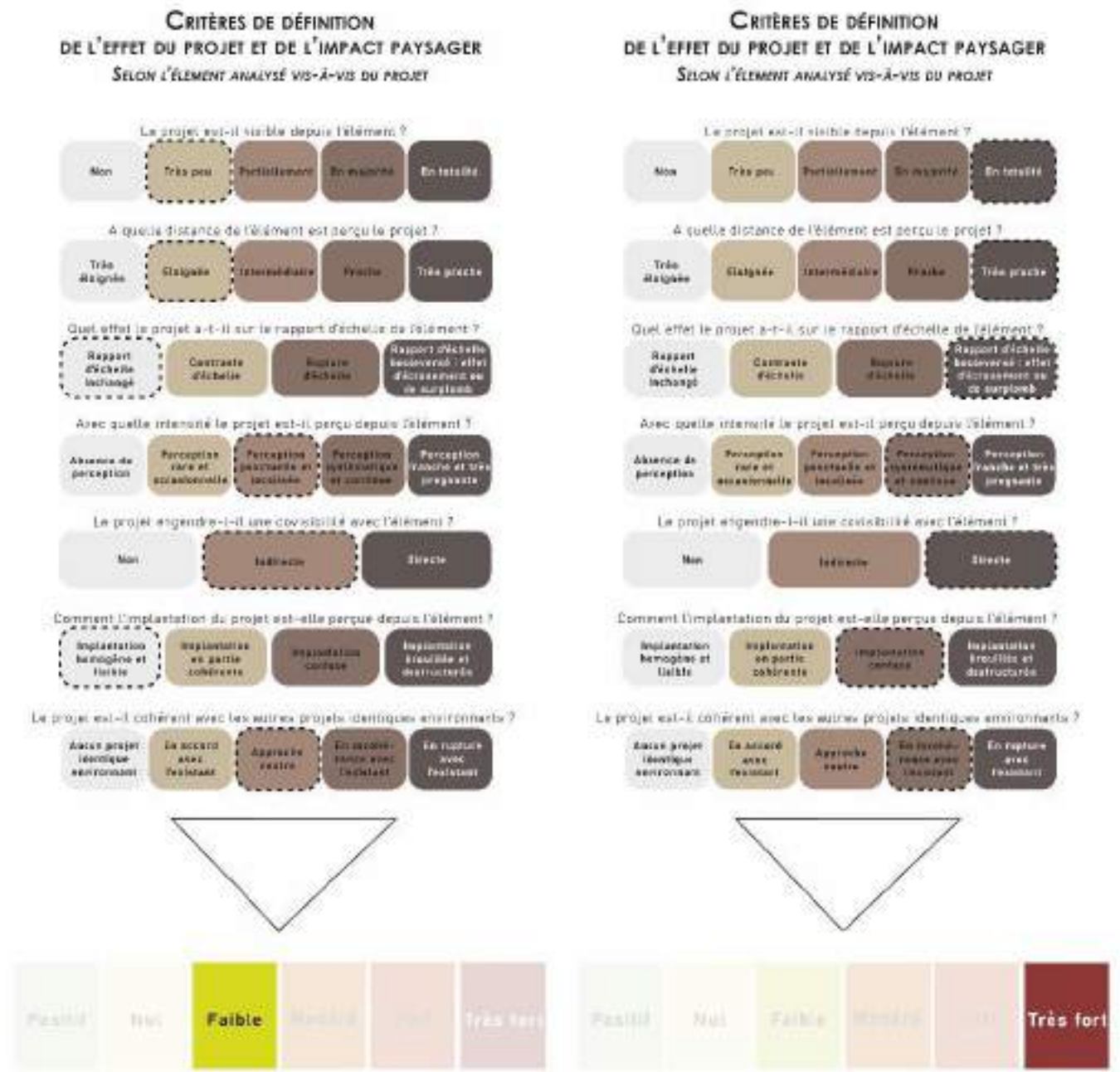


Figure 12 : Exemples d'évaluation de l'effet du projet et de l'impact paysager résiduel

IV.2. ANALYSE DES EFFETS ET DES IMPACTS

Tableau 2 : Caractérisation des effets et des impacts paysagers sur les entités paysagères

Entités paysagères sensibles	Niveau de sensibilité paysagère	Outils servant à l'analyse	Critères de définition de l'effet du projet							Impact paysager
			Le projet est-il visible depuis l'élément ?	À quelle distance de l'élément est perçu le projet ?	Quel effet le projet a-t-il sur le rapport d'échelle de l'élément ?	Avec quelle intensité le projet est-il perçu depuis l'élément ?	Le projet engendre-t-il une covisibilité avec l'élément ?	Comment l'insertion du projet est-elle perçue depuis l'élément ?	Le projet est-il cohérent avec les autres projets identiques environnants ?	
<i>Lieux de vie et d'habitat</i>										
Hameau de la Cormerais	Faible à modérée	Photomontage D	Non, depuis l'accès au hameau, le projet est intégralement masqué par la végétation arborée (photomontage D).	/	/	Absence de perception significative : vues occultées par les boisements.	/	/	Aucun projet identique environnant	Faible
<i>Itinéraires touristiques</i>										
GR 39	Modérée / Faible à modérée	Photomontages A, C et D	Très peu (PM A) voire pas du tout selon les masques végétaux (PM C et D).	Très proche à proximité du parc, proche sur les portions un peu plus éloignées.	Rapport d'échelle inchangé	Perception ponctuelle et localisée lorsque le sentier longe directement le projet par l'est. Perception rare et occasionnelle entre le site de projet et les abords du hameau de la Louvinois en raison de la situation des panneaux en haut des talus. Absence de perception ailleurs.	/	Implantation en partie cohérente car non perceptible en intégralité.	Aucun projet identique environnant	Faible à modéré le long du site de projet à l'est Faible entre le site de projet et le hameau de la Louvinois
Circuit des Louvries	Modérée / Faible à modérée	Photomontages A et B	Très peu (PM A et B), voire pas du tout selon les masques végétaux	Très proche à proximité du parc, proche sur les tronçons plus éloignés.	Rapport d'échelle inchangé	Perception ponctuelle et localisée lorsque le sentier longe directement le projet par l'ouest Perception rare et occasionnelle entre le site de projet et les abords du hameau de la Louvinois en raison de la situation des panneaux en haut des talus. Absence de perception ailleurs.	/	Implantation en partie cohérente car non perceptible en intégralité.	Aucun projet identique environnant	Faible à modéré le long du site de projet à l'ouest Faible entre le site de projet et le hameau de la Louvinois

PARTIE 4 - LES MESURES

V. LES MESURES PAYSAGERES

V.1. LES MESURES D'ATTENUATION ET ACCOMPAGNEMENT

Plusieurs mesures paysagères d'atténuation sont mises en œuvre en amont, au stade de l'élaboration et du choix du projet, de façon à éviter et réduire l'impact du parc photovoltaïque. Celles-ci sont prises en compte pour la caractérisation des effets.

LE RESPECT DES PRINCIPALES RECOMMANDATIONS PAYSAGERES

Les principales recommandations paysagères ont été prises en compte pour l'élaboration du projet, ce qui peut être considéré comme des mesures d'atténuation :

- Comme préconisé, la végétation des abords du site d'implantation a été conservée et préservée : en effet, le projet n'a aucune incidence sur celle-ci.
- D'autre part, les principaux cheminements présents à l'intérieur de la Zone d'Implantation Potentielle sont réutilisés pour accéder aux panneaux photovoltaïques.
- Enfin, l'implantation des panneaux photovoltaïques en haut des talus permet un recul vis-à-vis des limites du site, et ainsi de les éloigner des franges les plus ouvertes de la Zone d'Implantation Potentielle.

Si des impacts résiduels sont pressentis au regard de la configuration de l'implantation retenue, il conviendra alors de mettre en place de nouvelles mesures visant à « compenser » la perte de paysage afin de conserver l'état initial du paysage. Cependant, ce critère est très difficilement applicable dans ce domaine dans la mesure où l'on ne peut recréer un paysage ailleurs à l'identique.

Ainsi ce sont des mesures d'accompagnement que nous proposons pour guider le projet vers une intégration paysagère, sociale et usuelle la plus optimale possible. En effet ces mesures ne seront efficaces que si elles sont acceptées par l'ensemble des parties prenantes et en particulier les acteurs locaux, principaux usagers des lieux, et ce pendant toute la durée de l'exploitation du parc.

LA MISE EN PLACE DE PANNEAUX DE COMMUNICATION AUX ABORDS DES ITINAIRES TOURISTIQUES LONGEANT LE PROJET

L'étude des effets a mis en évidence un impact faible à modéré sur les deux sentiers de randonnée qui longent directement le site de projet, à savoir le GR 39 et le circuit des Louvries, en raison de vues ponctuelles proches sur les panneaux photovoltaïques. La mise en place de panneaux de communication sur ces itinéraires lorsqu'ils longent le site permettront par exemple d'apporter des informations aux usagers concernant notamment le parc photovoltaïque, l'historique du site de projet ou encore le paysage dans lequel il s'insère.

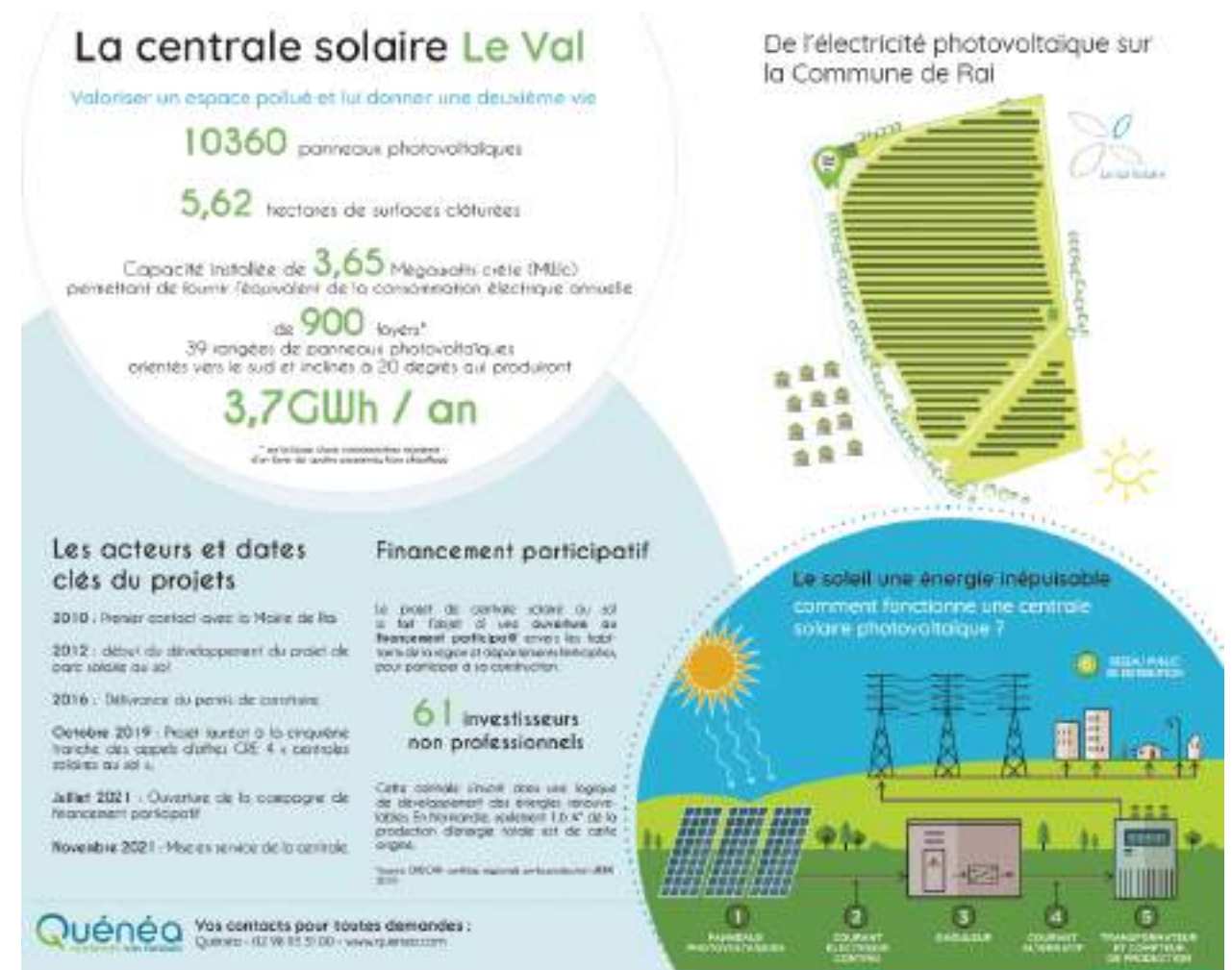


Figure 13 : Exemple de panneau de communication (source : Quénéa)

Il est prévu d'implanter au moins un panneau par tronçon concerné par des vues proches, soit un panneau sur le circuit des Louvries et un panneau sur le GR 39. Le coût de cette mesure s'élève à 2 000 euros (soit 1 000 euros par panneau d'information).

V.2. BILAN DU BUDGET ALLOUE POUR LES MESURES PAYSAGERES

Mesures paysagères d'accompagnement pour le projet des Hautes-Gayeulles	Coût
Panneaux d'information à destination des usagers des sentiers longeant le projet.	2000 euros
TOTAL	2 000 euros