



Projet photovoltaïque de Laval

Commune de Laval

Département de la Mayenne (53)

Résumé non technique de l'étude d'impact



**AEPE
Gingko**

Atelier d'écologie paysagère
& environnementale

Mars 2026

SOMMAIRE

I. LES PORTEURS DU PROJET 4

 I.1. LA S.N.C. PARC SOLAIRE DE CLERVILLE 4

 I.2. SOLEIL DU MIDI..... 4

II. LES AUTEURS DES ÉTUDES 5

III. LA SITUATION GÉNÉRALE..... 6

IV. L'ÉNERGIE SOLAIRE..... 9

 IV.1. LE FONCTIONNEMENT D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE 9

 IV.2. LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE 10

V. LA CONDUITE DES ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES..... 12

 V.1. LE CADRE RÉGLEMENTAIRE D'UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE 12

 V.2. LA DÉMARCHÉ D'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT 12

VI. L'HISTORIQUE DU PROJET 13

VII. LES RAISONS DU CHOIX DU SITE 14

 VII.1. UNE RÉGION MAJORITAIREMENT DÉPENDANTE DES ÉNERGIES FOSSILES..... 14

 VII.2. LE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES 15

 VII.3. UN SITE PROPICE À ACCUEILLIR UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL 18

VIII. LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET PAYSAGERS 20

 VIII.1. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE..... 20

 VIII.2. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR LE MILIEU NATUREL..... 23

 VIII.3. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN 25

 VIII.4. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU PAYSAGE ET LES RECOMMANDATIONS PAYSAGÈRES..... 28

IX. LA COMPARAISON DES VARIANTES 30

 IX.1. LA PRÉSENTATION DES VARIANTES D'IMPLANTATION 30

 IX.2. L'ANALYSE THÉMATIQUE 33

 IX.3. LA VARIANTE RETENUE..... 39

X. LA DESCRIPTION DES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET 40

 X.1. LES PRINCIPAUX AMÉNAGEMENTS DU PROJET 40

 X.2. LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES..... 40

 X.3. LES AUTRES INSTALLATIONS 41

XI. LES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES ENVISAGÉES 45

 XI.1. LES MESURES POUR LE MILIEU PHYSIQUE 45

 XI.2. LES MESURES POUR LE MILIEU NATUREL 48

 XI.3. LES MESURES POUR LE MILIEU HUMAIN 50

 XI.4. LES MESURES DU PAYSAGE..... 51

 XI.5. SYNTHÈSE DES MESURES ERC DU PROJET..... 53

XII. CONCLUSION GÉNÉRALE..... 56

TABLE DES CARTES

CARTE 1 : LOCALISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE 8

CARTE 2 : PUISSANCE SOLAIRE INSTALLÉE PAR RÉGION AU 31 DÉCEMBRE 2024 (SOURCE : RTE)..... 11

CARTE 3 : LE CONTEXTE AGRICOLE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE AU COURS DU TEMPS 18

CARTE 4 : SYNTHÈSE DES ENJEUX DE L'ÉTAT INITIAL DU MILIEU PHYSIQUE 22

CARTE 5 : SYNTHÈSE DES ENJEUX CONCERNANT LES MILIEUX NATURELS 24

CARTE 6 : SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN 27

CARTE 7 : SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES 29

CARTE 8 : LA VARIANTE 1..... 31

CARTE 9 : LA VARIANTE 2..... 32

CARTE 10 : LA VARIANTE 1 ET LES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE 33

CARTE 11 : LA VARIANTE 2 ET LES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE 34

CARTE 12 : LA VARIANTE 1 ET LES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN..... 35

CARTE 13 : LA VARIANTE 2 ET LES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN..... 36

CARTE 14 : LA LOCALISATION DES ACCÈS AU SITE 41

CARTE 15 : LA LOCALISATION DES POSTES ÉLECTRIQUES 42

CARTE 16 : LOCALISATION DU POSTE DE RACCORDEMENT 43

CARTE 17 : LOCALISATION DE LA CITERNE INCENDIE..... 44

TABLE DES FIGURES

FIGURE 1 : LE PRINCIPE DE L'EFFET PHOTOVOLTAÏQUE 9

FIGURE 2 : SCHÉMA DE PRINCIPE D'UNE INSTALLATION-TYPE PHOTOVOLTAÏQUE (SOURCE : LES RÉCOLTES DU SOLEIL) 9

FIGURE 3 : ÉVOLUTION DE LA CAPACITÉ PHOTOVOLTAÏQUE ANNUELLE INSTALLÉE DANS LE MONDE ENTRE 2004 ET 2024 (SOURCE : IEA PVPS) 10

FIGURE 4 : ÉVOLUTION DE LA PART DES ÉNERGIES RENOUVELABLE ET PLACE DU SOLAIRE DANS LA PRODUCTION MONDIALE D'ÉLECTRICITÉ ENTRE 2010 ET 2024 (SOURCE : IEA PVPS) 10

FIGURE 5 : ÉVOLUTION DE LA PUISSANCE SOLAIRE RACCORDÉE ENTRE 2014 ET 2024 (SOURCE : RTE) 11

FIGURE 6 : LES PRINCIPALES ÉTAPES DE CONDUITE D'UNE ÉTUDE D'IMPACT 12

FIGURE 7 : RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE FINALE EN 2021 EN PAYS DE LA LOIRE (SOURCE : AIR PAYS DE LA LOIRE)..... 14

FIGURE 8 : PCAET LAVAL AGGLO 2024 - 2030, STRATÉGIE TERRITORIALE 16

FIGURE 9 : L'ÉTUDE ENR&R - PHASE 2BIS - SCÉNARIO ENR&R 17

FIGURE 10 : CARACTÉRISTIQUES COURANT/TENSION EN FONCTION DE L'ÉCLAIREMENT ET DE LA TEMPÉRATURE DU MODULE 40

FIGURE 11 : ILLUSTRATION DES DISTANCES ENTRE LES STRUCTURES..... 41

TABLE DES PHOTOS

PHOTO 1 : PARC SOLAIRE VILLAGEOIS DE SOUCELLES (RIVES-DU-LOIR-EN-ANJOU, 49), À GAUCHE, ET INAUGURATION DU PARC SOLAIRE VILLAGEOIS DE CHANGÉ (53) À DROITE..... 4

PHOTO 2 : PARTIE NORD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO) 6

PHOTO 3 : PARTIE NORD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : SOLEIL DU MIDI) 6

PHOTO 4 : PARTIE SUD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : AEPE GINGKO)..... 6

PHOTO 5 : PARTIE SUD DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (SOURCE : SOLEIL DU MIDI) 7

PHOTO 6 : INSTALLATIONS FIXES AU SOL..... 9

PHOTO 7 : EXEMPLE DE PIEUX EN ACIER (SOURCE : GUIDE DE L'ÉTUDE D'IMPACT 2011) 40

PHOTO 8 : EXEMPLE DE CLÔTURE AVEC GRILLAGE MOUTON ET PIQUETS EN BOIS..... 44

TABLE DES TABLEAUX

TABEAU 1 : TOP 10 DES PAYS AUX NOUVELLES CAPACITÉS INSTALLÉES (À GAUCHE) ET AUX CAPACITÉS CUMULÉES (À DROITE) 2024 (SOURCE : IEA PVPS) 10

TABEAU 2 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE..... 20

TABEAU 3 : SYNTHÈSE DES ENJEUX CONCERNANT LES MILIEUX NATURELS 23

TABEAU 4 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN 25

TABEAU 5 : SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS EST DES RECOMMANDATIONS PAYSAGÈRES 28

TABEAU 6 : SYSTÈME DE NOTATION DES VARIANTES D'IMPLANTATION EN FONCTION DES ENJEUX ERREUR ! SIGNET NON DÉFINI.

TABEAU 7 : COMPARAISON DES VARIANTES POUR LE MILIEU NATUREL..... 38

TABEAU 8 : LA SYNTHÈSE DES MESURES ET DES IMPACTS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE 45

TABEAU 9 : TABLEAU DE SYNTHÈSE DES ENJEUX, DES EFFETS ET DES MESURES DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS 48

TABEAU 10 : SYNTHÈSE DU COÛT DES MESURES POUR LE MILIEU NATUREL 49

TABEAU 11 : LA SYNTHÈSE DES MESURES ET DES EFFETS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LE MILIEU HUMAIN 50

TABEAU 12 : LA SYNTHÈSE DES MESURES ET DES EFFETS RÉSIDUELS DU PROJET SUR LE PAYSAGE 51

TABEAU 13 : SYNTHÈSE DES MESURES ERC MISES EN PLACE POUR LE PROJET 53

I. LES PORTEURS DU PROJET

I.1. LA S.N.C. PARC SOLAIRE DE CLERVILLE

Le pétitionnaire est une société créée spécifiquement pour le projet photovoltaïque de Laval. Il s'agit de la Société en nom collectif PS de Clerville, immatriculée au R.C.S. de Toulouse sous le n°941 141 087.

La société a pour objet, directement ou indirectement, d'exploiter une installation de production d'électricité d'énergie renouvelable ainsi que toutes opérations industrielles, commerciales ou financières, mobilières ou immobilières, pouvant se rattacher à l'objet social et à tous objets similaires ou connexes.

La gestion de la S.N.C. PS de Clerville est assurée par son gérant, Monsieur Benoît Praderie.

Soleil du Midi et Soleil du Midi Développement sont associés dans la gestion de la S.N.C. PS de Clerville.

I.2. SOLEIL DU MIDI

Soleil du Midi et sa filiale d'ingénierie **SDMD – Soleil du Midi Développement** – est une société française pionnière dans les énergies renouvelables citoyennes, dont ses associés ont développé plus de 450 MW en 20 ans. Interlocuteur privilégié auprès des services de l'État et du territoire, **SDMD coordonne les études nécessaires à ce projet.**

SDMD est présent depuis près de 10 ans dans les pays ligériens avec aujourd'hui une direction à Angers et des chefs de projets ancrés au plus près des territoires.

Parmi ses réalisations récentes :

- Projet éolien de La Jaille-Yvon mis en service fin 2022 ;
- Projet éolien citoyen à Longuenée-en-Anjou ; 50 % du capital appartenant au collectif citoyen « Les Ailes de Longuenée » ;
- 2 projets de Parcs Solaires Villageois coopératifs et citoyens à Changé et à Louvigné mis en service en 2024 dans le département de la Mayenne ;
- 2 projets de Parcs Solaires Villageois coopératifs et citoyens à Jarzé Villages et à Rives-du-Loir-en-Anjou mis en service en 2024 dans le département de Maine-et-Loire ;
- Construction en cours de 2 autres Parcs Solaires Villageois (1 en Maine-et-Loire et 1 en Mayenne) pour le compte d'Enercoop Pays de la Loire.



Photo 1 : Parc solaire Villageois de Soucelles (Rives-du-Loir-en-Anjou, 49), à gauche, et inauguration du Parc solaire Villageois de Changé (53) à droite

II. LES AUTEURS DES ÉTUDES

La rédaction finale de l'étude d'impact a été réalisée par le bureau d'études AEPE Gingko. Les rédacteurs des différentes études spécifiques sont présentés ci-après.

Volet	Rédacteur		Bureau d'étude
Étude d'impact	Tom BIGORNE	Chargé d'études en environnement	 AEPE Gingko 66 rue du Roi René 49250 LA MENITRE 02 41 68 06 95 contacts@aepe-gingko.fr
Volet naturel	Lucile BIDEY	Écologue – spécialiste flore	
	Rémi CARPENTIER	Écologue – spécialiste faune	
	Johan MANCEAU	Écologue – spécialiste zones humides	
Volet paysage	Pierre-Alan JOBIC	Ingénieur paysagiste	
	Romain NIVELEAU	Infographiste	

III. LA SITUATION GÉNÉRALE

Dans un contexte national et européen favorable aux sources d'énergies renouvelables, la société Soleil du Midi a pour projet l'implantation d'un parc photovoltaïque au sol visant à produire de l'électricité à partir de l'énergie du soleil. L'électricité produite est destinée à être réinjectée sur le réseau public de distribution.

La zone d'implantation potentielle est localisée dans la région des Pays de la Loire, dans le département de la Mayenne (53), à la périphérie sud-est de Laval.

Le site présente un sol dégradé n'ayant pas reçu d'activité agricole depuis plus de 20-30 ans, et n'ayant pas vocation à accueillir d'autres activités. Le site a le potentiel pour être valorisé avec l'installation d'un parc solaire.

La route départementale D21 (Route de Tours) coupe la zone d'implantation en deux parties :

- Zone nord de 3,1 ha : une activité d'extraction de matériaux y est identifiée depuis la fin des années 1950. Ce site a été profondément remanié, avec des opérations de remblaiement toujours en cours et un enrichissement sur une partie ;
- Zone sud de 2,1 ha : cette zone a été marquée par une activité d'extraction de matériaux plus récente (années 2000), qui s'est arrêtée en raison d'un gisement médiocre. Le site a ensuite été utilisé pour y stocker des matériaux issus de chantiers de construction, mais aussi pour y exercer des sports mécaniques. Le site est partiellement enherbé, il y subsiste ces tas de matériaux et autres déchets inertes, et des arbres ont été plantés au sud de la parcelle.



Photo 2 : Partie nord de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)



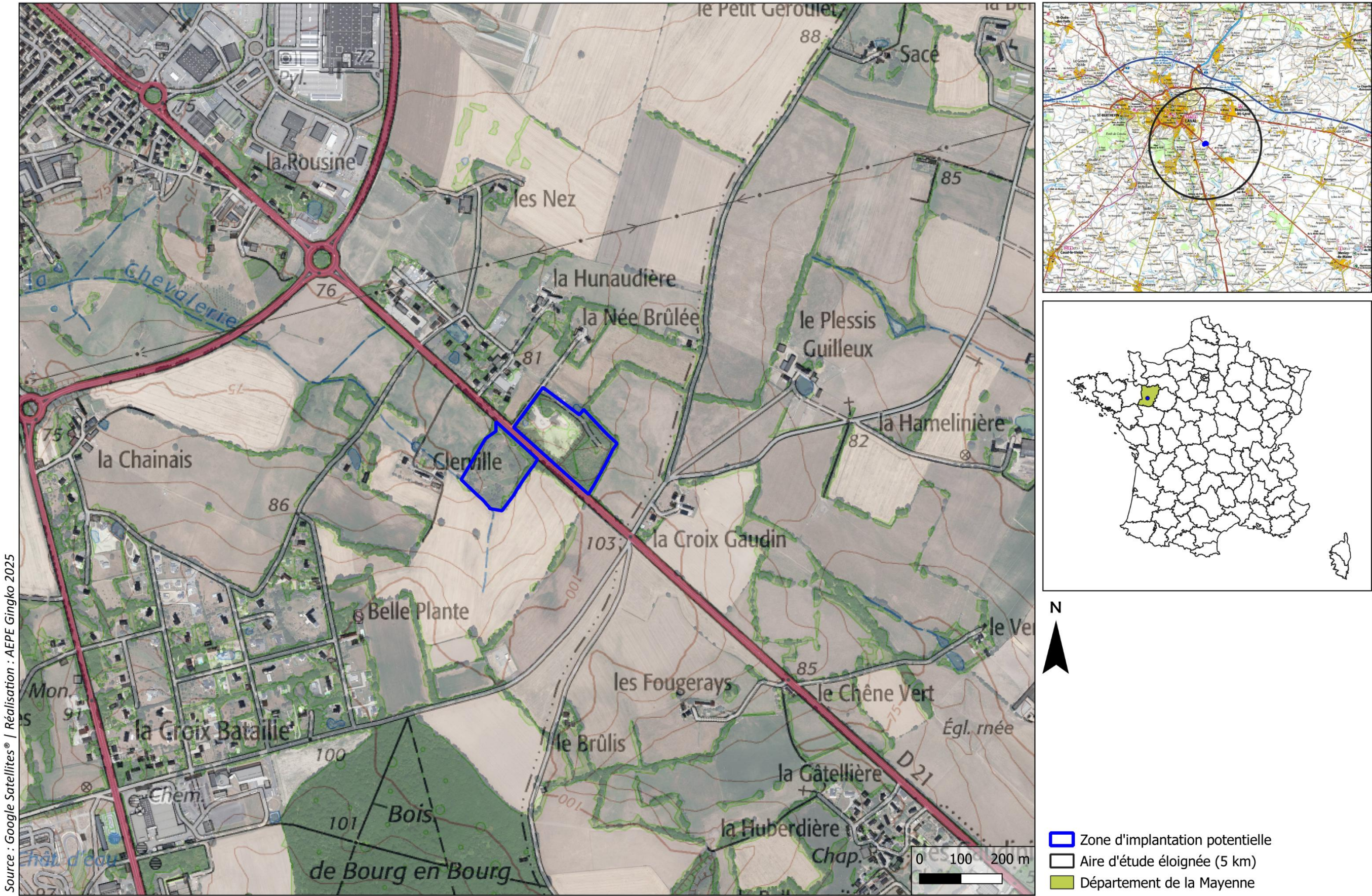
Photo 3 : Partie nord de la zone d'implantation potentielle (Source : Soleil du Midi)



Photo 4 : Partie sud de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)



Photo 5 : Partie sud de la zone d'implantation potentielle (Source : Soleil du Midi)



Localisation de la zone d'implantation potentielle

Carte 1 : Localisation de la zone d'implantation potentielle

IV. L'ÉNERGIE SOLAIRE

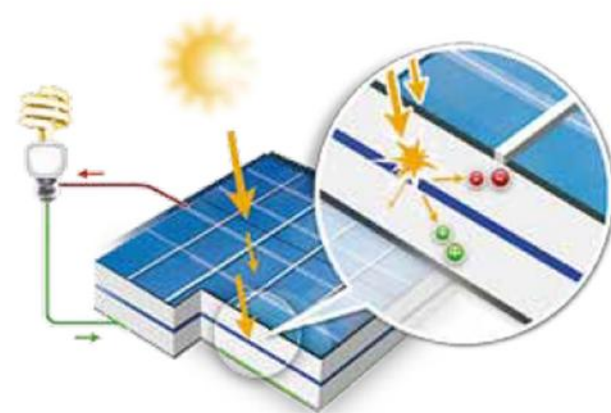
IV.1. LE FONCTIONNEMENT D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

Un parc photovoltaïque est une installation de production d'électricité par l'exploitation des rayonnements du soleil, source d'énergie propre et renouvelable.

Les technologies photovoltaïques reposent sur des cellules qui transforment le rayonnement solaire en courant électrique continu. Ces cellules sont couplées entre elles pour former un module, lui-même relié à différents composants électriques (onduleur, boîtier de raccordement, etc.). L'ensemble constitue un système photovoltaïque.

LE PRINCIPLE DE L'EFFET PHOTOVOLTAÏQUE

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



Source : HESPUL

Figure 1 : Le principe de l'effet photovoltaïque

Les cellules photovoltaïques sont constituées de fines plaques de silicium, élément que l'on extrait du sable ou du quartz. Selon la méthode de cristallisation utilisée on obtient du silicium monocristallin ou du silicium multi-cristallin. La durée de vie des modules photovoltaïques fabriqués à partir de ces cellules est généralement estimée entre 25 et 30 ans.

L'ensemble de l'installation est raccordé au réseau public d'électricité par un réseau de câbles enterrés, appartenant au réseau public de distribution ou de transport, et permettant d'évacuer l'électricité regroupée au poste de livraison vers le poste source local (appartenant le plus souvent au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité). L'électricité produite par le parc photovoltaïque est ensuite distribuée dans les lieux de consommation les plus proches.



Photo 6 : Installations fixes au sol

SCHEMA DE PRINCIP D'UNE INSTALLATION-TYPE PHOTOVOLTAÏQUE

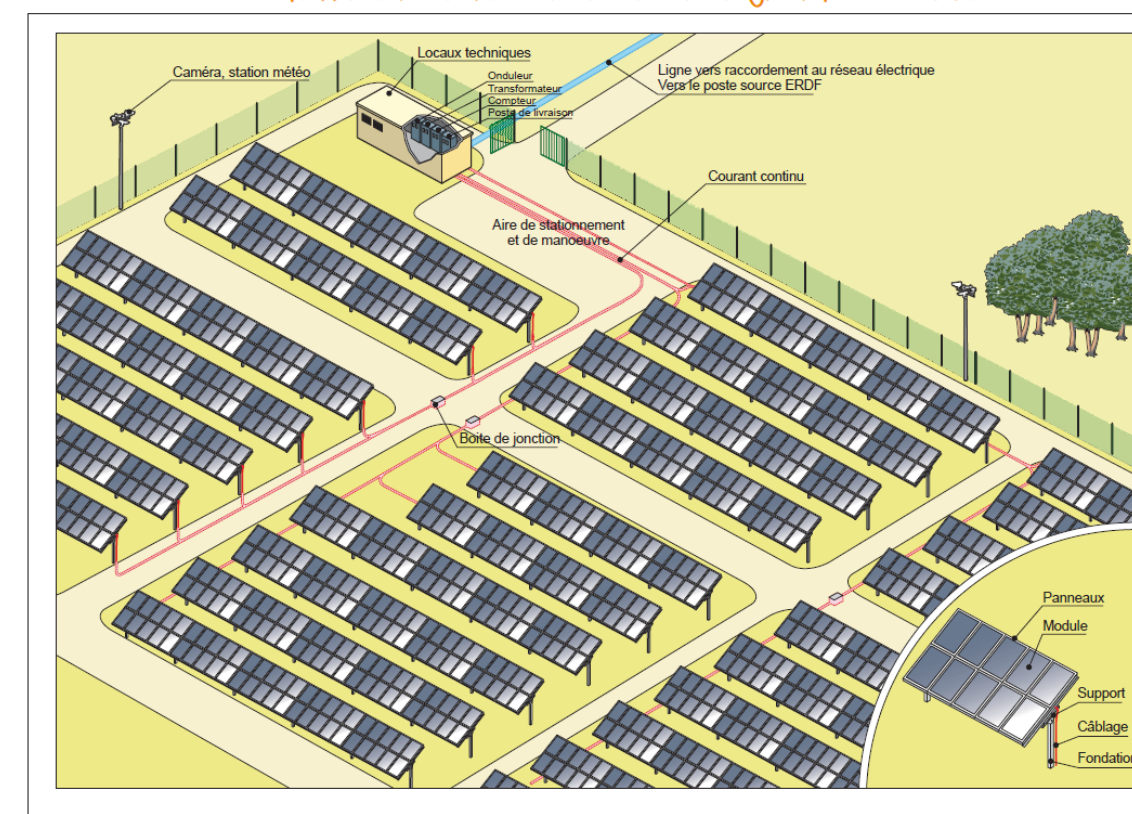


Figure 2 : Schéma de principe d'une installation-type photovoltaïque (Source : Les récoltes du Soleil)

IV.2. LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE

En 2024, un total de 602 GW de capacités photovoltaïques a été installé dans le monde. La capacité totale installée cumulée à la fin de cette année a ainsi atteint 2,2 TW, soit une hausse de 37,5 % par rapport à 2023 (1,6 TW).

Depuis 2018, l'énergie solaire photovoltaïque est devenue la technologie énergétique à la croissance la plus rapide au monde. Toutefois, bien que le soleil soit un élément à la portée de la majorité des pays de la planète, l'énergie solaire est surtout développée dans les pays industrialisés. En 2024, au moins 34 pays dans le monde ont plus d'1 GW de capacités photovoltaïques sur leur territoire.

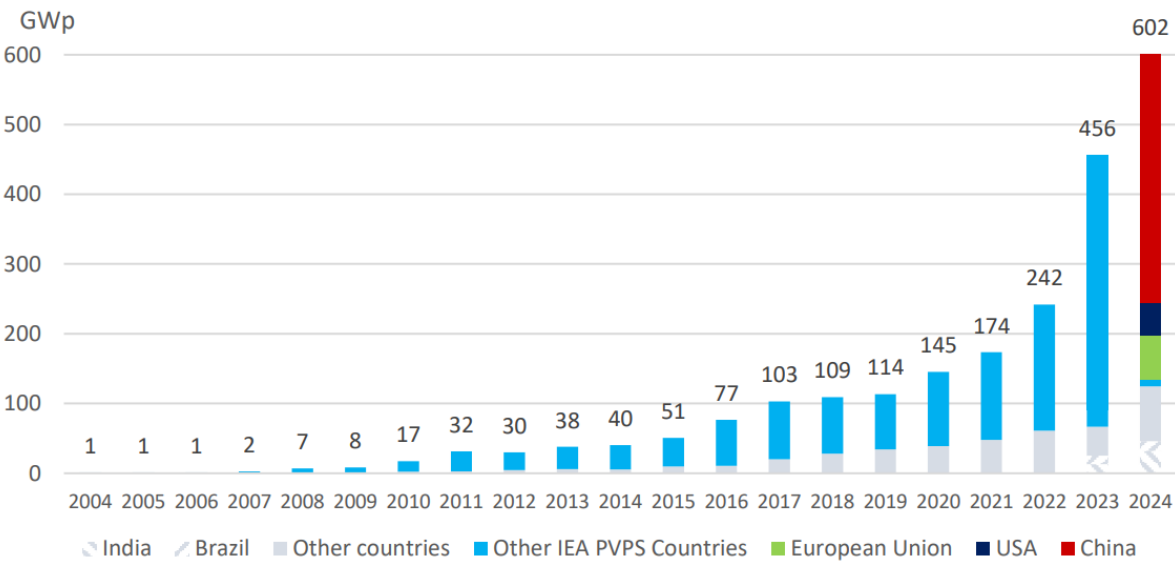


Figure 3 : Évolution de la capacité photovoltaïque annuelle installée dans le monde entre 2004 et 2024 (Source : IEA PVPS¹)

La Chine est de loin le 1er producteur mondial en 2024, avec 357,3 GW de nouvelles capacités annuelles et avec près de 60 % des capacités mondiales cumulées (1 TW). L'Union Européenne arrive en second, en représentant 10,4 % des nouvelles capacités (62,6 GW) et près de 16 % des capacités mondiales cumulées (339,4 GW). Les États-Unis complète le podium avec environ 8 % des nouvelles capacités annuelles (47,1 GW) et 10 % des capacités mondiales cumulées (224,1 GW).

FOR ANNUAL INSTALLED CAPACITY				FOR CUMULATIVE CAPACITY			
1		China	357.3 GW*	1		China	1048.5 GW*
(2)		European Union	62.6 GW	(2)		European Union	339.4 GW
2		USA	47.1 GW	2		USA	224.1 GW
3		India	31.9 GW	3		India	124.6 GW
4		Pakistan	17.0 GW	4		Germany	99.8 GW
5		Germany	16.7 GW	5		Japan	96.9 GW
6		Brazil	14.3 GW	6		Brazil	52.1 GW
7		Spain	7.5 GW	7		Spain	47.2 GW
8		Italy	6.6 GW	8		Australia	38.6 GW
9		France	5.9 GW	9		Italy	37.0 GW
10		Japan	5.5 GW	10		South Korea	31.7 GW

Tableau 1 : Top 10 des pays aux nouvelles capacités installées (à gauche) et aux capacités cumulées (à droite) 2024 (Source : IEA PVPS)

La France fait partie, en 2024, des 10 pays ayant installé le plus de nouvelles capacités photovoltaïques. En effet, la production photovoltaïque du pays a triplé entre 2020 et 2024 passant respectivement de 3,3 GW installés à 5,9 GW.

Dans un contexte de développement généralisé des énergies renouvelables, la part de l'énergie solaire prend de l'essor. En 2024, l'énergie solaire représentait plus de 75 % des nouvelles capacités renouvelables installées, générant près de 60 % de la production à partir de nouvelles capacités renouvelables.

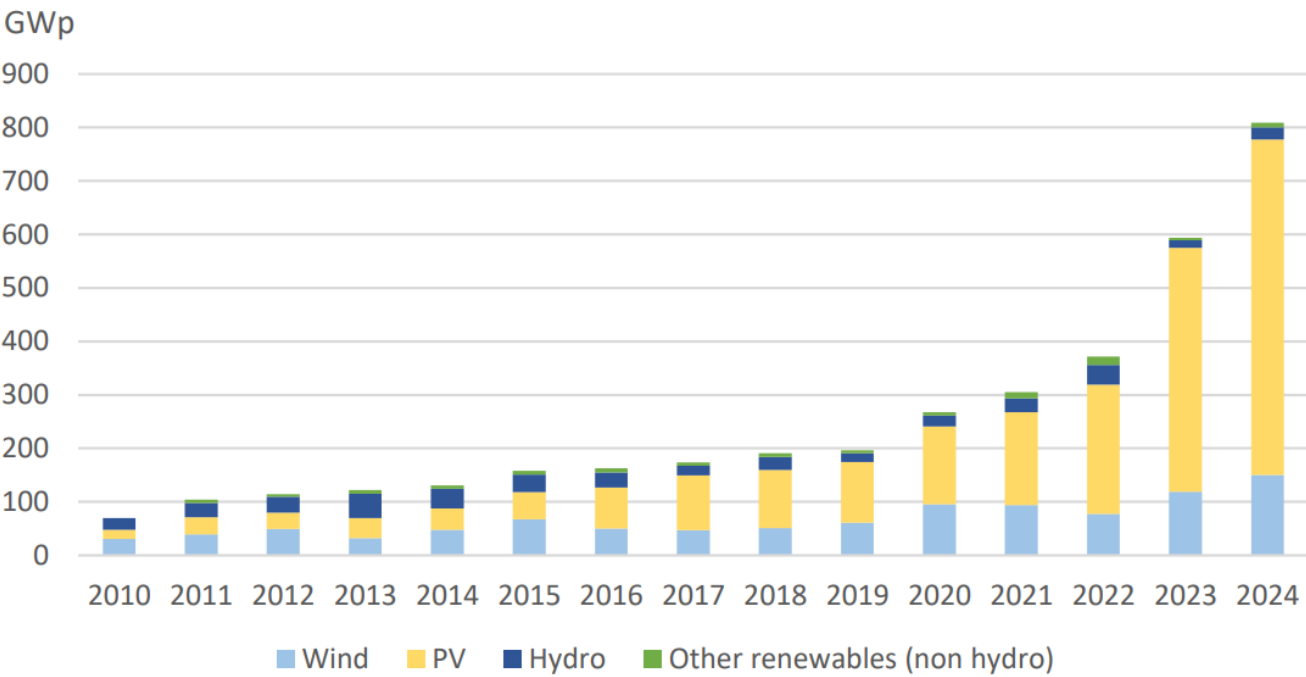


Figure 4 : Évolution de la part des énergies renouvelable et place du solaire dans la production mondiale d'électricité entre 2010 et 2024 (Source : IEA PVPS)

¹ International Energy Agency Photovoltaic Systems Programme

La production française d’électricité en 2024 s’élève à 539 TWh, dont la majeure partie est issue du nucléaire (67 %). La part des énergies renouvelables représente 27,8 % de l’énergie électrique totale, dont seulement 4,6 % pour le solaire. Le niveau de production d’électricité a pour la première fois dépassé son niveau d’avant crises sanitaires et énergétiques. Ce constat s’explique notamment par l’augmentation des productions nucléaires (+ 41,3 TWh), hydraulique (+ 16,2 TWh) et dans une moindre mesure la production solaire (+ 2,3 TWh). Cette énergie est cependant en très forte progression sur les 10 dernières années.

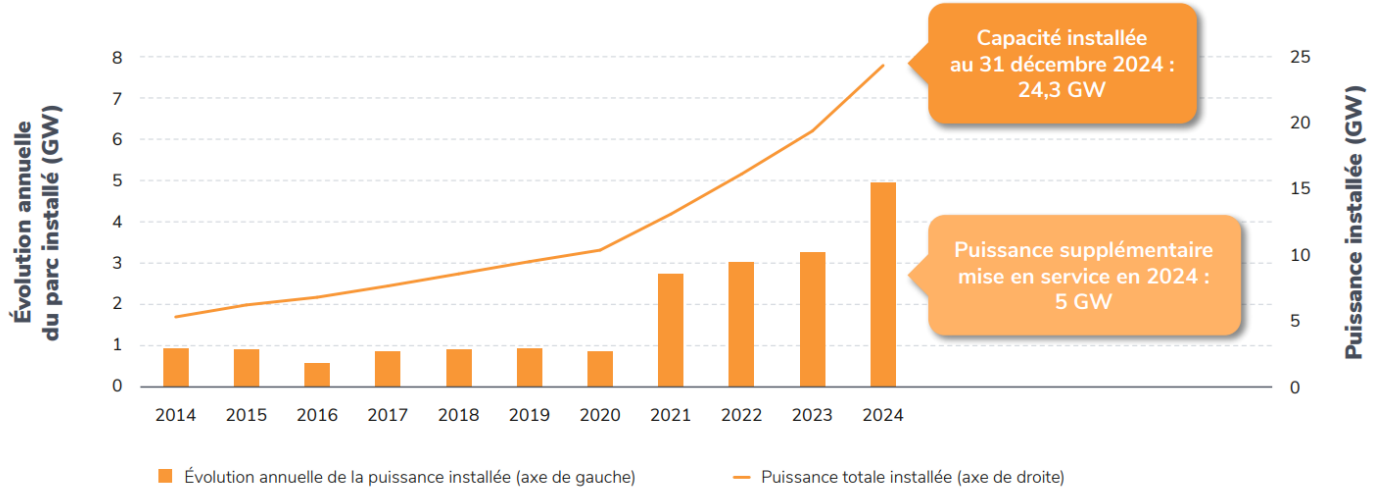
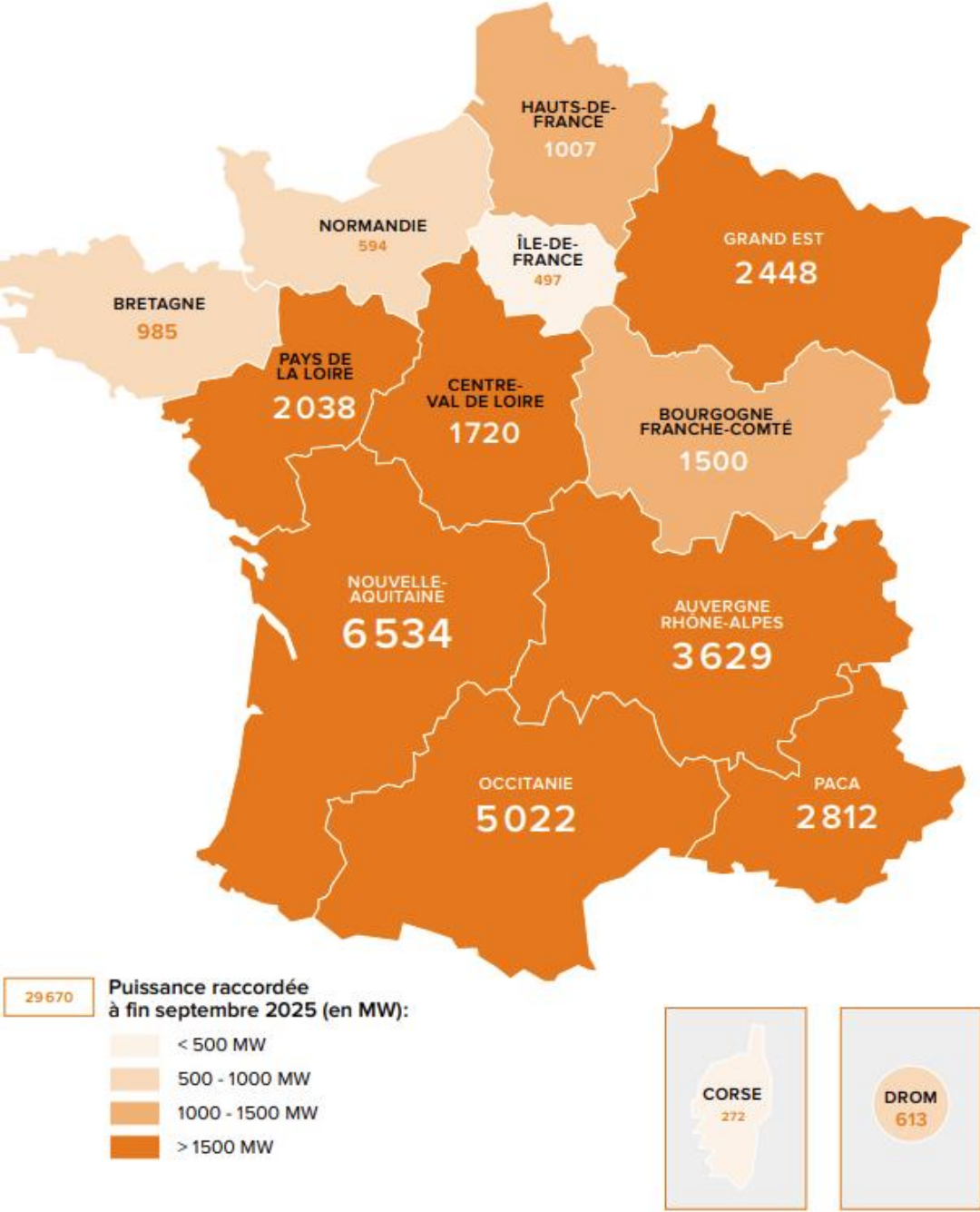


Figure 5 : Évolution de la puissance solaire raccordée entre 2014 et 2024 (Source : RTE)

L’électricité d’origine solaire est surtout utilisée en France pour la consommation des particuliers ou pour des habitations éloignées du réseau électrique. Un panneau solaire de 1 m² produit entre 100 et 200 Wc de puissance électrique par an, mais cela dépend de l’ensoleillement du site et de la disposition des panneaux. Ainsi un générateur installé dans le sud de la France produira en moyenne 40 à 50 % d’électricité en plus qu’une installation identique dans le nord.

En décembre 2024, la France a atteint une capacité installée de 24 333 MWh, avec près de 5 GW supplémentaires installés, ce qui est cinq fois plus élevé qu’en 2019 ou 2020.

L’objectif de la Programmation Pluriannuelle de l’Energie (PPE) concernant le solaire photovoltaïque, fixé à 20,1 GW pour 2023, a donc été atteint.



Carte 2 : Puissance solaire installée par région au 30 septembre 2025 (Source : Le Baromètre 2025 des énergies renouvelables électriques en France - Observ’ER)

Le projet se situe en région Pays de la Loire qui dispose, fin septembre 2025, de 2 038 MW de puissance électrique issue des installations photovoltaïques raccordées, soit une augmentation de 504 MW (+32,9 %) par rapport à fin septembre 2024 (1 534 MW).

Le projet de parc photovoltaïque de Laval s’inscrit dans un contexte de développement général de l’énergie solaire photovoltaïque. Il répond aux ambitions européennes, nationales et régionales de développement des énergies renouvelables. La production électrique du futur parc photovoltaïque participera notamment à l’effort nécessaire pour atteindre les objectifs définis par la programmation pluriannuelle de l’énergie.

V. LA CONDUITE DES ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES

V.1. LE CADRE RÉGLEMENTAIRE D'UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE

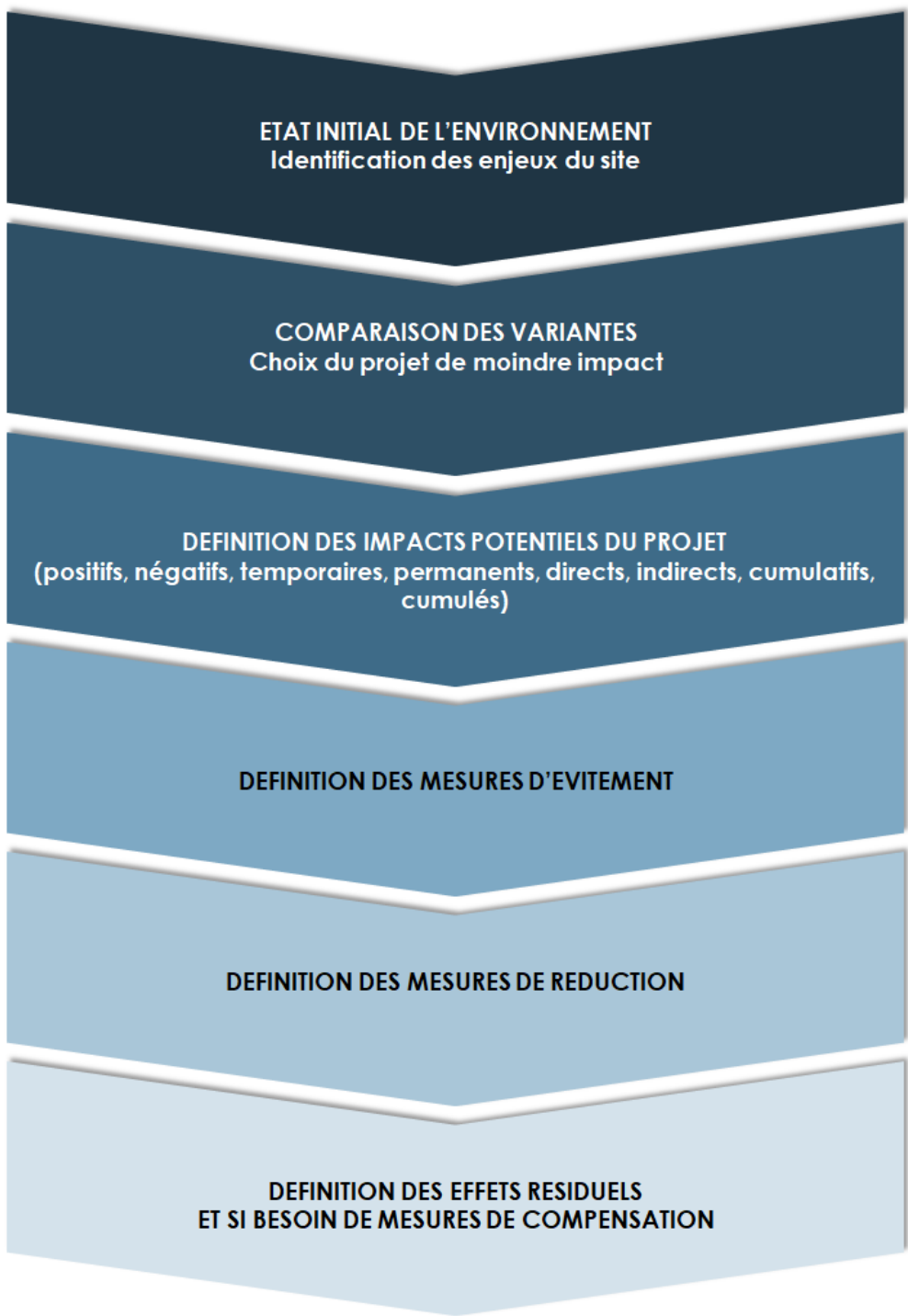
Le décret du 19 novembre 2009 introduit un cadre réglementaire pour les installations photovoltaïques au sol (permis de construire, étude d'impact, enquête publique). Par ailleurs, ces installations sont soumises aux dispositions en vigueur concernant le droit de l'urbanisme et la préservation de la ressource en eau, les sites Natura 2000, les défrichements, ainsi que le droit électrique.

Le détail des procédures est exposé dans la circulaire du 18 décembre 2009. 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.

V.2. LA DÉMARCHE D'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

L'étude d'impact du projet a été rédigée, par le bureau d'étude AEPE Gingko, conformément au code de l'environnement et au guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des installations photovoltaïques au sol. La démarche d'évaluation environnementale du projet a reposé sur les étapes suivantes :

1. La réalisation d'un cadrage préalable permettant de définir des études environnementales proportionnées à la sensibilité du site d'étude et aux impacts potentiels du projet. Cette phase a également permis de délimiter les différentes aires d'étude environnementales : immédiate pour les inventaires écologiques, éloignée pour les études socio-économiques et les études à l'échelle du grand paysage, etc. ;
2. La réalisation d'un état initial de l'environnement pour identifier les enjeux environnementaux et paysagers du territoire. Des études spécifiques de terrain ont été menées par des spécialistes : inventaires de la faune et de la flore, repérage pour le paysage et le patrimoine, etc. ;
3. La comparaison de variantes de projet envisagées répondant au mieux aux enjeux identifiés sur le site et aux recommandations d'aménagement qui en découlent. Cette étape est essentielle car elle a permis de définir le projet de moindre impact pour l'environnement. Le porteur de projet a travaillé en concertation avec tous les spécialistes (écologues, paysagiste, environnementaliste, etc.) pour aboutir au projet retenu ;
4. L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement. Malgré les efforts réalisés pour arriver au projet de moindre impact, tout aménagement induit des incidences sur l'environnement. Cette étape a eu pour objet de quantifier et qualifier les impacts potentiels du projet (avant la mise en œuvre de mesures) ;
5. La définition des mesures d'évitement, de réduction et/ou de compensation. Pour les impacts potentiels significatifs du projet sur l'environnement, le maître d'ouvrage s'est engagé à mettre en œuvre des mesures permettant de rendre ces impacts acceptables. Cette démarche a été conduite selon la logique Éviter, Réduire, Compenser (ERC).



AEPE-Gingko, 2020

Figure 6 : Les principales étapes de conduite d'une étude d'impact

Le présent dossier constitue un résumé non technique de l'évaluation des impacts du projet sur l'environnement qui sera instruit par les services de l'État au titre de l'évaluation environnementale. La conduite de l'étude d'impact a été réalisée conformément au code de l'environnement et au guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol.

VI. L'HISTORIQUE DU PROJET

L'identification du site d'accueil remonte à juin 2021, par l'étude d'un projet de parc solaire villageois de petite envergure. Les enjeux pour valoriser le site d'accueil avec un parc solaire ont alors été présentés à la DDT 53, puis à l'Agglomération de Laval. Ce site présente un sol dégradé, sans intérêt agricole et n'ayant pas reçu d'activité agricole depuis plus de 20-30 ans. Il n'a pas vocation à accueillir d'autre activité et a le potentiel pour être valorisé avec l'installation d'un parc solaire. Le contact avec les propriétaires des terrains au nord en début d'année 2022 fait basculer le projet vers un projet de plus grosse envergure, tel qu'étudié dans la présente demande.

- 15/06/2021 : présentation d'un projet sur le site étudié auprès de la Direction Départementale des Territoires de La Mayenne ;
- 6/07/2021 : réunion avec les conseillers en énergie partagés et la chargée de mission PCAET de Laval Agglomération ;
- 28/10/2021 : réunion avec Territoire d'Énergie 53 et la DDT 53 ;
- 29/10/2021 : réunion avec Territoire d'Énergie 53 et la Chambre d'Agriculture de La Mayenne ;
- 4/02/2022 : réunion avec Territoire d'Énergie 53 et la DDT 53 ;
- 3/03/2022 : réunion d'un groupe de travail constitué de Territoire d'Énergie 53, la DDT 53, la Chambre d'Agriculture de La Mayenne : constat d'un sol artificialisé, qui ne présente pas d'intérêt agricole, qui n'a pas reçu d'activité agricole depuis plus de 20 ans et qui n'a pas vocation à accueillir d'autre activité : avis favorable pour un projet photovoltaïque sur le site étudié, de petite envergure ;
- 13/12/2022 : première sortie d'inventaire de la faune – lancement des études pour la réalisation de l'étude d'impact ;
- 23/12/2022 : préconsultation des services de l'État, collectivités et autres organismes par courriers ;
- 21/11/2023 : réunion avec le service urbanisme de l'agglomération de Laval. Travail sur le recensement des ZAE nR ;
- 6/02/2024 : présentation des enjeux issus de l'état initial auprès de la DDT 53, préparation du passage en revue de projets ;
- 6/02/2024 : rencontre de la Chambre d'Agriculture de La Mayenne pour une présentation des enjeux ;
- 19/02/2024 – 4/03/2024 : concertation relative aux ZAE nR sur la commune de Laval ;
- 27/02/2024 : présentation des enjeux issus de l'état initial auprès Madame Eymon, élue en charge de la Transition environnementale pour la commune de Laval, et de la Direction Énergie et Climat de Laval Agglomération ;
- 25/03/2024 : arrêt des ZAE nR par le Conseil Municipal de Laval, retenant le site du projet pour l'installation d'un parc solaire photovoltaïque au sol ;
- 28/03/2024 : réunion de présentation des enjeux issus de l'état initial avec Territoire d'Énergie 53, en vue du passage en revue de projets ;
- 12/04/2024 : passage en revue de projets photovoltaïques en préfecture de La Mayenne ;
- 31/12/2024 : échange avec le syndicat de bassin versant de la Jouanne, Agglo Laval, Vicoin et Ovette, autour de l'impact sur les zones humides ;
- 15/01/2025 : présentation de la démarche ERC auprès de la DDT 53.

VII. LES RAISONS DU CHOIX DU SITE

VII.1. UNE RÉGION MAJORITAIREMENT DÉPENDANTE DES ÉNERGIES FOSSILES

Les consommations d'énergie en Pays de la Loire s'élèvent à environ 86 TWh en 2022² et 90 TWh en 2021. Cette énergie est pour 66 % d'origine fossile.

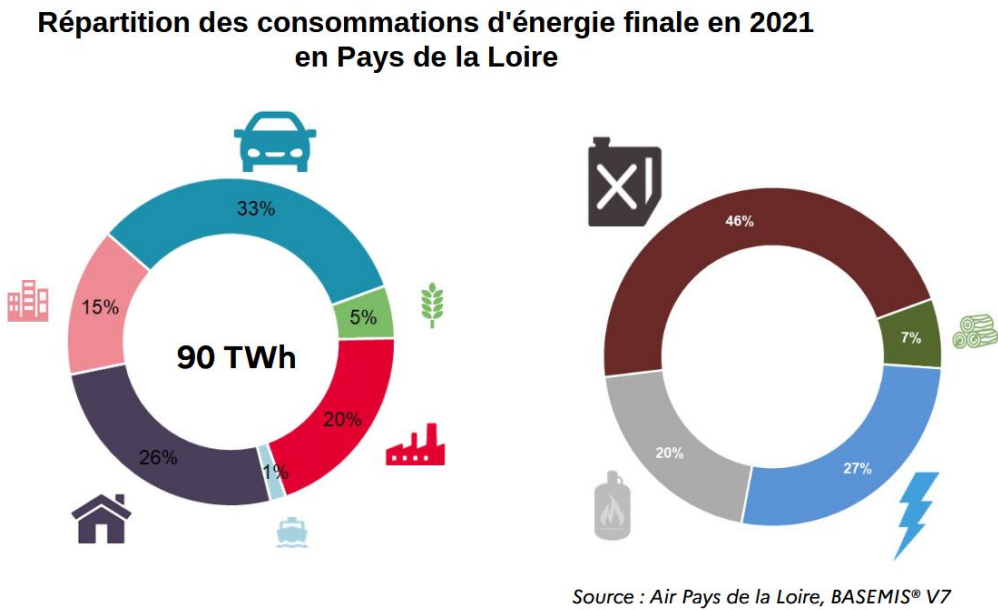


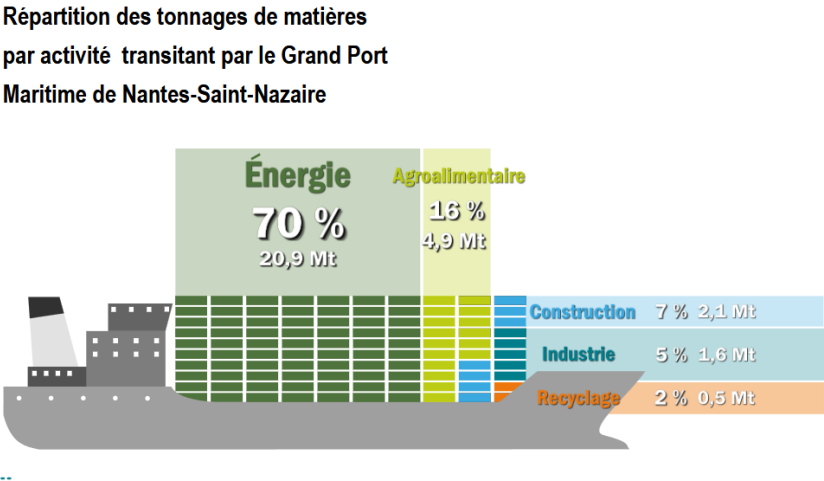
Figure 7 : Répartition des consommations d'énergie finale en 2021 en Pays de la Loire (Source : Air Pays de la Loire)

Malgré les progrès nationaux des filières de production d'énergie renouvelable, les énergies fossiles sont encore largement utilisées, en attestent les produits pétroliers, notamment en raison de leur prépondérance dans le secteur des transports.

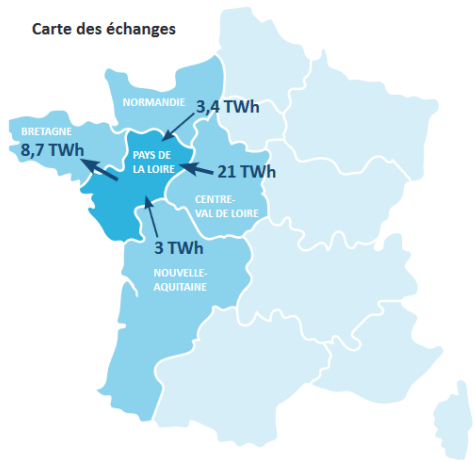
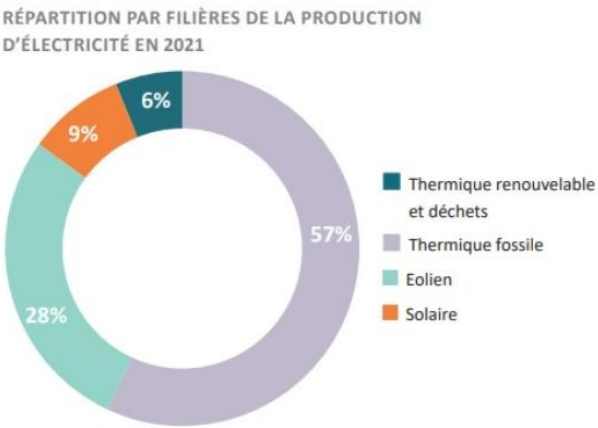
Ainsi, le Grand Port Maritime (GPM) de Nantes Saint-Nazaire voit transiter environ 21 Mt de produits énergétiques, dont notamment le pétrole, le gaz naturel, le charbon, en lien respectivement avec le terminal pétrolier de Donges, le terminal méthanier de Montoir-de-Bretagne et la centrale thermique de Cordemais³.

² Air Pays de la Loire : <https://www.airpl.org/missions-climat/chiffres-en-pays-de-la-loire>, consulté en février 2025

³ Analyse des flux de matières de la région Pays de la Loire ; DREAL Pays de la Loire, ADEME, Région Pays de la Loire ; janvier 2022



Seuls 32 % des besoins en électricité des Pays de la Loire ont été couverts par le parc de production régional. Celui-ci est par ailleurs majoritairement carboné, la production d'électricité à partir de la filière thermique fossile représentant 57 % du parc de production régional.



Par ailleurs, la région des Pays de la Loire connaît une situation fragile en matière d'approvisionnement électrique : la production en électricité locale s'élève à 7,6 TWh, ce qui représente seulement 32 % des 23,7 TWh d'électricité consommée⁴. En 2022, la région Pays de la Loire a importé 78 % de l'électricité consommée, des trois régions limitrophes que sont la Normandie, le Centre-Val de Loire et la Nouvelle-Aquitaine.

En Pays de la Loire, en 2020, les émissions de gaz à effet de serre proviennent, à plus de 60 %, de la combustion, source pour laquelle les émissions de CO2 énergétiques sont prépondérantes.

⁴ Bilan électrique 2023, RTE en Pays de la Loire

VII.2. LE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

VII.2.1. AU NIVEAU RÉGIONAL

Le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) des Pays de la Loire a été arrêté le 7 février 2022. Ce document définit très concrètement les ambitions de la politique nationale au niveau régional.

L'objectif que se donne la région est de devenir un territoire à énergie positive en 2050. Plus précisément, cet objectif se traduit dans le SRADDET tout d'abord par le fait de développer les énergies renouvelables et de récupération pour atteindre 100 % de la consommation finale d'énergie en 2050, soit des objectifs par filières comme suit :

Tableau 2 : Objectifs prévisionnels de la production d'énergies renouvelables (GWh) par rapport à l'année de référence 2012 (Source : SRADDET Pays de la Loire, objectif « Devenir une région à énergie positive en 2050 »)

	Année de référence*	Objectifs prévisionnels					
Production d'EnR (GWh) énergie primaire valorisée	2012	2021	2026	2030	2050	Part dans le mix énergétique en 2050 (en %)	Evolution 2021-2050 (multiplié par ...)
Biogaz	395	1 398	2 450	3 000	10 200	21,9	7,3
Bois énergie	5 210	5 805	6 000	6 100	7 000	15	1,2
Déchets	570	615	640	1 800	1 800	3,9	2,9
Pompes à chaleur	919	1 459	1 760	2 000	4 000	8,6	2,7
Solaire thermique	37	174	249	310	600	1,3	3,4
Solaire photovoltaïque	221	1 110	1 605	2 000	5 200	11,2	4,7
Eolien terrestre	884	2 942	4 085	4 500	6 000	12,9	2
Eolien marin	0	1 700	3 600	3 600	11 800	25,3	6,9
Hydro-électricité	17	21	23	25	30	0,1	1,4
TOTAL	8253	15 224	20 127	23 335	46 630	100	3,1
Augmentation (réf. 2012)		84%	144%	183%	465%		
Part d'EnR /consommation d'énergie	9%	20%	28%	35%	100%		

*Source BASEMIS V4, Air Pays de la Loire

Cet objectif ambitieux implique une augmentation considérable de la puissance photovoltaïque installée.

Or, la Région des Pays de la Loire ne dispose que de **1 341 MW⁵** (au 30/06/2024), et représente une production de **1 230 GWh** sur 12 mois glissants, soit à un niveau inférieur à l'objectif prévisionnel établi dans le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité du territoire des Pays de la Loire, qui s'élève à **1 605 GWh pour 2026⁶**.

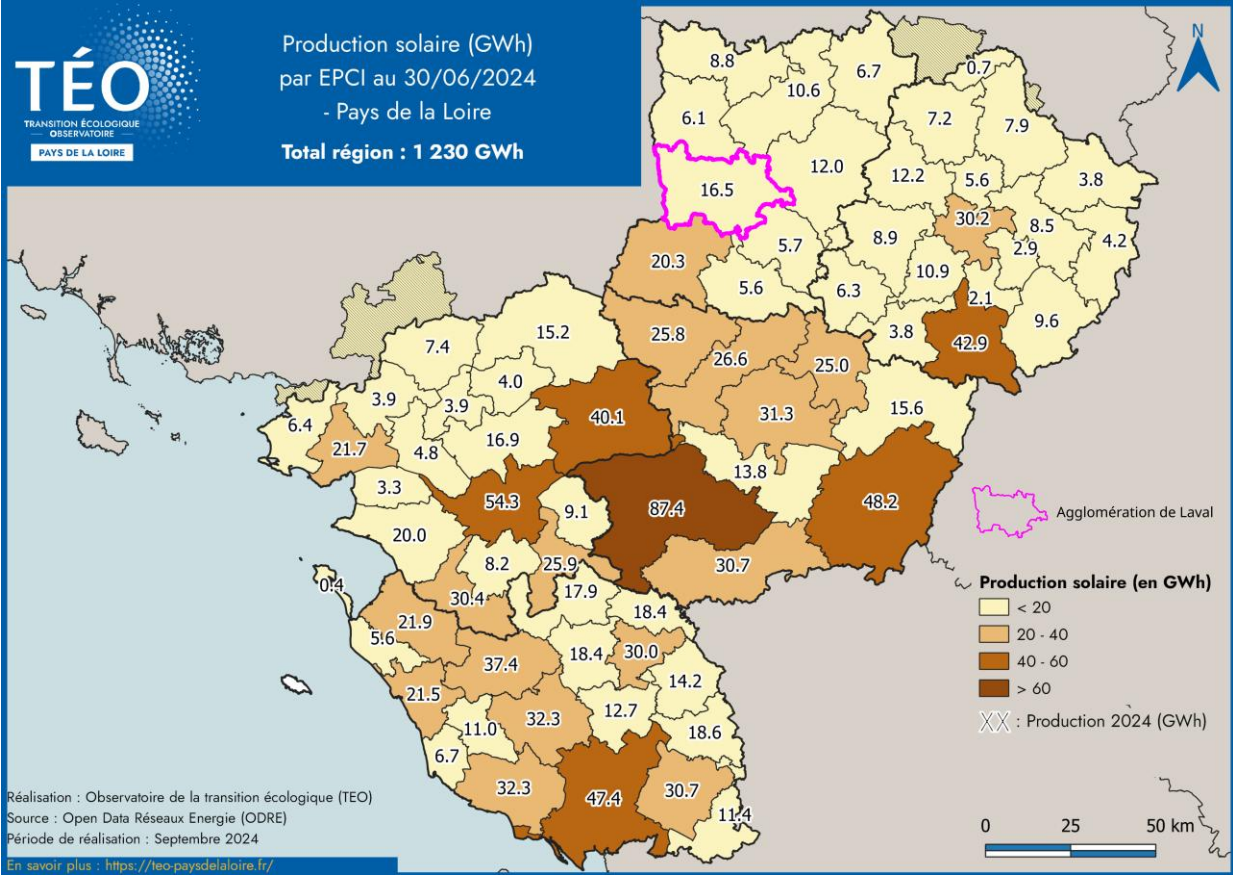
⁵ Observatoire ligérien de la transition énergétique et écologique (TEO), éolien terrestre : <https://teo-paysdelaloire.fr/tableau-de-bord/eolien-terrestre/> ; consulté le 3 février 2025.

Par conséquent, seul 76 % de l'objectif de la région Pays de la Loire pour l'énergie photovoltaïque à l'horizon 2026 est atteint au 30 juin 2024 (et seulement 24 % des objectifs pour 2050). Ainsi, malgré l'augmentation constante du nombre d'installations photovoltaïques, les objectifs de la région sont encore loin d'être atteints. Le parc solaire de Laval doit contribuer à l'atteinte de ces objectifs.

VII.2.2. AU NIVEAU TERRITORIAL

VII.2.2.1. LE PCAET DE LAVAL AGGLO

L'observatoire de la Transition écologique des Pays de la Loire dresse l'état des lieux suivant pour la production d'électricité à partir de l'énergie solaire :



Carte 3 : Production d'électricité à partir de l'énergie solaire en Pays de la Loire (Source : Observatoire de la Transition écologique des Pays de la Loire)

Au 30 juin 2024, 16 500 MWh ont été produits sur 12 mois glissants sur le territoire de l'Agglomération de Laval par les installations solaires photovoltaïques.

Le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) dans lequel s'est engagé l'Agglomération de Laval pour actualiser et renforcer la stratégie de transition énergétique et climatique à l'échelle de son territoire a été adopté par délibération du Conseil Communautaire n°2023/101 le 19 juin 2023. Parmi les objectifs de ce PCAET, l'Agglomération de Laval cherche à « devenir plus autonome en maîtrisant ses consommations et sa production d'énergie », et particulièrement « exploiter collectivement le potentiel solaire du territoire » :

⁶ SRADDET des Pays de la Loire, approuvé le 7 février 2022 ; Objectif 28. Devenir une région à énergie positive en 2050, objectifs chiffrés, page 128.

5 DEVENIR PLUS AUTONOME EN MAÎTRISANT NOS CONSOMMATIONS ET NOTRE PRODUCTION D'ÉNERGIE

- I**
Rénover et construire de manière exemplaire
40. Réorienter l'aide financière à l'agrandissement des entreprises vers une aide à la rénovation énergétique

41. Proposer des aides financières aux propriétaires ayant des projets de rénovation de leur logement ou copropriété

42. Expérimenter le développement de l'habitat léger en faisant collaborer le service urbanisme et les porteurs de projets

43. Mettre en place et financer la Plateforme Territoriale de Rénovation Énergétique (PTRE) pour assurer un accompagnement neutre et gratuit

44. Élaborer un Programme Local de l'Habitat (PLH) 2025 - 2030 plus engagé écologiquement
- II**
Exploiter collectivement le potentiel solaire du territoire
45. Optimiser le patrimoine de Laval Agglomération (bâtiment, foncier terrestre) pour y développer de la production d'énergie renouvelable

46. Accompagner les porteurs de projet (particuliers et porteurs privés) dans leurs installations de panneaux photovoltaïques

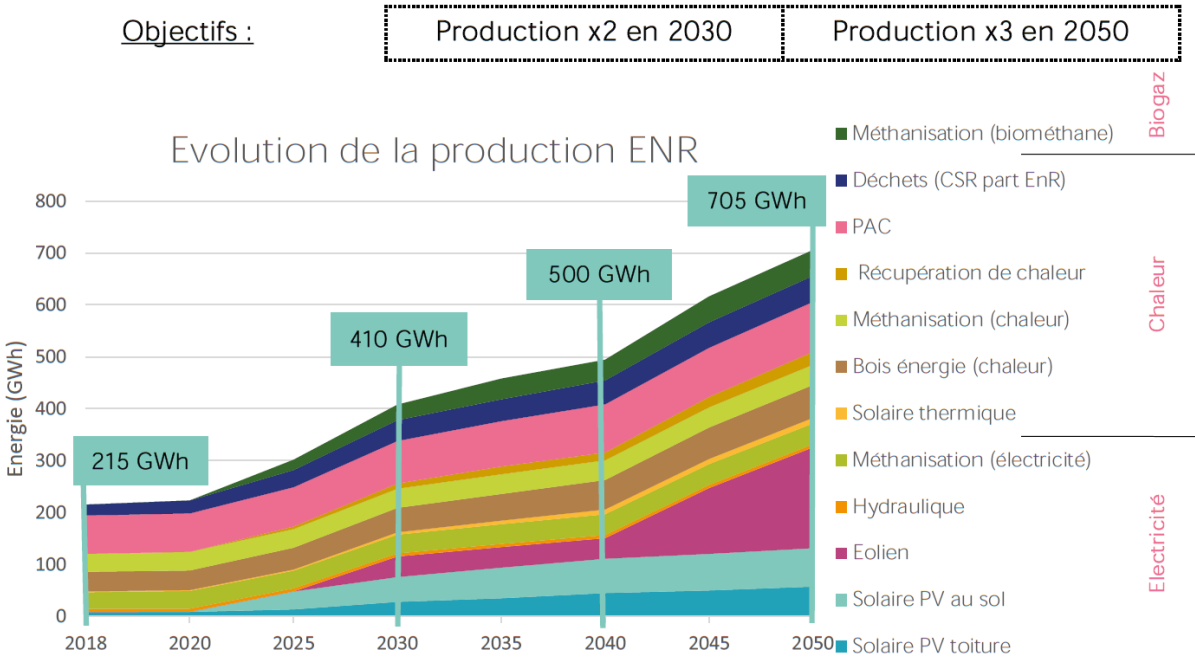
47. Porter une dynamique de communication en faveur de l'énergie citoyenne
- III**
Développer un mix énergétique équilibré en s'appuyant sur les filières bois, éolien et méthanisation
48. Suivre et accompagner le développement de réseaux de chaleur locaux

49. Élaborer une stratégie de Développement des Énergies renouvelables et de Récupération (SDE ENR&R)

Figure 8 : Objectif 5 du PCAET Laval-Agglo (Source : PCAET Laval Agglo 2024 – 2030)

Pour répondre à ces objectifs, le PCAET de Laval Agglo propose le scénario de développement des Énergies Renouvelables et de Récupération sur le territoire suivant :

Scénario de Réduction de Développement des Énergies Renouvelables et de Récupération (EnR&R)



Trajectoire de production d'Énergie Renouvelable et de Récupération en GWh (hors SPLC)

	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Solaire PV toiture	8,6	8,8	13,6	28,1	35,0	45,0	50,0	57,5
Solaire PV au sol	0	0,2	34,5	47,8	59,0	66,1	70,5	74,0
Solaire thermique	1,7	1,7	2,3	4,7	7,0	9,3	10,2	11,0
Éolien	0	0	0	39,6	39,6	39,6	126,7	194,0
Hydraulique	6	6	6	6	6	6	6	6
Bois énergie (chaleur)	37,8	37,8	41,9	46,9	51,3	56,7	60,5	63,2
Méthanisation (électricité)	32	34	34	36	38	40	40	40
Méthanisation (chaleur)	34,5	36	36	37	38	38	39	39
Méthanisation (biométhane)	0	0	20	30	40	40	50	50
Récupération de chaleur	-	-	5,0	10,0	15,0	15,0	20,0	25,0
PAC	73,86	73,86	76	82	87	93	95	96
Déchets (CSR part EnR)	21	25	33	40	42	46	49	50
TOTAL électricité	47	49	88	138	178	284	361	371
TOTAL chaleur	168,9	174,4	193,8	220,5	240,5	257,8	273,2	284,3
Total (chaleur + élec + biométhane)	215,4	223,4	301,9	408,0	458,2	494,6	616,4	705,8

Figure 9 : PCAET Laval Agglo 2024 - 2030, Stratégie territoriale

Cette trajectoire se traduit particulièrement pour le photovoltaïque en cherchant à multiplier par 14 la production pour 2050.

Solaire Photovoltaïque au sol



Proposition de trajectoire

En 2030, 6% des besoins
en électricité couverts

	2021	2025	2030	2040	2050
Energie produite (GWh)	-	35 GWh	48 GWh	66 GWh	74 GWh
Centrale solaire (grande - surface) 30 ha	-	2	2	2	2
Centrale solaire (moyenne surface) 7 ha	-	2	5	10	12
Centrale solaire (petite, moins de 250 kWc) 0,5 ha	-	3	10	13	16
Projet d'agrivoltaïsme	-	1	4	6	7

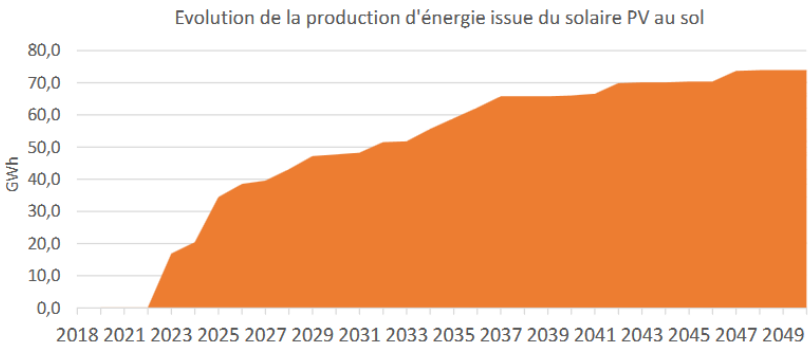


Figure 10 : L'Étude EnR&R - Phase 2bis - Scénario EnR&R

La production d'électricité (au 30 juin 2024) de 13 500 MWh issue du solaire photovoltaïque ne représente donc que 39 % de l'objectif pour 2025, qui s'établit à 35 000 MWh. Le projet de parc solaire de Laval doit permettre de contribuer à l'atteinte des objectifs du territoire dans sa stratégie de développer les énergies renouvelables.

VII.2.2.2. LE SCoT DES PAYS DE LAVAL ET DE LOIRON

Le SCoT des pays de Laval et de Loiron est devenu caduc le 14 février 2020. Depuis, aucun SCoT n'est en vigueur sur le territoire.

VII.2.2.3. LE PLUI DE LA COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DE LAVAL

Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de la communauté d'agglomération de Laval a été approuvé le 16 décembre 2019.

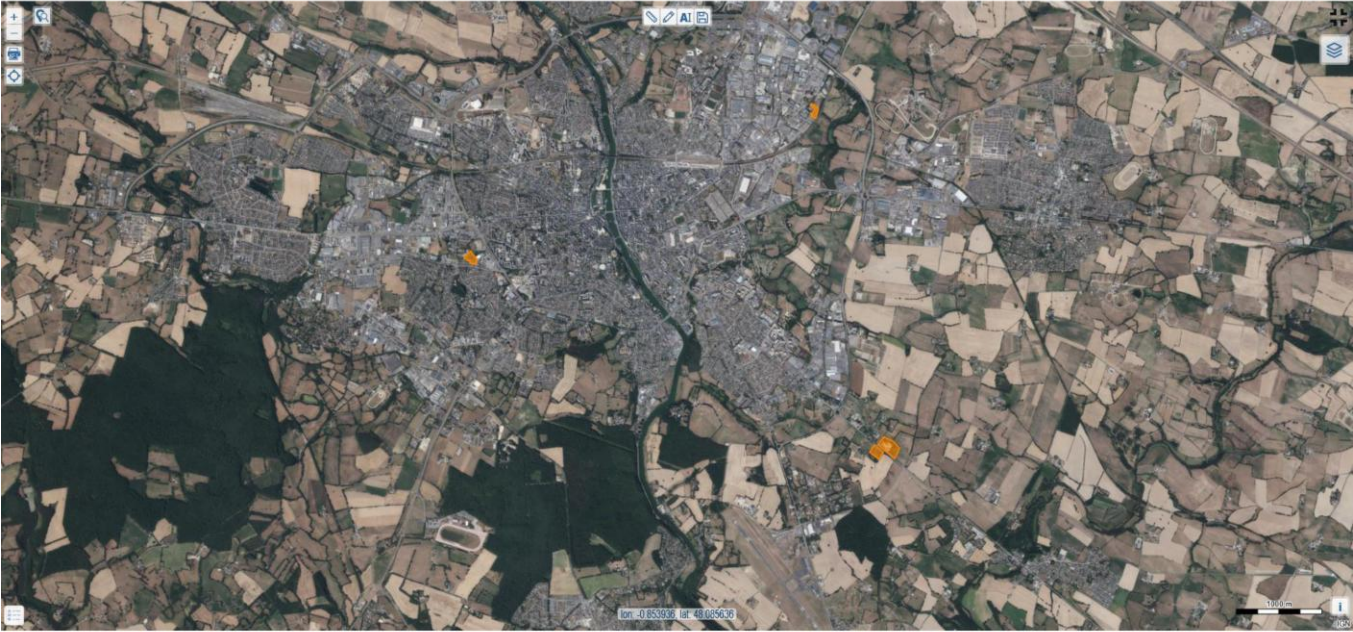
Son Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) prévoit de «*Faciliter la mise en place de technologies d'énergies renouvelables et encourager l'autonomie énergétique (solaire, cogénération, méthanisation, éolien), dans le respect des caractéristiques et de la qualité de l'architecture pour les constructions anciennes.*»

VII.2.2.4. LES ZONES D'ACCÉLÉRATION POUR LA PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES, ZAE nR

Dans cet objectif de développer les EnR&R sur son territoire, la commune de Laval s'est saisie de la publication de la Loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (Loi APER) pour identifier des secteurs propices à accueillir des énergies renouvelables (ZAE nR).

Parmi les ZAE nR identifiées pour le photovoltaïque au sol, la zone d'implantation potentielle a été identifiée et retenue par le Conseil Municipal de Laval au travers de la délibération du 25 mars 2024.

- Solaire Photovoltaïque au sol -



Décembre 2023

Proposition de Zones d'Accélération EnR

3

Carte 4 : Zone d'implantation potentielle retenue comme Zone d'Accélération EnR pour le photovoltaïque au sol par le Conseil Municipal de Laval (Source : Soleil du Midi)

Le parc photovoltaïque de Laval doit contribuer à l'atteinte des objectifs de développement des énergies renouvelables au niveau de la région et plus particulièrement au niveau du territoire de l'agglomération de Laval. Avec une production annuelle estimée de 7,2 GWh, le parc photovoltaïque de Laval permettrait de couvrir les besoins en électricité annuels de plus de 6 000 habitants et éviter l'émission de 1 443 tonnes de CO₂eq. Il contribue de cette façon à la sécurité d'approvisionnement du réseau électrique et à la diversification du mix électrique de la région des Pays de la Loire dominée à 57 % par la thermique fossile.

VII.3. UN SITE PROPICE À ACCUEILLIR UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

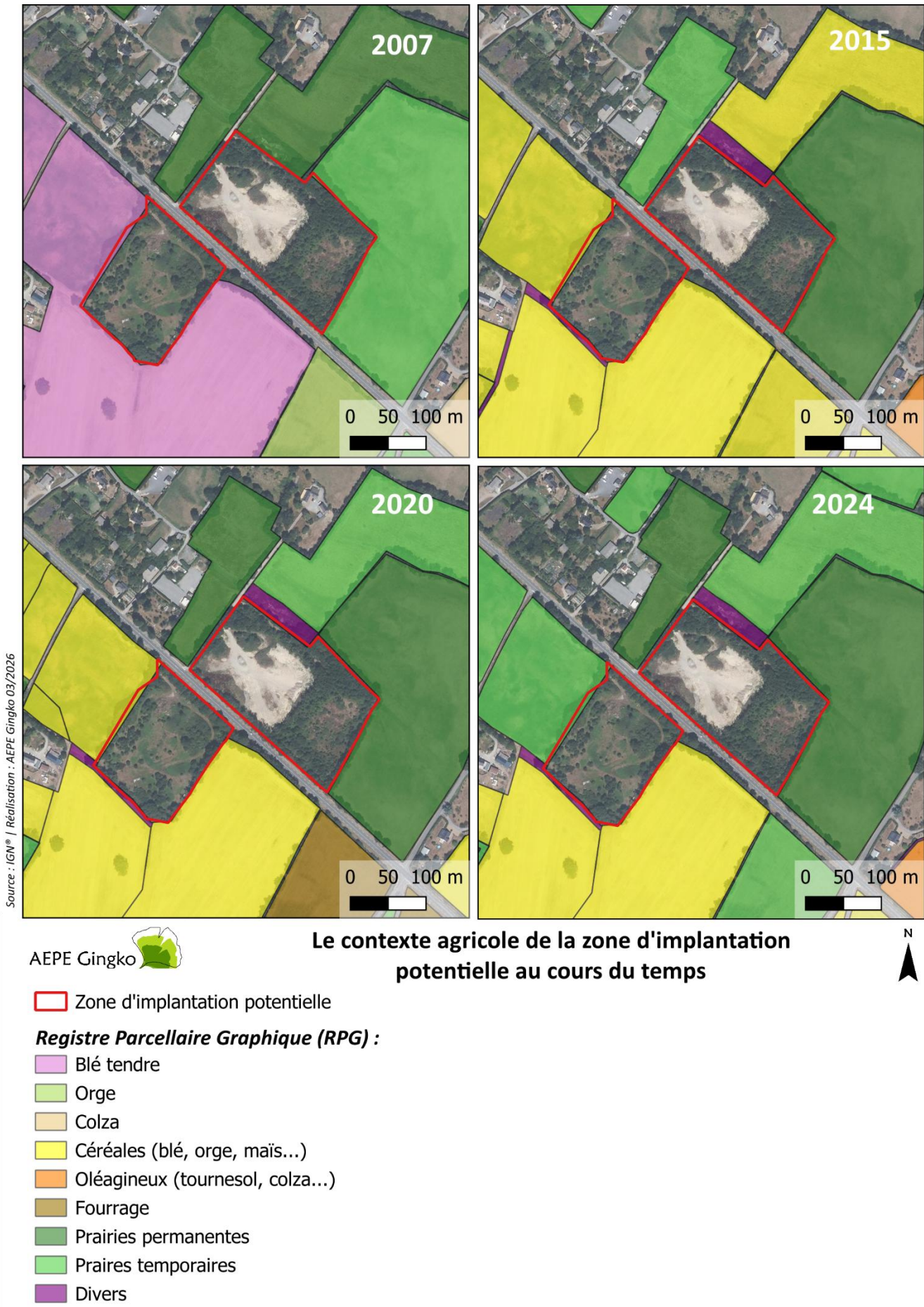
Le site à l'étude est localisé sur la commune de Laval, dans le département de la Mayenne, en région des Pays de la Loire. Il est localisé sur la route de Tours (Route Départemental RD 21), au-delà de la rocade est / Rond-point de la route de Tours.

Ces terrains ont été dégradés par une activité d'extraction de matériaux identifiée depuis les années 1950. La partie nord du site a été remblayée à partir des années 1990. La partie sud a vu son activité d'extraction de matériaux stoppée dans les années 2000 du fait d'un gisement médiocre. Cette zone a ensuite été utilisée pour y stocker des matériaux issus de chantiers de construction. Elle a également accueilli une activité de sport mécanique.



Carte 5 : L'évolution des terrains de la zone d'implantation potentielle au cours du temps (1958 – 2006)

Aucune activité agricole n'a eu lieu sur ces terrains depuis plus de 20 ans (cf. carte ci-contre).



Le contexte agricole de la zone d'implantation potentielle au cours du temps

- AEPE Gingko
- Zone d'implantation potentielle
- Registre Parcellaire Graphique (RPG) :
- Blé tendre
 - Orge
 - Colza
 - Céréales (blé, orge, maïs...)
 - Oléagineux (tournesol, colza...)
 - Fourrage
 - Prairies permanentes
 - Prairies temporaires
 - Divers

Carte 6 : Le contexte agricole de la zone d'implantation potentielle au cours du temps (2007 – 2024)

VII.3.1. ZONE NORD



Photo 7 : Partie nord de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)

VII.3.2. ZONE SUD



Photo 8 : Partie sud de la zone d'implantation potentielle (Source : AEPE Gingko)

VIII. LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET PAYSAGERS

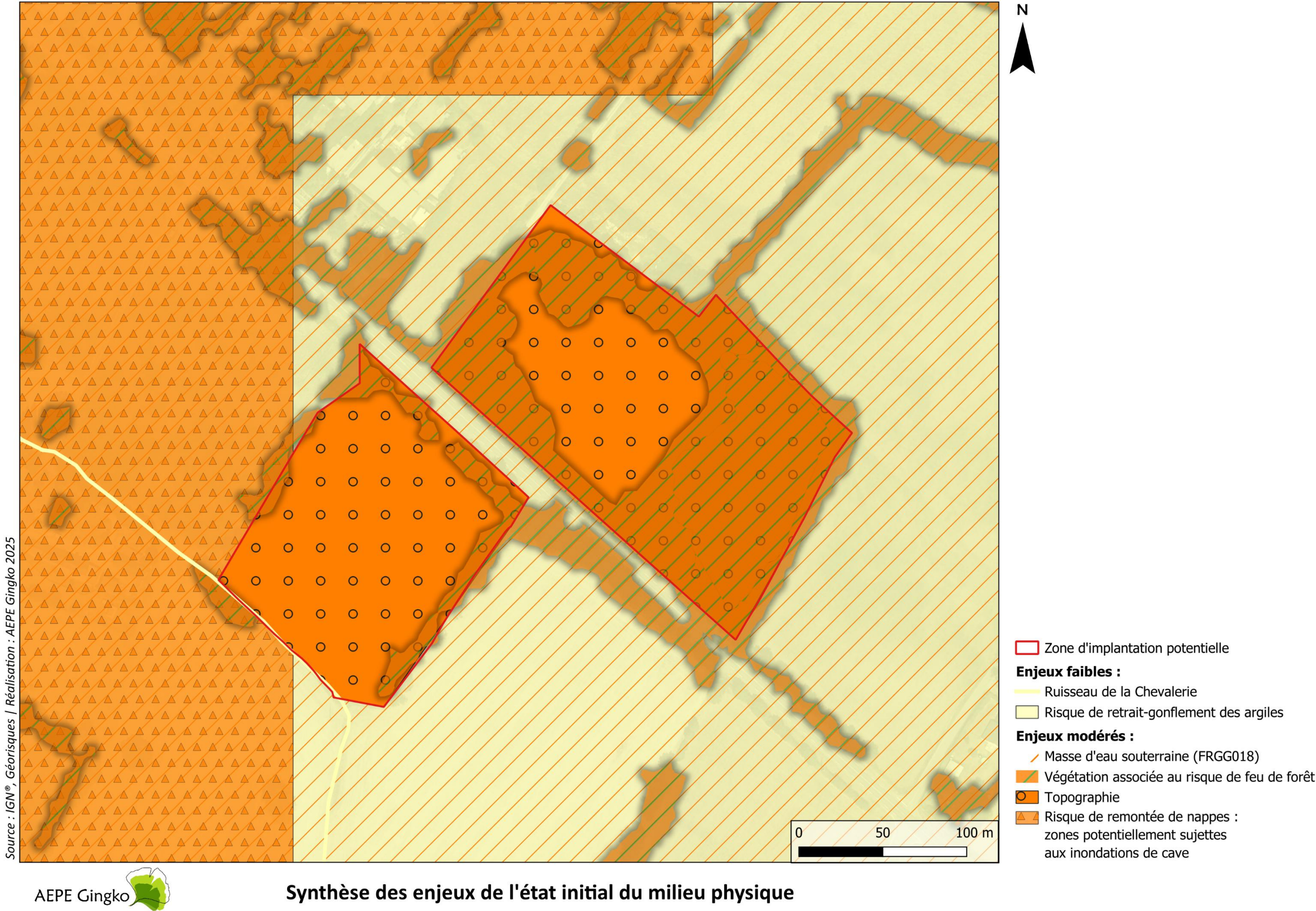
Les tableaux ci-après synthétisent, par thématique abordée, les enjeux qui ont pu être identifiés dans l'état initial de l'environnement et les recommandations d'aménagement qui en découlent.

VIII.1. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE

Tableau 3 : La synthèse des enjeux du milieu physique

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Potentiel solaire	Le potentiel solaire sur la zone d'implantation potentielle se situe dans la moyenne française. L'ensoleillement le plus important se concentre sur une période allant de mai à août. Le contexte est jugé favorable au développement de l'énergie photovoltaïque.	FORT	Optimiser l'implantation des panneaux photovoltaïques pour rechercher un rendement énergétique maximum et valoriser la ressource solaire.	-
Climat	La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans un contexte climatique océanique. Ce climat se caractérise par des précipitations régulières sur l'année et des températures modérées. Les étés et les hivers sont relativement doux. En moyenne, les températures à l'origine de gelées apparaissent 38 jours par an.	TRÈS FAIBLE	-	-
Qualité de l'air	La zone d'implantation potentielle est située sur la commune de Laval où la qualité de l'air est considérée globalement comme moyenne. Localement, la D21 est la principale source potentielle de pollution.	FAIBLE	Éviter les émissions de poussières en période de travaux.	-
Géologie et pédologie	La zone d'implantation potentielle se situe sur des couches sédimentaires ou calcaires recouvertes de sols principalement argilo-sableux, de nature hydromorphe. Au regard de la nature des sols et du sous-sol, l'enjeu est considéré comme faible.	FAIBLE	Réaliser une étude géotechnique afin d'adapter le projet au sol. Prendre en considération l'érosion superficielle et le ruissellement au moment de la phase travaux. Mettre en œuvre un chantier propre et remettre en état le site après le chantier afin d'éviter les impacts sur les sols.	-
Topographie	La zone d'implantation potentielle se situe sur un territoire vallonné façonné par de nombreuses collines ou vallées dans lesquelles s'écoulent rivières et ruisseaux. Le relief est rarement aplani mais les pentes sont globalement légères. L'amplitude altimétrique sur la totalité de la zone est de 20 m, ou de 15 m uniquement sur sa partie nord et 10 m uniquement sur sa partie sud. Des ruptures de pentes sont ponctuellement recensées dans chaque partie de la zone d'implantation potentielle, principalement aux extrémités.	MODÉRÉ	Éviter une implantation sur les secteurs les plus pentus.	Réaliser un terrassement du sol sur chaque partie de la zone d'implantation potentielle afin de lisser le terrain.
Hydrologie	La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Loir, au niveau de la masse d'eau superficielle FRGR0460C. Cette masse d'eau subit des pressions liées à l'hydrologie (interruption des flux) et aux pollutions ponctuelles (micropolluants). Aucun cours d'eau n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle, mais le ruisseau de la Chevalerie forme sa limite sud.	FAIBLE	Concevoir un projet compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Loir.	-
Hydrogéologie	La zone d'implantation potentielle est concernée par un aquifère de socle principalement affleurant et à écoulement entièrement libre. Cette masse d'eau souterraine présente un bon état quantitatif et chimique.	MODÉRÉ	Prendre les mesures nécessaires pour protéger la nappe contre le risque de pollution.	-
	Aucun captage d'eau potable n'est identifié sur l'aire d'étude éloignée.	NUL	-	-
Risques naturels	La zone d'implantation potentielle n'est ni concernée par le risque d'inondation par submersion ni par le risque de mouvement de terrain.	NUL	-	-
	La zone d'implantation potentielle est concernée par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau aux abords du ruisseau de la Chevalerie.	TRÈS FAIBLE	-	-

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu			Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Risques naturels	L'extrémité sud-ouest de la zone d'implantation potentielle est concernée par le risque de remontée de nappes (enjeu modéré). Le reste de la zone n'est pas concerné (enjeu nul).	NUL	À	MODÉRÉ	Eviter la zone potentiellement sujette aux inondations de caves.	Prendre toutes les précautions nécessaires à la protection de la nappe contre le risque de pollution.
	Selon le zonage sismique réglementaire, la zone d'implantation potentielle est située en zone de sismicité 2 où l'aléa est considéré comme faible.	FAIBLE			Prendre en considération le risque sismique lors de la conception du projet.	-
	La commune de Laval présente une densité de foudroiement faible, notamment en comparaison au reste du territoire métropolitain.	FAIBLE			Prendre en considération le risque de foudre dès la conception de la centrale photovoltaïque.	-
	La zone d'implantation potentielle est entièrement concernée par un aléa faible de retrait-gonflement des argiles.	FAIBLE			Réaliser une étude géotechnique afin d'identifier les risques et adapter le projet en conséquence.	-
	Le risque de tempête est considéré comme modéré, au même titre que l'ensemble du territoire national.	MODÉRÉ			Respecter les normes de construction permettant la résistance aux conditions climatiques extrêmes.	-
	La zone d'implantation potentielle est concernée par un risque de feux de forêt, particulièrement dans la moitié est de sa partie nord où la végétation est dense et à ses périphéries avec la présence de haies.	MODÉRÉ			Prendre contact avec le SDIS 53 et respecter les recommandations qui seront émises.	-
					Respecter les conditions de sécurité en termes de lutte contre le risque incendie.	-

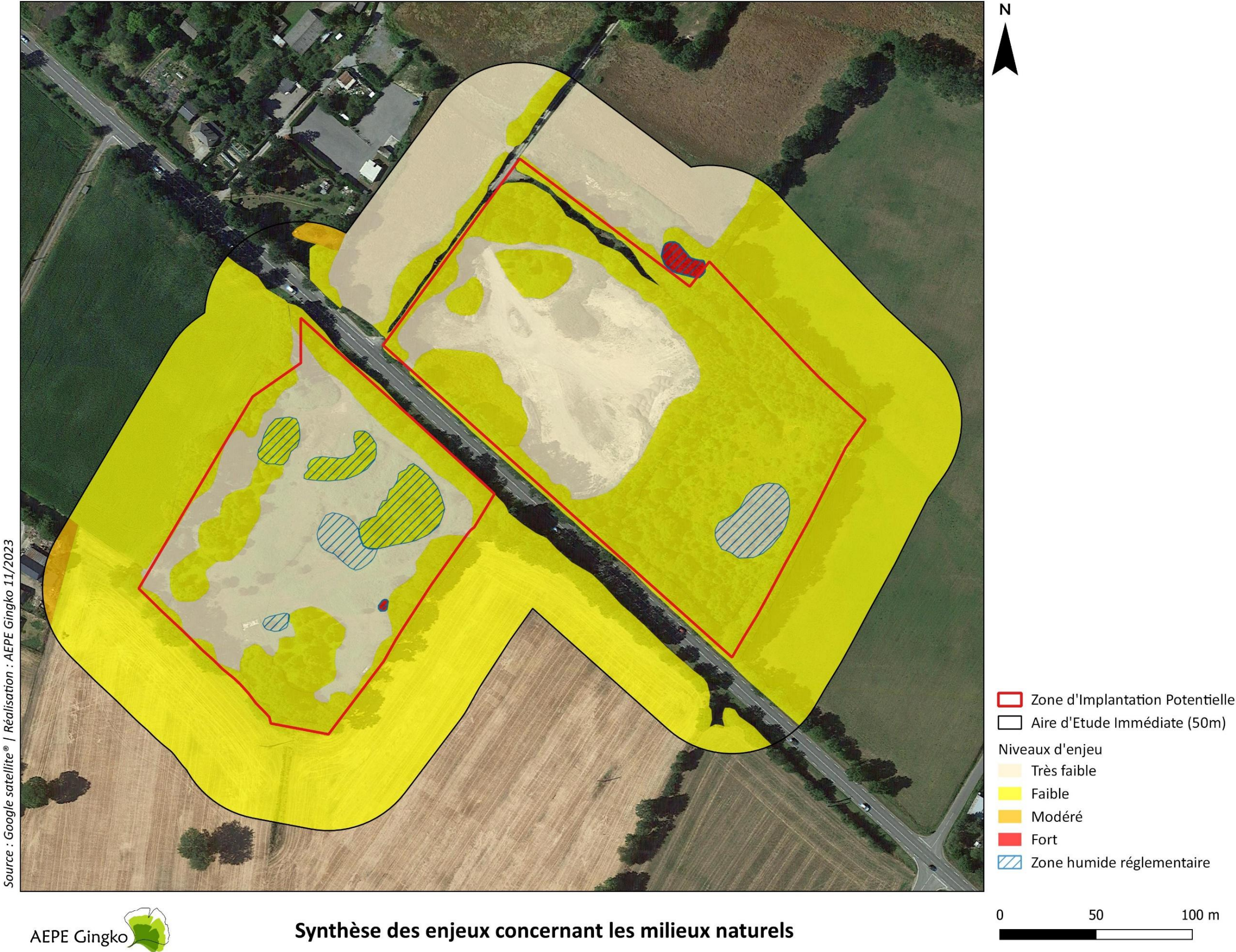


Carte 7 : Synthèse des enjeux de l'état initial du milieu physique

VIII.2. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR LE MILIEU NATUREL

Tableau 4 : Synthèse des enjeux concernant les milieux naturels

Sous-thème	Enjeu identifié à l'état initial		Niveau de l'enjeu	Préconisations
Flore et habitats			-	
Zones humides	Présence de 3 800 m² zones humides	Conservation des zones humides	Réglementaire	Éviter les zones humides
Insectes	Grand capricorne	Conservation des arbres identifiés	MODÉRÉ	Éviter les haies et les arbres identifiés
Amphibiens	Crapaud épineux, Grenouille agile, Salamandre tachetée, Triton crêté, Triton palmé	Conservation des habitats aquatiques pour la reproduction	FORT	Éviter les mares
		Conservation des fourrés et des zones boisées pour l'estivage et l'hivernage	FAIBLE	Réduire la période de travaux Réduire l'implantation sur les zones boisées et les fourrés
Reptiles	Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Orvet fragile	Conservation des fourrés et des zones boisées	FAIBLE	Réduire la période de travaux Réduire l'implantation sur les zones boisées et les fourrés
Avifaune nicheuse	Espèces de milieux semi-ouverts	Conservation des fourrés et des zones boisées	FAIBLE	Réduire la période de travaux Réduire l'implantation sur les zones boisées et les fourrés
	Alouette des champs	Conservation des prairies et cultures	FAIBLE	Éviter les milieux ouverts Réduire la période de travaux
Chiroptères	Espèces arboricoles	Conservation des arbres à cavité	MODÉRÉ	Éviter les arbres identifiés
	Ensemble des espèces	Conservation des habitats de chasse et de transit	FAIBLE	Éviter les lisières et les boisements
Mammifères terrestres	Aucune espèce patrimoniale observée	Conservation des fourrés et des zones boisées pour favoriser la biodiversité	FAIBLE	Réduire la période de travaux Réduire l'implantation sur les zones boisées et les fourrés



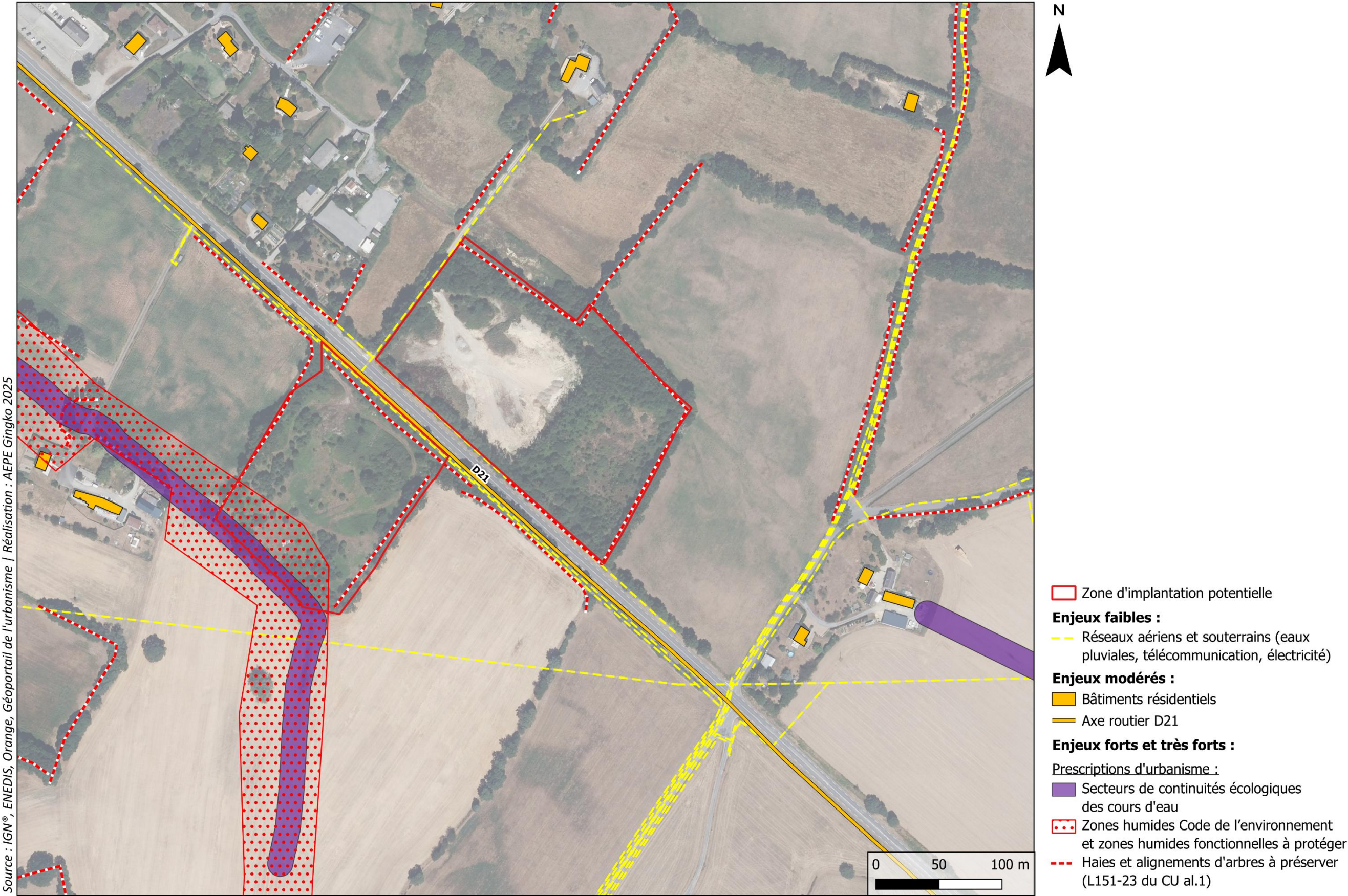
Carte 8 : Synthèse des enjeux concernant les milieux naturels

VIII.3. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN

Tableau 5 : La synthèse des enjeux du milieu humain

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Population et habitat	La zone d'implantation potentielle est située sur la commune de Laval, membre de la communauté d'agglomération de Laval. Le profil du territoire communal est très urbain, mais l'évolution démographique est négative, contrairement à celle de Laval Agglo. Le parc de logements est quant à lui en hausse constante, avec une prédominance des résidences principales.	TRÈS FAIBLE	-	-
	La zone d'implantation potentielle se situe entre la ville de Laval à l'ouest (650 m) et le bourg de Forcé à l'est (1,6 km). Plusieurs lieux de vie sont recensés autour de la zone, dont le plus proche se situe à 74 m (Clerville).	MODÉRÉ	Prendre en compte les habitations à proximité lors de l'élaboration du projet.	-
Voies de communication	Au regard de leur proximité à la zone d'implantation potentielle, la route départementale D21, classée comme route à grande circulation, et le chemin d'accès au lieu-dit la Née Brûlée présentent un enjeu modéré. Les autres axes de communication ne présentent aucun enjeu.	NUL À MODÉRÉ	-	-
Activités économiques	L'activité sur la commune de Laval est dominée par les secteurs « Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration » et « Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien ». La zone d'implantation potentielle ne fait globalement l'objet d'aucune activité économique.	NUL	-	-
Risques industriels et technologiques	Aucun enjeu n'est recensé au regard des risques liés aux sites pollués ou aux ICPE.	NUL	-	-
	Présence du risque nucléaire, au même niveau que l'ensemble du territoire métropolitain.	FAIBLE	-	-
	Présence du risque de transport de matières dangereuses au niveau de la N162 située à proximité et au niveau de la D21, limitrophe à la zone d'implantation potentielle.	MODÉRÉ	-	-
Règles d'urbanisme	Aucun SCoT n'est en vigueur sur le territoire concerné par la zone d'implantation potentielle.	NUL	-	-
	Les règles d'urbanisme sur la zone d'implantation potentielle sont régies par le PLUi de Laval agglo. Le développement des énergies renouvelables est encouragé sur le territoire du PLUi. La zone d'implantation potentielle est située en zone agricole (A) ou naturelle (Np) où les installations photovoltaïques sont autorisées sous conditions.	MODÉRÉ	Concevoir un projet compatible avec le règlement des zones A ou N du PLUi de Laval agglo.	-
	Le règlement graphique du PLUi recense des haies et alignements d'arbres à préserver sur la zone d'implantation potentielle, essentiellement à ses extrémités.	FORT	Conserver les haies et alignements d'arbres identifiés par le PLUi de Laval Agglo.	Respecter les prescriptions du PLUi en cas de suppression ou dégradation de haies et alignements d'arbres.
	Le règlement graphique du PLUi recense des zones humides à protéger aux abords du ruisseau de la Chevalerie, dans la partie sud de la zone d'implantation potentielle.	FORT	Éviter les zones humides identifiées par le PLUi de Laval Agglo.	Respecter les prescriptions du PLU en cas de suppression ou dégradation de zones humides.
	Le règlement graphique du PLUi recense un secteur de continuité écologique des cours d'eau aux abords immédiats du ruisseau de la Chevalerie. La construction d'une centrale photovoltaïque y est interdite.	TRÈS FORT	Éviter la zone classée comme secteur de continuité écologique des cours d'eau.	-

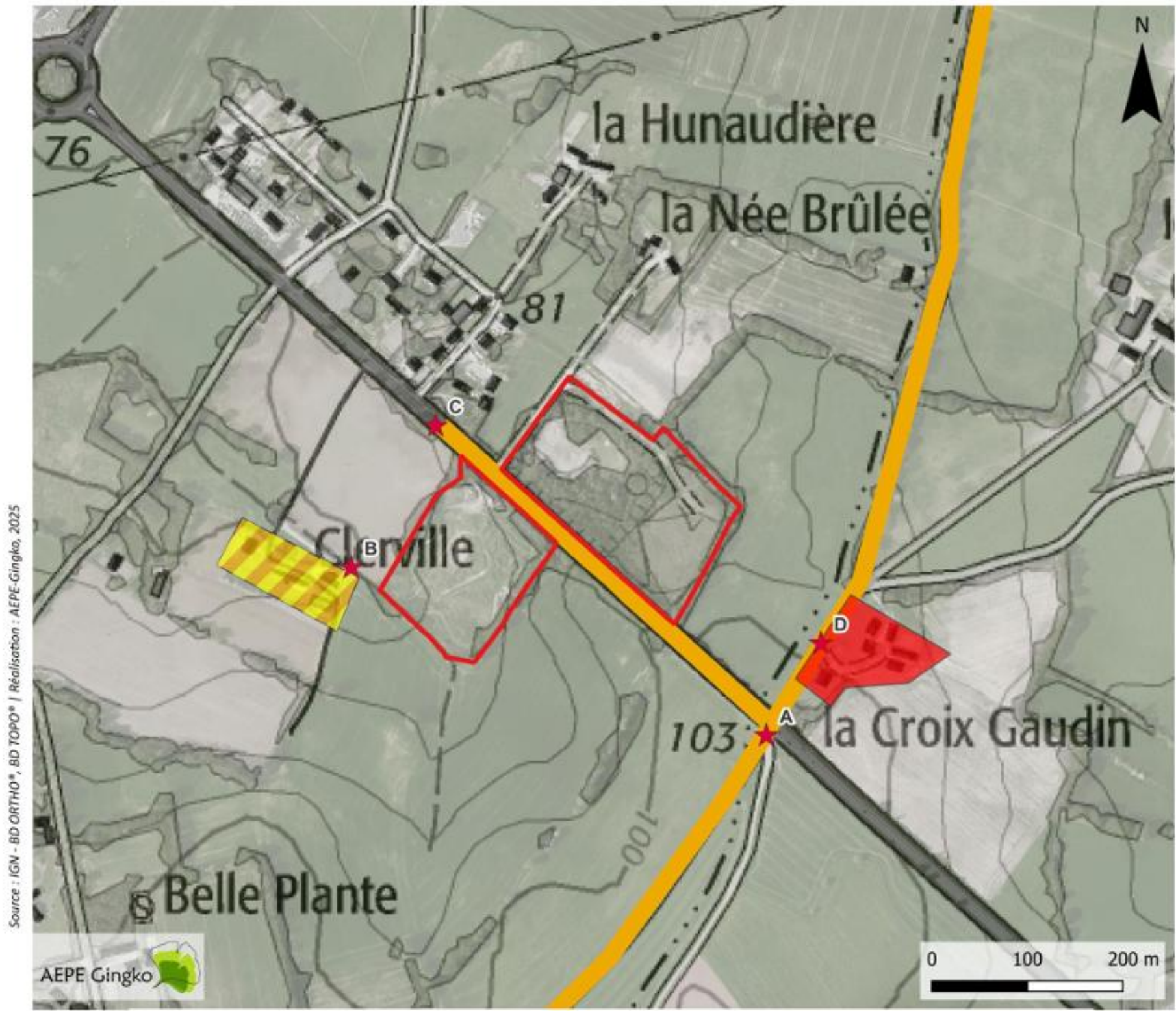
Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Contraintes et servitudes techniques	Les constructions sont interdites dans une bande de 75 m de la route à grande circulation D21. Néanmoins, un projet photovoltaïque n'est pas concerné par cette interdiction. De plus, par retour de la CC Laval agglo, aucun recul à la voirie n'est nécessaire vis-à-vis d'un projet photovoltaïque au sol.	NUL	-	-
	Des réseaux souterrains électriques, de télécommunication et d'eaux pluviales sont recensés le long de la D21, entre les deux parties de la zone d'implantation potentielle. Ces réseaux n'induisent aucun recul, mais le respect des recommandations techniques et des consignes de sécurité émises par les gestionnaires et le guide d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux.	FAIBLE	Respecter les recommandations et prescriptions réglementaires, ou données par les gestionnaires, en cas de travaux à proximité de réseaux.	-



VIII.4. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU PAYSAGE ET LES RECOMMANDATIONS PAYSAGÈRES

Tableau 6 : Synthèse des sensibilités est des recommandations paysagères

Sous-thème	Sensibilités identifiés	Niveau de sensibilité			Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
Lieux de vie et habitat	Le lieu-dit de la Croix Gaudin	FORT			Préserver et entretenir les zones végétales en frange afin d'éviter ou de limiter fortement les perceptions du projet depuis son environnement proche et depuis les lieux habités identifiés comme sensibles.	- Prévoir une clôture qualitative du site, en évitant un vocabulaire industriel. Soigner les accès où les perceptions pourraient être franches (choix du portail, etc.)
	Le lieu-dit de Clerville	FAIBLE	À	MODÉRÉ		- Renforcer la végétation en bordure de site afin de limiter les perceptions depuis son environnement proche.
	Autres lieux de vie proches	TRÈS FAIBLE	À	FAIBLE	-	-
Axes de communication	La RD21 entre les deux parcelles de la Zone d'Implantation Potentielle	MODÉRÉ			Préserver et entretenir les zones végétales en frange afin d'éviter ou de limiter fortement les perceptions du projet depuis son environnement proche et depuis les lieux habités identifiés comme sensibles.	- Prévoir une clôture qualitative du site, en évitant un vocabulaire industriel. Soigner les accès où les perceptions pourraient être franches (choix du portail, etc.)
	La route communale le chemin du Préfet et chemin communal des Faluères	MODÉRÉ				- Renforcer la végétation en bordure de site afin de limiter les perceptions depuis son environnement proche.
	Autres axes proches	TRÈS FAIBLE	À	FAIBLE	-	-
Lieux touristiques	Aucun lieu de fréquentation touristique n'est identifié comme sensible.	TRÈS FAIBLE			-	-
Patrimoine	Aucun lieu patrimonial protégé ou non n'est identifié comme sensible.	TRÈS FAIBLE			-	-
Insertion de la parcelle dans le paysage et éléments paysagers de la ZIP	Le paysage de la ZIP est actuellement un paysage sans fonction. Les activités se sont succédé sur ce terrain aujourd'hui relativement dégradé. La parcelle s'insère dans un paysage de transition, entre ruralité et urbanité.	FAIBLE			-	Prévoir un bardage bois pour le/les poste(s) de livraison et de transformation afin d'assurer leur intégration paysage.



Localisation des photomontages



Carte 10 : Synthèse des sensibilités paysagères

IX. LA COMPARAISON DES VARIANTES

IX.1. LA PRÉSENTATION DES VARIANTES D'IMPLANTATION

Il convient de rappeler, au préalable, que le rendement énergétique maximum doit être recherché par le porteur de projet pour répondre aux objectifs européens de développement des énergies renouvelables, à la loi de transition énergétique adoptée le 17 août 2015 et à la programmation pluriannuelle de l'énergie.

Les enjeux environnementaux, les contraintes d'aménagement et les contraintes techniques, couplés aux recommandations paysagères réduisent les possibilités d'aménagement du site et ont conduit à envisager deux variantes d'implantation différentes.

IX.1.1. LA VARIANTE 1 : IMPLANTATION INITIALE

Une première variante a été proposée, optimale du point de vue de la production énergétique. La centrale occupe une surface clôturée d'environ 4,69 ha (emprise clôturée) et un total de 9 720 modules de 730 Wc.

Celle-ci offre une puissance de 7,1 MWc et une production énergétique annuelle de l'ordre de 7 167 MWh.

La variante n°1 (cf. Carte 11, p 31) présente des haies et espaces boisés à proximité immédiate ainsi qu'une végétation de lande sur la partie nord de la zone.

IX.1.2. LA VARIANTE 2

La variante 2 est semblable à la variante 1 dans le sens où la superficie et l'implantation des aménagements annexes (postes électriques, portails, réserve incendie) sont identiques. Seule l'orientation des modules photovoltaïques diffère, avec une orientation sud-ouest pour la variante 2 (les modules sont inclinés selon un azimut de 42° afin de venir s'aligner avec l'axe de la RD21).

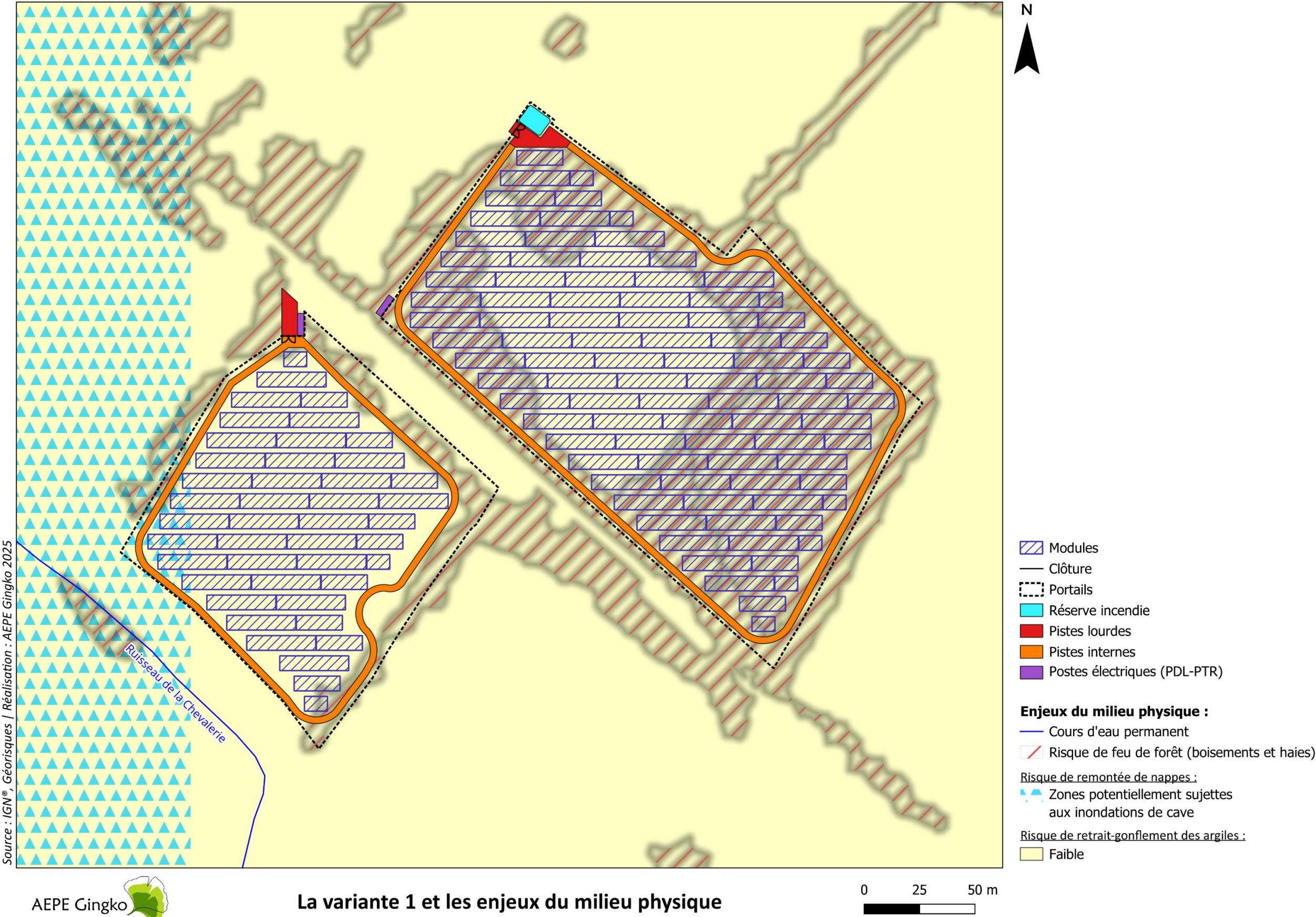
Cette orientation différente, bien qu'elle permette d'installer une puissance légèrement supérieure à la variante 1 (9 801 modules de 730 Wc), induit une production prévisionnelle annuelle inférieure (cf. Carte 12, p 32).



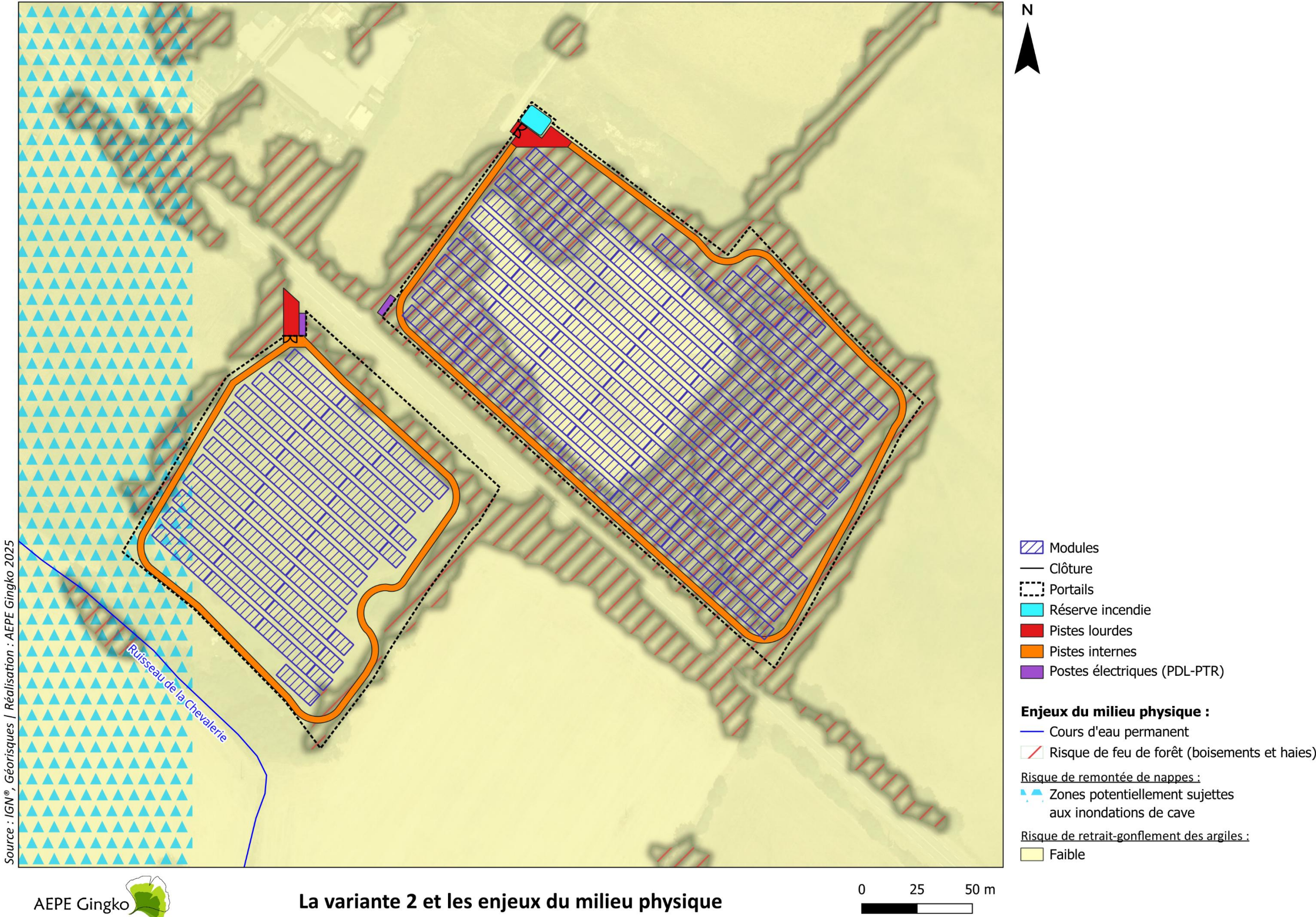
Carte 11 : Variante 1

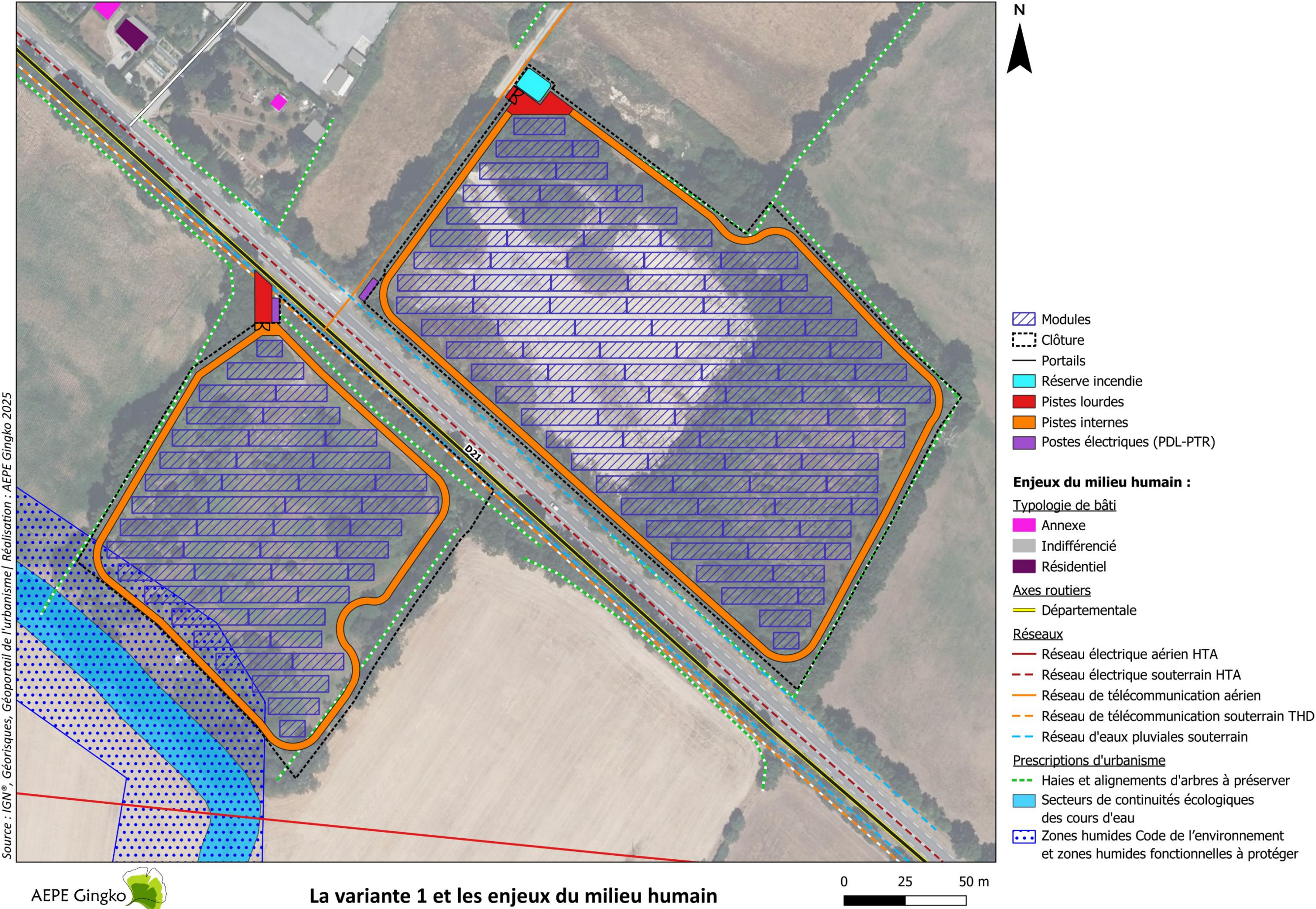


IX.2. L'ANALYSE THÉMATIQUE



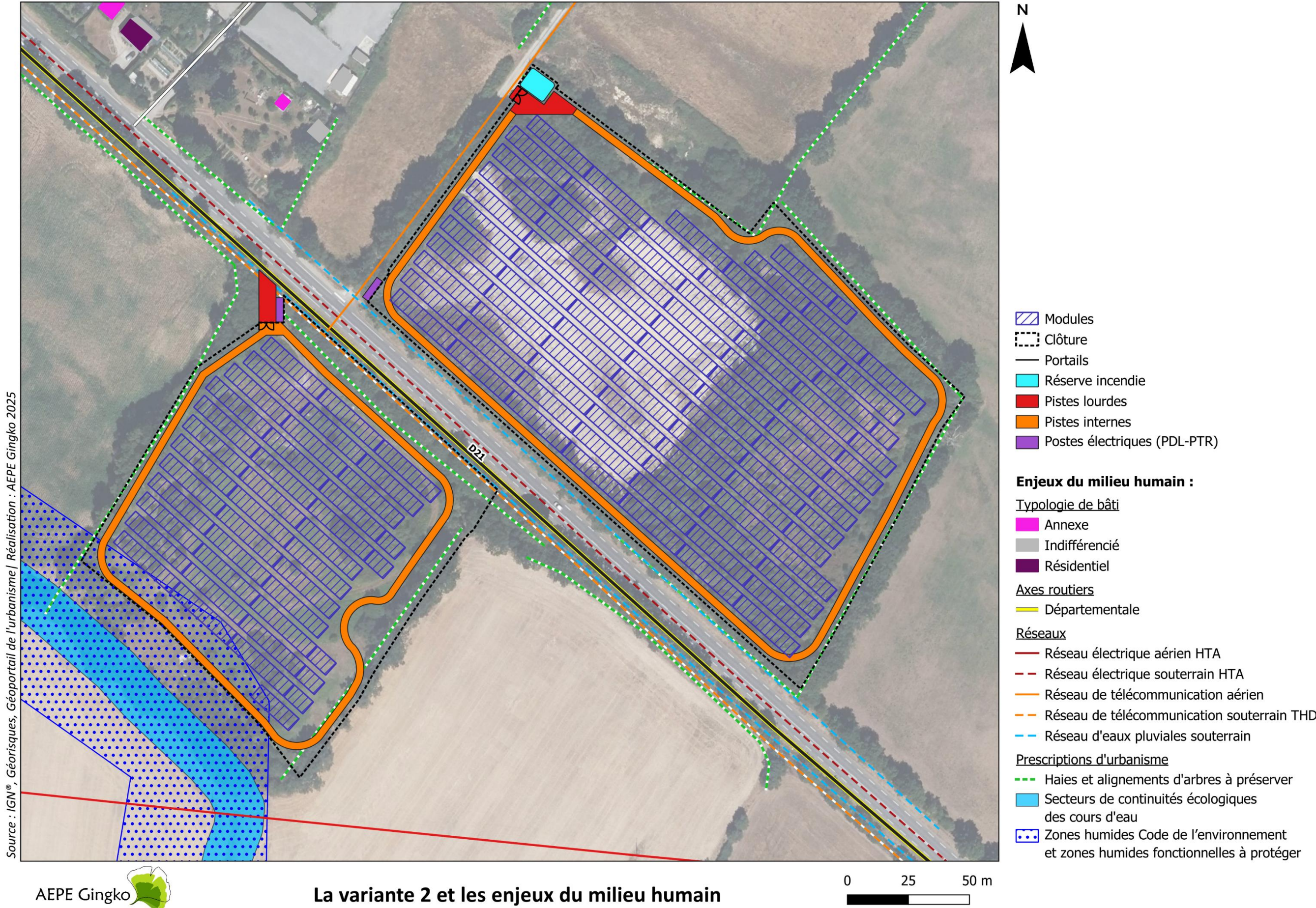
Carte 13 : La variante 1 et les enjeux du milieu physique





La variante 1 et les enjeux du milieu humain

Carte 15 : La variante 1 et les enjeux du milieu humain



La variante 2 et les enjeux du milieu humain

Carte 16 : La variante 2 et les enjeux du milieu humain

IX.2.1. LA PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE

LA VARIANTE 1

La variante 1 présente 9 720 modules photovoltaïques pour une puissance totale d'environ 7,1 MWc. Le productible annuel est de l'ordre de 7 167 MWh.

LA VARIANTE 2

La variante 2 présente 9 801 modules, donc une puissance totale légèrement supérieure à celle de la variante 1. La production d'énergie annuelle est cependant légèrement inférieure du fait du changement d'orientation des modules photovoltaïques.

En termes de production énergétique, la variante 1 est à privilégier.

IX.2.2. LE MILIEU PHYSIQUE

Chaque variante présentera un impact positif sur le climat et la qualité de l'air via le recours à une énergie renouvelable en remplacement d'une énergie davantage carbonée.

LA VARIANTE 1

La surface d'imperméabilisation associée à cette variante est de 29 204,8 m² en comptant les pistes créées (4 004 m²), les postes mixtes de transformation et de livraison (60 m²), les citernes incendie (106 m²), les pieux battus (24 m²), la clôture (11 m²) et le remblaiement de la zone du projet.

Les panneaux photovoltaïques et autres aménagements de cette variante sont implantés sur des zones concernées par un aléa faible de retrait-gonflement des argiles. Les panneaux photovoltaïques présents à l'extrémité sud-ouest de la zone du projet sont concernés par une zone sujette aux inondations de cave. Des aménagements annexes (clôtures, pistes d'accès) s'inscrivent également sur ces zones à enjeux. Une lande arbustive est présente sur la partie nord de la ZIP et des haies sont également recensées en périphérie de la zone de projet. Ces espaces de végétation à risque concernent une surface d'environ 2,2 ha au sein de l'espace clôturé du site.

LA VARIANTE 2

Cette variante est similaire à la variante 1. La différence d'orientation des modules entre les deux variantes n'engendre pas de différence notable sur le milieu physique.

Pour le milieu physique, les deux variantes ne présentent pas de différence notable.

IX.2.3. LE MILIEU NATUREL

Les variantes 1 et 2 ont des implantations similaires, la principale différence étant l'orientation des panneaux avec une orientation sud pour la variante 1, et une orientation sud-ouest pour la variante 2 permettant ainsi de suivre l'orientation de l'axe de la route départementale D21 (cf. Carte 11 et Carte 12). Les variantes évitent les haies sur la périphérie du projet et les arbres matures qui bordent le site. Les mares sont également évitées et conservées. En revanche, des zones humides réglementaires sont impactées. Les deux variantes ont une incidence importante sur les habitats de fourrés et boisements au sein des ZIP.

Ainsi, les 2 variantes présentent un impact similaire sur les milieux naturels.

Tableau 7 : Comparaison des variantes pour le milieu naturel

Sous-thème	Enjeu identifié à l'état initial		Niveau de l'enjeu	Préconisations	Variante 1	Note	Variante 2	Note
Flore et habitats			-					
Zones humides	Présence de 3 800 m² de zones humides	Conservation des zones humides	Réglementaire	Éviter les zones humides	Évitement des mares Impacts sur les habitats humides identifiés	1	Évitement des mares Impacts sur les habitats humides identifiés	1
Insectes	Grand capricorne	Conservation des arbres identifiés	MODÉRÉ	Éviter les haies et les arbres identifiés	Évitement des haies	5	Évitement des haies	5
Amphibiens	Crapaud épineux, Grenouille agile, Salamandre tachetée, Triton crêté, Triton palmé	Conservation des habitats aquatiques pour la reproduction	FORT	Éviter les mares	Évitement des mares	5	Évitement des mares	5
		Conservation des fourrés et des zones boisées pour l'estivage et l'hivernage	FAIBLE	Réduire la période de travaux Réduire l'implantation sur les zones boisées et les fourrés	Maintien des haies sur la périphérie du projet. Impacte la majorité des fourrés et des zones boisées sur la zone du projet	1	Maintien des haies sur la périphérie du projet. Impacte la majorité des fourrés et des zones boisées sur la zone du projet	1
Reptiles	Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Orvet fragile	Conservation des fourrés et des zones boisées	FAIBLE	Réduire la période de travaux Réduire l'implantation sur les zones boisées et les fourrés	Maintien des haies sur la périphérie du projet. Impacte la majorité des fourrés et des zones boisées sur la zone du projet	1	Maintien des haies sur la périphérie du projet. Impacte la majorité des fourrés et des zones boisées sur la zone du projet	1
Avifaune nicheuse	Espèces de milieux semi-ouverts	Conservation des fourrés et des zones boisées	FAIBLE	Réduire la période de travaux Réduire l'implantation sur les zones boisées et les fourrés	Maintien des haies sur la périphérie du projet. Impacte la majorité des fourrés et des zones boisées sur la zone du projet	1	Maintien des haies sur la périphérie du projet. Impacte la majorité des fourrés et des zones boisées sur la zone du projet	1
	Alouette des champs	Conservation des prairies et cultures	FAIBLE	Éviter les milieux ouverts Réduire la période de travaux	Évitement des milieux	5	Évitement des milieux	5
Chiroptères	Espèces arboricoles	Conservation des arbres à cavité	MODÉRÉ	Éviter les arbres identifiés	Évitement des arbres mûres. Maintien des haies sur la périphérie du projet.	5	Évitement des arbres mûres. Maintien des haies sur la périphérie du projet.	5
	Ensemble des espèces	Conservation des habitats de chasse et de transit	FAIBLE	Éviter les lisières et les boisements	Évitement des lisières	5	Évitement des lisières	5
Mammifères terrestres	Aucune espèce patrimoniale observée	Conservation des fourrés et des zones boisées pour favoriser la biodiversité	FAIBLE	Réduire la période de travaux Réduire l'implantation sur les zones boisées et les fourrés	Impacte la majorité des fourrés et des zones boisées sur la zone du projet	0	Impacte la majorité des fourrés et des zones boisées sur la zone du projet	0
						29	29	

IX.2.4. LE MILIEU HUMAIN

Chaque variante étudiée présentera un impact positif sur la santé via le recours à une énergie renouvelable non émettrice de gaz à effet de serre. De plus, elles impliquent chacune des retombées économiques fiscales pour le territoire, dont les collectivités territoriales. En considérant uniquement cet aspect, la variante 1 serait la variante à privilégier du fait de sa meilleure production énergétique.

L'orientation des modules de la variante 2 sera susceptible de présenter des phénomènes de miroitement ou de lumière polarisée potentiellement source de nuisances pour davantage de riverains que dans le cas de la variante 1.

Ainsi, pour le milieu humain, la variante 1 est à privilégier.

IX.2.5. LE PAYSAGE

Les variantes 1 et 2 présentent une emprise au sol équivalente, toutes deux sensiblement inférieure à celle de la zone d'implantation initialement envisagée. Seule l'orientation des panneaux diffère entre la variante 1 et la variante 2.

Pour le paysage, les deux variantes ne présentent pas de différence notable.

IX.3. LA VARIANTE RETENUE

PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE

La variante 1 présente une puissance totale d'environ 7,1 MWc présentant un potentiel légèrement supérieur à la variante 2.

MILIEU PHYSIQUE

La variante 1 ne présente pas de différence notable avec la variante 2 concernant les différents éléments identifiés en lien avec le milieu physique (surface d'imperméabilisation, hydrologie et risques naturels notamment).

MILIEU NATUREL

Pour le milieu naturel, les deux variantes ne présentent pas de différence notable.

MILIEU HUMAIN

La variante 1, du fait de son meilleur potentiel de production d'énergie, présente un impact potentiel positif plus important sur le territoire que la variante 2.

Du point de vue des habitations situées à proximité, la variante 1 engendrera moins de nuisances pour les habitations les plus proches localisées à environ 74 m du site.

Une attention particulière devra être portée afin de ne pas endommager les réseaux à proximité et de respecter les dispositions applicables en matière d'impact sur les prescriptions d'urbanisme recensées.

PAYSAGE

Pour le milieu paysage, les deux variantes ne présentent pas de différence notable.

La démarche mise en place par le porteur de projet et les experts paysagers et environnementaux a permis d'élaborer une variante dans le respect d'un plus grand nombre d'enjeux, de vulnérabilités et de sensibilités soulevés lors de l'état initial.

Par conséquent, la variante 1 a été retenue.

X. LA DESCRIPTION DES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

X.1. LES PRINCIPAUX AMÉNAGEMENTS DU PROJET

Avec 9 720 modules, le parc photovoltaïque de Laval présentera une puissance totale de plus de 7 MWc et générera une production annuelle de l'ordre de 7,2 GWh.

La centrale photovoltaïque de Laval comportera les aménagements et installations suivantes :

- Environ 4 004 m² de pistes créées pour permettre l'accès aux différentes installations du parc ;
- 60 m² de plateformes pour l'implantation des postes mixtes de transformation et de livraison ;
- Environ 1 300 ml de clôture autour des installations afin d'éviter toute intrusion sur le site ;
- Une clôture de 2 m de hauteur, à grillage rigide soudé ou poteau bois et grillage galvanisé ;
- Le câblage électrique interne pour relier les panneaux photovoltaïques aux onduleurs puis au poste de livraison ;
- L'espace entre les tables sera de 2,5 m ;
- L'espacement entre le sol et le bas des modules solaires sera de 1,1 m au maximum et l'espacement entre le sol et le haut des tables à 2,9 m.

X.2. LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

X.2.1. LES MODULES

Les panneaux ou modules photovoltaïques sont composés d'un assemblage de cellules photovoltaïques en rangées qui convertissent la lumière du soleil en courant électrique continu. L'ensemble des modules photovoltaïques, lui-même connecté au réseau électrique, forme le champ solaire. Les modules sont rigides, rectangulaires et fixés sur la structure porteuse par des clips spéciaux.

Dans le cadre du présent projet, le choix s'est porté sur des cellules de type monocristallin.

Le secteur du photovoltaïque bénéficie de nombreuses innovations, permettant d'améliorer continuellement les qualités des cellules, les rendements des modules ainsi que leur puissance unitaire. Les modules installés aujourd'hui dépassent une puissance unitaire de 650 Wc et des fabricants annoncent des puissances unitaires de modules photovoltaïques de 730 Wc. Nous retiendrons cette puissance unitaire pour les modules qui devraient être installés sur le parc solaire de Laval, dans les années prochaines.

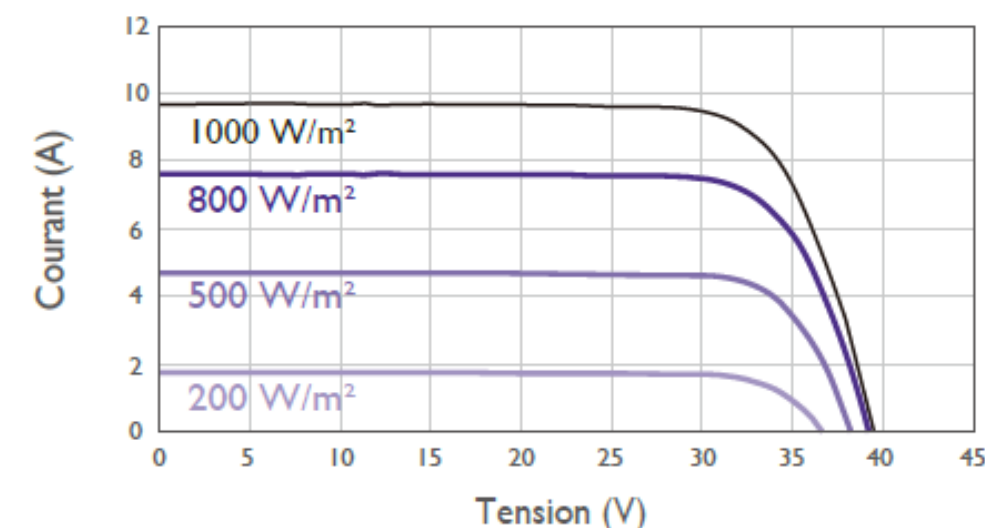


Figure 11 : Caractéristiques courant/tension en fonction de l'éclairement et de la température du module

X.2.2. L'ANCRAGE AU SOL

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

Les fixations enfoncées dans le sol à l'aide d'une visseuse ou d'un mouton mécanique hydraulique comportent les avantages suivants : pieux enfoncés directement au sol, ne nécessitent pas d'ancrage en béton en sous-sol, pas de déblais, ni de refoulement du sol. Le support des modules sera réalisé en acier galvanisé à chaud afin de protéger l'installation pour toute la durée d'exploitation.

Les premiers panneaux seront situés à environ 1,1 m du sol. Cela permettra à la végétation de ne pas impacter la production. Cet espace permettra également de laisser passer la lumière sous la structure et ainsi limiter l'impact de l'ombrage créé au sol par les supports métalliques. Cela permettra notamment le développement de la strate herbacée et favorisera le passage de la petite et moyenne faune.

L'espacement entre les tables sera de 2,5 m. Les pieux auront une surface unitaire de 0,01 m² et seront réalisés en acier galvanisé.



Photo 9 : Exemple de pieux en acier (Source : Guide de l'étude d'impact 2011)

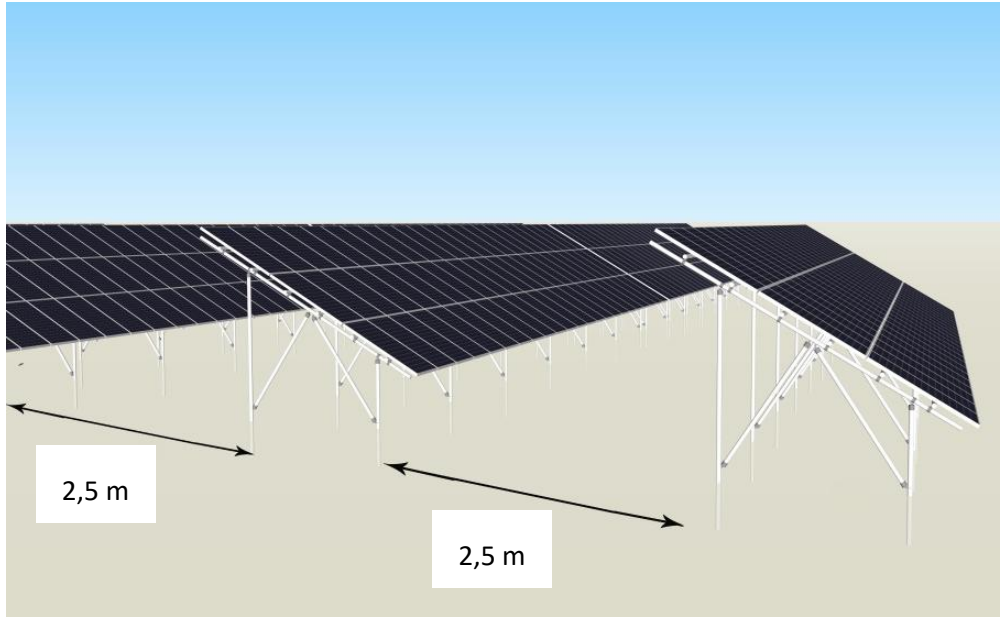


Figure 12 : Illustration des distances entre les structures

X.3. LES AUTRES INSTALLATIONS

X.3.1. LES ACCÈS ET PISTES

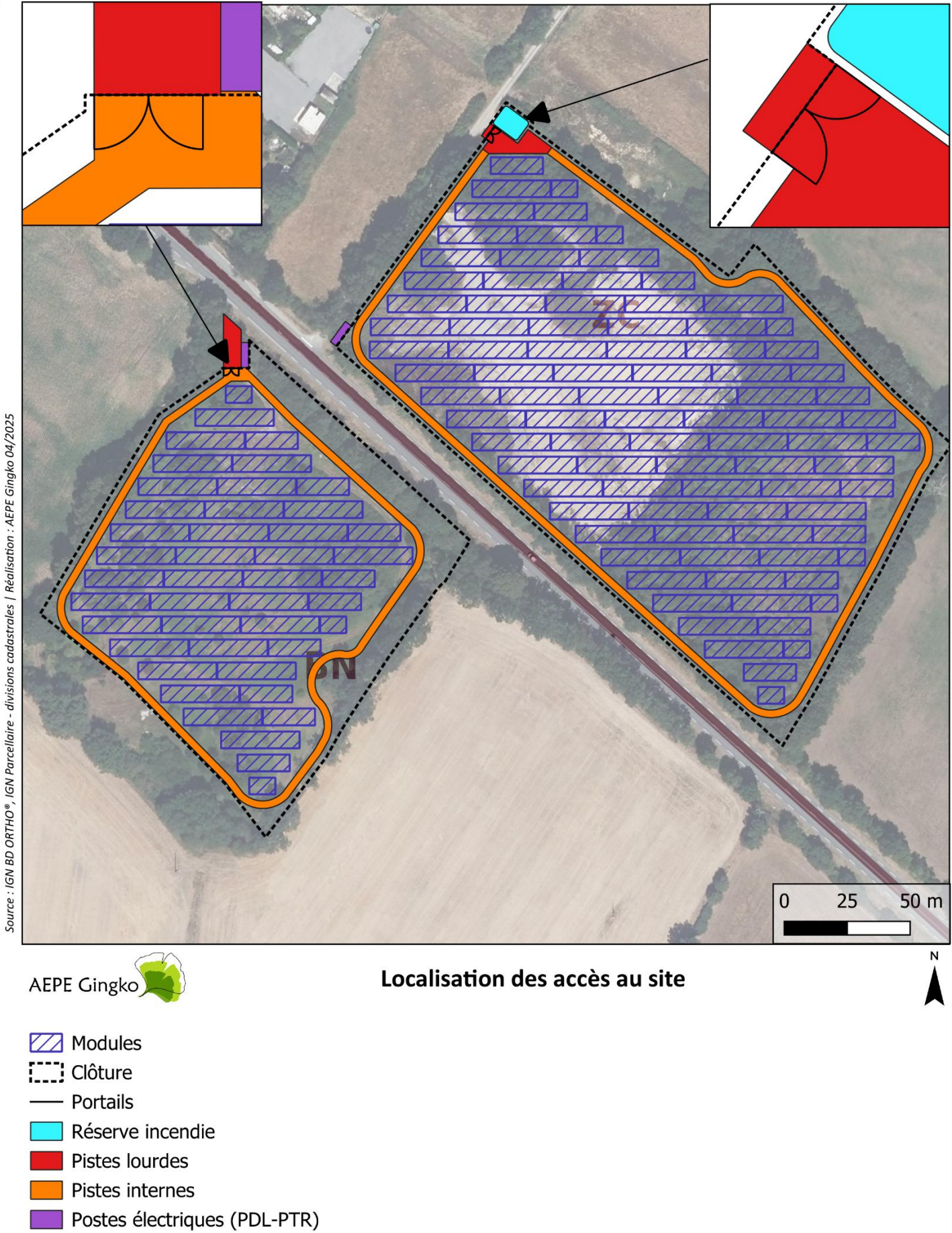
L'accès au site empruntera uniquement les voiries et routes existantes au niveau des deux portails envisagés. L'actuelle route D21 (située entre les deux zones du site) ne nécessitera pas de renforcement notable pour supporter les passages des convois. Les engins utilisés seront ceux des chantiers classiques.

Les engins de chantier et les camions transportant les éléments constitutifs du parc photovoltaïque accèderont au site par ces voies. Ensuite, pour accéder aux emplacements spécifiques, un réseau de piste sera créé autour des installations. Les plateformes d'accueil des postes électriques se trouveront à l'extérieur du site.

Deux types de pistes sont intégrées au parc photovoltaïque :

- Les pistes lourdes permettent notamment le stationnement des engins de chantier et la livraison des éléments les plus lourds du parc tels que les postes électriques et les onduleurs. La surface associée à ces pistes est de 319,8 m² ;
- Les pistes légères internes permettant la circulation sur l'ensemble de la zone de projet. La surface totale de ces pistes est de 3 684 m².

Ces pistes seront stabilisées de manière à supporter le passage des engins pour la construction en phase travaux. Elles seront réalisées en géotextile et grave non traitée (GNT) compacté et auront une largeur minimale de 3 m.



Carte 17 : Localisation des accès au site

X.3.2. LES ONDULEURS ET LES TRANSFORMATEURS

La puissance électrique de chaque groupe de rangées de modules est convertie en courant alternatif par un onduleur, puis élevé à une tension de 20 000 V (domaine HTA) par un transformateur. Les onduleurs seront disposés de manière décentralisée, sous les tables du parc photovoltaïque. Des câbles amènent le courant jusqu'au poste de livraison.

Les locaux onduleurs sont théoriquement composés d'une cellule d'arrivée, d'un système de protection contre les surtensions (plusieurs sectionneurs/disjoncteurs), ainsi que d'une sortie RS485 pour la supervision à distance. De plus, ils sont équipés d'un extincteur et si besoin d'un bac de rétention, pour contenir les éventuelles pollutions dues au transformateur à huile, mais aussi d'un système de chauffage et d'arrêt d'urgence.

L'accès au parc photovoltaïque et aux équipements électriques (onduleurs, postes de transformation) sera uniquement réservé au personnel habilité, à savoir les équipes de maintenance de Soleil du Midi ou des sous-traitants habilités (cf. Carte ci-contre).

X.3.3. LE POSTE DE LIVRAISON

Le parc comportera deux postes mixtes de livraison et de transformation (cf. carte ci-contre). Ces bâtiments techniques seront implantés respectivement au nord et à l'ouest de la zone sud et de la zone nord du projet, à proximité de l'axe de la D21.

Le poste de livraison (PDL) constitue l'interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public de distribution de l'électricité. C'est également le point de comptage de l'électricité produite par la centrale et qui sera injectée dans le réseau public. C'est dans ce local que l'on trouve la protection de découplage permettant de séparer l'installation du réseau public. Les postes mixtes de livraison et de transformation occuperont une surface de 60 m².

X.3.4. LE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

X.3.4.1. LE RÉSEAU INTERNE

Les modules sont électriquement câblés en série et en parallèle sur plusieurs chaînes, jusqu'à atteindre un poste onduleur. Au niveau de chaque rangée, des boîtes de raccordement intègrent des protections (fusibles, parafoudres, diodes anti-retour).

Les liaisons entre les tables se font sur chemin de câbles fixés aux ossatures métalliques. Les liaisons entre chaque rangée et jusqu'aux onduleurs se font en enterré, dans des tranchées, suivant globalement le tracé des pistes internes au site du parc.

La mise en place des tranchées respectera les règles en matière d'enfouissement des lignes HTA, à savoir le creusement d'une tranchée de 85 à 100 cm de profondeur dans laquelle un lit de sable de 20 cm sera déposé. Les janolènes seront ensuite déroulées puis couvertes de 20 cm de sable avant de remblayer la tranchée de terre naturelle. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des janolènes.



Source : IGN BD ORTHO®, IGN Parcellaire - divisions cadastrales / Réalisation : AEPE Gingko 03/2025



Localisation des postes électriques

- Modules
- Clôture
- Portails
- Réserve incendie
- Pistes lourdes
- Pistes internes
- Postes électriques (PDL-PTR)

Carte 18 : Localisation des postes électriques

X.3.4.2. LE RACCORDEMENT AU RÉSEAU

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

La solution technique du raccordement est définie par le gestionnaire du réseau, ENEDIS, après l'obtention de l'autorisation de construire le parc photovoltaïque. C'est le gestionnaire du réseau, maître d'ouvrage des travaux, qui détermine le tracé et le poste source de raccordement selon sa capacité à accueillir la production d'électricité. La possibilité de raccordement au poste source le plus proche est le poste de Thévalles situé sur la commune de Laval, à environ 900 m au sud de la zone de projet (cf. carte ci-contre).

La capacité d'accueil réservée aux EnR est suffisante pour le projet de Laval.

La priorité sera mise sur un passage au plus court le long des voiries existantes. Généralement, les câbles sont enfouis le long des axes routiers, ce qui permet de ne pas impacter les milieux tout en préservant les aspects paysagers.



Carte 19 : Localisation du poste de raccordement

X.3.5. LA CLÔTURE DE PROTECTION

La clôture de protection du parc photovoltaïque fera le tour de l'ensemble des installations. Cet aménagement d'une hauteur de deux mètres protégera les équipements contre toute tentative de vandalisme et d'accès aux parties sensibles du site.

Il s'agira d'une clôture avec piquets bois ou métal et un grillage en acier galvanisé ou une clôture en grillage rigide soudé. La surface d'emprise au sol associée à la clôture se limite aux piquets de fixation, avec une surface totale estimée de 11 m². Un portail d'accès sera aménagé sur chaque partie de la zone de projet de part et d'autre de l'axe routier D21.

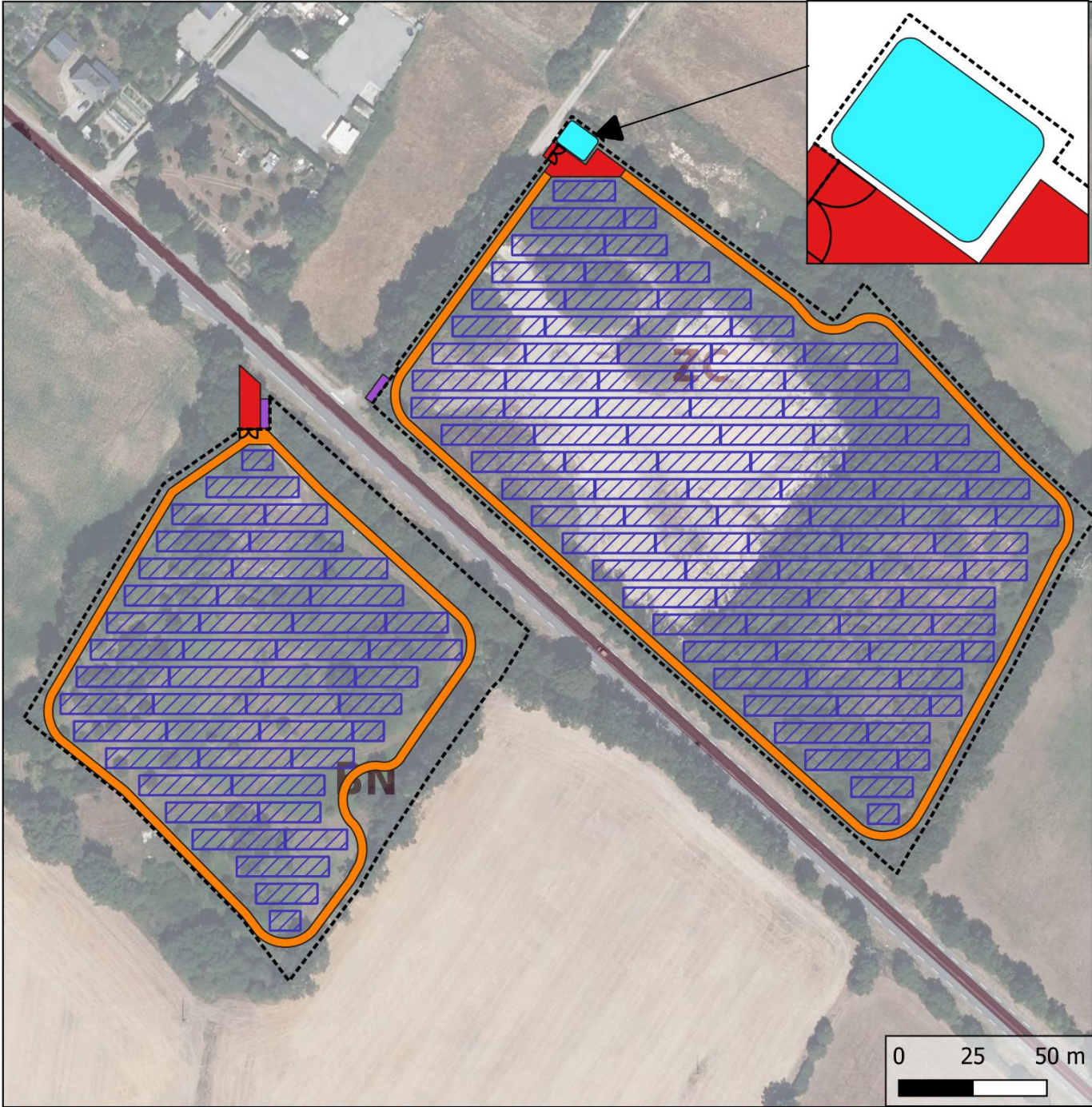


Photo 10 : Exemple de clôture avec grillage mouton et piquets en bois (Source : Soleil du Midi)

X.3.6. CITERNE INCENDIE

Afin d'assurer la sécurité du site, une citerne incendie d'un volume de 120 m³ sera située à l'entrée de la zone nord de la centrale photovoltaïque.

La citerne sera positionnée en périphérie de la piste d'accès lourde afin d'être accessible par voie praticable (cf. carte ci-contre).



AEPE Gingko

Localisation de la citerne incendie

- Modules
- Clôture
- Portails
- Réserve incendie
- Pistes lourdes
- Pistes internes
- Postes électriques (PDL-PTR)

Carte 20 : Localisation de la citerne incendie

XI. LES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES ENVISAGÉES

Le développement d'un projet photovoltaïque est un processus continu, progressif et sélectif. La synthèse de l'analyse des impacts potentiels du projet a conduit le maître d'ouvrage à proposer la mise en œuvre de plusieurs mesures qui ont pour but :

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

Les tableaux qui suivent présentent pour chaque impact nécessitant une mesure, la ou les mesures mises en œuvre par le maître d'ouvrage, ainsi que leur planning, leur coût, la personne en charge du suivi et l'impact résiduel.

XI.1. LES MESURES POUR LE MILIEU PHYSIQUE

Tableau 8 : La synthèse des mesures et des impacts résiduels du projet sur le milieu physique

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures			Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
Qualité de l'air	Les travaux liés au projet photovoltaïque de Laval seront susceptibles d'émettre des gaz à effet de serre issus des engins de chantier. Ces émissions seront limitées et relatives à la durée du chantier (impact brut faible et temporaire en phase de construction et de démantèlement). Des poussières pourront également se former, notamment en période de sécheresse, et nécessiteront la mise en place de mesures.	FAIBLE			Limitation de la vitesse des véhicules prévue par les entreprises intervenant sur le chantier en cas de travaux réalisés en période de sécheresse.	Réduction (MRP01)	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage	NUL
					Utilisation d'engins de chantier respectant les normes environnementales en vigueur. Les engins seront entretenus et contrôlés régulièrement.	Réduction (MRP02)	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & Maître d'œuvre	NUL
Géologie et Pédologie	La construction du parc photovoltaïque aura un impact brut modéré sur la qualité des sols en induisant un phénomène de tassement du sol couplé à un remblaiement partiel de la zone de projet. Un risque de pollution des sols pourra également exister en phase de chantier (construction et démantèlement) suite à des fuites accidentelles. En phase de démantèlement, l'impact brut est considéré comme faible. En phase d'exploitation, l'impact brut est considéré comme très faible.	TRÈS FAIBLE	À	MODÉRÉ	Mise en place d'un ancrage au sol de type pieux battu.	Évitement (MEP01)	En amont du chantier de construction	Selon prestataire	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
					Les engins de chantier circuleront uniquement sur des chemins existants, ou créés, spécialement aménagés pour les accueillir.	Réduction (MRP03)	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & Maître d'œuvre	
					Les entreprises intervenant en phase construction réaliseront une séparation de la terre végétale/ déblai, un stockage de la terre végétale en merlon, la réutilisation au maximum sur place de la terre végétale et de la terre de déblai, l'évacuation de la terre excédentaire, puis la remise en état du site après chantier.	Réduction (MRP04)	Chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage	
Topographie	En phase de construction, les aménagements du parc photovoltaïque engendreront un faible impact brut sur la topographie du site. Le projet n'induit aucun impact en phase d'exploitation. En phase de démantèlement, les impacts bruts seront nul à très faible.	NUL	À	FAIBLE	Seules les zones les plus accidentées sur lesquelles est prévue l'implantation feront l'objet d'un nivellement.	Évitement (MEP02)	En amont du chantier de construction Chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & Maître d'œuvre	TRÈS FAIBLE

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures	Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
Hydrologie et Hydrogéologie	Des risques de pollution peuvent exister lors des chantiers de construction et de démantèlement, notamment avec la présence d'engins contenant des liquides potentiellement nocifs pour l'environnement.	FAIBLE	Choix du maître d'ouvrage de sélectionner une zone de projet éloignée de tout cours d'eau et en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable. Pendant les phases de construction et de démantèlement, le cours d'eau recensé à proximité « ruisseau de la chevalerie » devra être évité.	Évitement (MEP03)	Conception du projet	-	Maître d'ouvrage	NUL
			Le maître d'ouvrage met en place un cahier des charges des entreprises réalisant les travaux pour éviter les risques de pollution accidentelles.	Réduction (MRP05)	En amont du chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & maître d'œuvre	TRÈS FAIBLE
	En phase d'exploitation, le sens d'écoulement des eaux est susceptible d'être modifié suite au remblaiement du site en phase construction. L'infiltration des eaux sera facilitée par les interstices entre les modules afin de permettre la recharge continue du ruisseau de la Chevalerie au sud. De même, en phase exploitation les installations du projet n'induisent aucun rejet polluant susceptible de nuire aux eaux souterraines et superficielles. Les caractéristiques et l'implantation des modules photovoltaïques permettront de ne modifier que faiblement les ruissellements et de limiter le risque d'érosion du sol lors de fortes précipitations.	FAIBLE	Conception du projet afin de permettre à la végétation de se développer, limitant le risque d'érosion. L'espacement entre chaque rangée et les interstices présents entre chaque module permettront aux eaux pluviales d'atteindre le sol sans créer de concentration d'eau.	Réduction (MRP06)	Conception du projet	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & maître d'œuvre	TRÈS FAIBLE
	En phase d'exploitation, les travaux de maintenance et les composants électriques contenus au niveau des postes de transformation et de livraison peuvent éventuellement induire un risque de pollution.	TRÈS FAIBLE	Les composants électriques seront intégrés dans des bâtiments hermétiques qui seront dotés d'un système de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite. En cas d'anomalie sur ces installations, les techniciens chargés de la maintenance sont systématiquement alertés pour intervenir sur site.	Réduction (MRP07)	Phase exploitation	-	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
			Aucun produit nocif pour l'environnement (herbicides, produits phytosanitaires, ...) ne sera utilisé pour l'entretien de la végétation du site. L'entretien de la végétation de la parcelle entre et sous les panneaux solaires, se fera préférentiellement par du pâturage, ainsi que par fauche mécanique de manière ponctuelle, de manière à garder le maximum de surface végétalisée favorable à la filtration des eaux. Les installations sont compatibles avec l'activité d'éco-pâturage.	Réduction (MR08)	Phase exploitation	-	Maître d'ouvrage	NUL
			Le choix a été fait par le maître d'ouvrage d'utiliser des modules à technologie cristalline où les fuites de produits chimiques sont impossibles (absence de métaux lourds), même en cas de casse.	Réduction (MRP09)	Conception du projet	-	Maître d'ouvrage	NUL

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures			Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
Hydrologie et Hydrogéologie	Le projet photovoltaïque engendrera une faible imperméabilisation (impact brut faible) du sol au droit des postes électriques, des pistes d'accès, de la citerne incendie, des pieux battus et de l'ancrage de la clôture en phase construction.	FAIBLE			Les risques de pollution des eaux du sous-sol seront limités en raison de la quantité très limitée de substances potentiellement polluantes dans les installations lors de la phase exploitation. Le cahier des charges des entreprises réalisant les travaux recense les dispositions applicables afin d'éviter tout risque de pollution des eaux en phase travaux.	Réduction (MRP05)	Conception du projet	-	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
	Des zones humides sont recensées au sein de la zone de projet.	FORT			Afin de compenser les surfaces de zones humides impactées, des mesures de compensation intégrant une restauration de prairie humide et une restauration de mare sont envisagées.	Compensation (MCP1)	Conception du projet	Intégré aux mesures du milieu naturel	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
Risques naturels	La proximité du projet aux boisements les plus proches induit un risque de propagation d'incendie en phase de construction, d'exploitation et de démantèlement.	MODÉRÉ			Sensibilisation des intervenants sur site au risque d'incendie.	Réduction (MRP05)	Chantier de construction	Intégré au coût du chantier	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
					En phase d'exploitation, les panneaux solaires seront dotés de moyens de lutte et de prévention contre les conséquences d'un incendie et le site disposera en permanence d'une voie d'accès carrossable pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours, conformément à la réglementation en vigueur.	Réduction (MRP10)	Exploitation	-	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
		MODÉRÉ			Rédaction d'un plan d'intervention en collaboration avec le SDIS. Ce dernier disposera des informations nécessaires sur le projet (plan, coordonnées techniciens) et réalisera une reconnaissance des lieux à la mise en service du projet.	Réduction (MRP10)	Amont de la mise en service	Intégré	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
					Mise en place d'une citerne au sein du parc solaire.	Réduction (MRP10)	Chantier de construction	Intégré au coût du chantier	Maître d'ouvrage	
	En phase exploitation, la foudre, les tempêtes et les mouvements de terrains peuvent dégrader ou détruire les installations du parc solaire.	FAIBLE	À	MODÉRÉ	Les modules photovoltaïques sont conçus afin de résister à des pressions dynamiques élevées et à des vents violents.	Réduction (MRP11)	Conception des modules	Intégré au coût de conception	Maître d'ouvrage	NUL
					Mise en place de parasurtenseurs et de systèmes de protection contre la foudre.	Réduction (MRP12)	Chantier de construction	Intégré au coût du chantier	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
					Mise en place d'un ancrage au sol de type pieux battu pour éviter tout risque de mouvement de terrain.	Évitement (MEP01)	En amont du chantier de construction	Selon prestataire	Maître d'ouvrage	NUL
	Le risque d'inondation de cave peut entraîner l'inondation temporaire des éventuelles excavations lors des chantiers.	TRÈS FAIBLE			Mise en place d'un pompage afin d'évacuer l'eau le temps que l'évacuation naturelle se fasse ou que la nappe redescende.	Réduction (MRP13))	Chantier de construction	Intégré au coût du chantier	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
	En phase d'exploitation, le risque d'inondation de cave peut potentiellement entraîner des dégradations au niveau des éventuelles fondations du projet, notamment si celles-ci sont mal dimensionnées.				L'utilisation de pieux battus évite l'utilisation de fondations en béton. Les pieux enfoncés directement au sol, ne nécessitent pas d'ancrage en béton en sous-sol, pas de déblais, ni de refoulement du sol.	Réduction (MRP14)	En amont du chantier de construction	Selon prestataire	Maître d'ouvrage	NUL

XI.2. LES MESURES POUR LE MILIEU NATUREL

Tableau 9 : Tableau de synthèse des enjeux, des effets et des mesures du projet sur les milieux naturels

Sous-thème	Enjeu identifié à l'état initial		Niveau de l'enjeu	Effet du projet	Impact potentiel avant mesures	Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Impact résiduel	Mesure de compensation	Mesure d'accompagnement	Mesure de suivi	Bilan final
Flore et habitats	-	-	-	Introduction et dissémination d'espèces exotiques Destruction d'habitats Érosion de la végétation et des sols Modification des cortèges végétaux	TRÈS FAIBLE	ME 02	MR 02 MR 03 MR 07 MR 08	Négligeable	-		MS 01 MS 04	Négligeable
Zones humides	Présence de 3 800 m² zones humides	Conservation des zones humides	Réglementaire	Destruction de 3 769 m² de zones humides	FORT	ME 01 ME 03	MR 03	FORT	MC 01 MC 02	MA 01	MS 01	Négligeable
Invertébrés	Grand capricorne	Conservation des arbres identifiés	MODÉRÉ	Destruction d'individus Dérangement d'individus Perte ou altération d'habitats	TRÈS FAIBLE	ME 01 ME 02 ME 04	MR 01 MR 02 ME 03	Négligeable	MA 02		MS 01	Négligeable
Amphibiens	Crapaud épineux, Grenouille agile, Salamandre tachetée, Triton crêté, Triton palmé	Conservation des habitats aquatiques pour la reproduction	FORT	Destruction d'individus Dérangement d'individus Pollution des milieux Perte d'habitats	FAIBLE	ME 01 ME 02 ME 03 ME 04	MR 01 MR 02 MR 03 MR 04 MR 05 MR 06	FAIBLE	MA 01 MA 02		MS 01 MS 03	FAIBLE
		Conservation des fourrés et des zones boisées pour l'estivage et l'hivernage	FAIBLE									
Reptiles	Lézard à deux raies, Lézard des murailles, Orvet fragile	Conservation des fourrés et des zones boisées	FAIBLE	Destruction d'individus Dérangement d'individus Perte d'habitats	FAIBLE	ME 01 ME 02 ME 04	MR 01 MR 02 MR 03 MR 04 MR 05	FAIBLE	MA 02		MS 01	FAIBLE
Avifaune nicheuse	Espèces de milieux semi-ouverts	Conservation des fourrés et des zones boisées	FAIBLE	Destruction d'individus Dérangement d'individus Perte d'habitats	FAIBLE	ME 01 ME 02 ME 04	MR 01 MR 02 MR 03 MR 04 MR 05	FAIBLE	MA 02		MS 01 MS 02	FAIBLE
	Alouette des champs	Conservation des prairies et cultures	FAIBLE	Dérangement d'individus	TRÈS FAIBLE							
Mammifères terrestres	Aucune espèce patrimoniale observée	Conservation des fourrés et des zones boisées pour favoriser la biodiversité	FAIBLE	Destruction d'individus Dérangement d'individus Perte d'habitats	TRÈS FAIBLE	ME 01 ME 02 ME 04	MR 01 MR 02 MR 03 MR 04 MR 05	Négligeable	-		MS 01	Négligeable
Chiroptères	Espèces arboricoles	Conservation des arbres à cavité	MODÉRÉ	Destruction d'individus Dérangement d'individus Perte d'habitats	FAIBLE	ME 01 ME 02 ME 04	MR 01 MR 02 MR 03 MR 04 MR 05	Négligeable	MA 02		MS 01	Négligeable

Les intitulés ainsi que les coûts associés aux mesures indiquées dans ce tableau sont détaillés dans le tableau en page suivante.

Tableau 10 : Synthèse du coût des mesures pour le milieu naturel

	Mesure	Coût
ÉVITEMENT	ME 01 : Choix d'implantation	Perte de productible
	ME 02 : Préconisations pour l'accès au chantier	Intégré au chantier
	ME 03 : Préconisation pour éviter les risques de pollutions accidentelles lors des travaux	Intégré au chantier (kit de pollution : 900€)
	ME 04 : Préconisation pour éviter les perturbations liées à l'éclairage	Intégré au projet
RÉDUCTION	MR 01 : Phasage des travaux	Intégré au projet
	MR 02 : Réglementation environnementale des entreprises	Intégré au projet
	MR 03 : Balisage du chantier	600 €
	MR 04 : Limitation de la vitesse de circulation	Intégré au projet
	MR 05 : Choix de la clôture du parc photovoltaïque	Intégré au projet
	MR 06 : Réduction des risques de formation d'ornières et de flaques	Intégré au projet
	MR 07 : Remblaiement de la zone sud	Intégré au projet
	MR 08 : Éradication des espèces exotiques envahissantes	1 500€
COMPENSATION	MC 01 : Restauration d'une prairie humide	5 000€/ha, soit 2 770€
	MC 02 : Restauration d'une mare	2 000 €
ACCOMPAGNEMENT	MA 01 : Entretien des mares	1 000€/curage, soit 6 000€
	MA 02 : Accompagnement des mesures paysagères	Intégré aux mesures paysagère
SUIVIS	MS 01 : Suivi de chantier	11 000€
	MS 02 : Suivi de l'Avifaune	2 250€/année de suivi, soit 15 750€ pour 30 ans d'exploitation
	MS 03 : Suivi des Amphibiens	975€/année de suivi, soit 6 825€ pour 30 ans d'exploitation
	MS 04 : Suivi de la flore exotique envahissante	750€/ année de suivi, soit 5250€ pour 30 ans d'exploitation
		44 595€ pour 30 ans d'exploitation

XI.3. LES MESURES POUR LE MILIEU HUMAIN

Tableau 11 : La synthèse des mesures et des impacts résiduels du projet sur le milieu humain

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures			Description de la mesure	Type de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact résiduel
Population et habitat	Que ce soit lors de sa construction ou de son démantèlement, le projet n'induit aucune nuisance relative aux odeurs, aux émissions lumineuses ou de chaleur, aux radiations et aux champs électromagnétiques. En revanche, des vibrations (impact très faible) et des nuisances sonores (impact faible) sont possibles temporairement au droit de la zone du chantier et de ses abords immédiats. En phase d'exploitation, le projet n'induit aucune nuisance relative aux vibrations, aux odeurs, aux émissions de chaleur ou lumineuses, aux radiations et aux champs électromagnétiques. De très faibles nuisances sonores issues des onduleurs et du poste de livraison sont néanmoins possibles.	TRÈS FAIBLE	À	FAIBLE	Intégration d'un cahier des charges à destination des entreprises qui réaliseront les travaux de construction et de démantèlement (limitation horaire des travaux, contrôle et entretiens des véhicules, utilisation restreinte de l'avertisseur sonore, etc.).	Réduction (MRH01)	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au CCTP des chantiers	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
	Les chantiers en phase construction et en phase démantèlement seront temporairement source de déchets (impact modéré). La production de déchets en phase exploitation sera, quant à elle, limitée (impact brut très faible).	TRÈS FAIBLE	À	MODÉRÉ	Valorisation et/ou traitement des déchets produits en phase construction, exploitation et démantèlement par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie et/ou par évacuation vers une filière d'élimination spécifique adaptée et aux normes.	Réduction (MRH02)	Durant les chantiers de construction et de démantèlement, ainsi qu'en phase exploitation lors des maintenances	Intégré aux coûts des chantiers et de la maintenance	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
Voies de communication	Lors des phases construction et démantèlement, le chantier induira un trafic plus important susceptible de perturber très ponctuellement la circulation locale, notamment sur la D21.	FAIBLE			Création d'aménagements provisoires et ponctuels de voirie afin de réduire toute perturbation du trafic.	Réduction (MRH03)	Chantiers de construction et de démantèlement	Intégré au coût du chantier	Maître d'ouvrage	TRÈS FAIBLE
					Information des riverains.	Réduction (MRH04)	Chantiers de construction et de démantèlement	Maître d'ouvrage	Maître d'ouvrage	
	Les routes empruntées par les engins de chantier et les camions de transport peuvent subir des dégradations en raison de leurs passages répétés.	MODÉRÉ			Si dégradation avérée des routes, les réfections se feront au frais de l'exploitant.	Réduction (MRH05)	À la suite du chantier de construction	Non évalué	Maître d'ouvrage	NUL
Risque industriel et technologique	Du fait de sa proximité avec la zone de projet et du risque de transport de matières dangereuses (TMD) potentiel, la D21 induit un impact très faible.	TRÈS FAIBLE			-	-	-	-	-	TRÈS FAIBLE
Contraintes et servitudes techniques	Aucun ouvrage de réseau ou de canalisation n'est recensé au sein de la zone du projet (impact brut nul). Toutefois, des précautions devront être prises lors de la phase de chantier pour ne pas endommager les réseaux à proximité de la zone du projet.	NUL			Le maître d'ouvrage prendra en compte l'ensemble des recommandations émises par les gestionnaires des divers réseaux recensés à proximité du site.	Évitement (MEH01)	Chantier de construction	Intégré au CCTP du chantier	Maître d'ouvrage & maître d'œuvre	NUL

XI.4. LES MESURES DU PAYSAGE

Tableau 12 : La synthèse des mesures et des effets résiduels du projet sur le paysage

Élément sensible	Niveau de sensibilité paysagère		Outils servant à l'analyse	Description de la mesure d'évitement	Impact brut		Description de la mesure d'accompagnement	Types de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact paysager résiduel	
Lieu-dit de la Croix Gaudin	FORT		PM D		TRÈS FAIBLE		/	/	/	/	/	TRÈS FAIBLE	
Lieu-dit de Clerville	FAIBLE	À MODÉRÉE	PM B	ME.PP.01. Conservation des lisières boisées afin de sauvegarder le caractère bocager du site	FAIBLE	À MODÉRÉE	MR.PP.01. Plantation d'une haie arbustive dans le prolongement de la haie ouest du secteur sud de 16m de long. Des essences bocagères et locales sont choisies dans le cadre de cette mesure.	Évitement et Réduction	Conception intégrée au projet - Plantations à faire en automne - Entretien des lisières existantes une à deux fois par an	300 € / an d'entretien compris dans la mise en place de la M.A.4	Maître d'ouvrage et paysagiste	TRÈS FAIBLE	À FAIBLE
									300 € pour 20 ml de haie				
									Conception intégrée au projet - Chantier de construction	55€/ml soit 70 015€ pour une longueur totale à clôturer de 1 273ml	Intégré au projet		
							MR.PP.02. Choix d'une clôture au vocabulaire agricole de type grillage à moutons.		Un passage pour le recensement des sujets à conserver réalisé par un écologue et un paysagiste concepteur	Environ 25€/ml soit 4000€ à N+3 pour un linéaire de 160m	Maître d'ouvrage, paysagiste et écologue		
							MA.PP.01. Densification de la haie ouest du secteur sud par régénération naturelle assistée		Un passage pour la taille de forme éventuelle des sujets sélectionnés par un ouvrier paysagiste				
									Un passage/an pour le suivi réalisé par un écologue				

Élément sensible	Niveau de sensibilité paysagère	Outils servant à l'analyse	Description de la mesure d'évitement	Impact brut			Description de la mesure d'accompagnement	Types de mesure	Planning de la mesure	Coût de la mesure	Suivi de la mesure	Impact paysager résiduel
La RD 21	MODÉRÉE	PM A + PM C	ME.PP.01. Conservation des lisières boisées afin de sauvegarder le caractère bocager du site	TRÈS FAIBLE	À	FAIBLE	MR.PP.02. Choix d'une clôture au vocabulaire agricole de type « grillage à moutons ». MR.PP.03. Choix d'un bardage en bois pour les locaux techniques afin de maximiser l'insertion de ces locaux et limiter leur impact. MA.PP.01. Densification de la haie ouest du secteur sud par régénération naturelle assistée	Évitement & Réduction	Conception intégrée au projet - Chantier de construction	20€/ml soit 25 460€ pour une longueur totale à clôturer de 1 273ml	Intégré au projet	TRÈS FAIBLE
									Conception intégrée au projet - Chantier de construction	Environ 15 000 €/poste	Intégré au projet	
									Un passage pour le recensement des sujets à conserver réalisé par un écologue et un paysagiste concepteur	Environ 25€/ml soit 4000€ à N+3 pour un linéaire de 160m	Maître d'ouvrage, paysagiste et écologue	
									Un passage pour la taille de forme éventuelle des sujets sélectionnés par un ouvrier paysagiste			
							Un passage/an pour le suivi réalisé par un écologue					
Le chemin communal du Préfet	MODÉRÉE	PM A		TRÈS FAIBLE			/	/	/	/	/	TRÈS FAIBLE
Le chemin communal des Faluères	MODÉRÉE	PM D		TRÈS FAIBLE			/	/	/	/	/	TRÈS FAIBLE

XI.5. SYNTHÈSE DES MESURES ERC DU PROJET

Tableau 13 : Synthèse des mesures ERC mises en place pour le projet

Volet concerné	Type de mesure	N° de la mesure	Description de la mesure	Coût
Milieu physique	Évitement	MEP01	Lors de la phase de construction, positionnement des structures des panneaux à l'aide de pieux enfoncés dans le sol, ne nécessitant aucun remaniement du sol.	Selon prestataire
		MEP02	Seules les zones les plus accidentées sur lesquelles est prévue l'implantation feront l'objet d'un nivellement afin de pouvoir accueillir les panneaux solaires.	Intégré
		MEP03	Choix du maître d'ouvrage de sélectionner une zone de projet éloignée de tout cours d'eau et en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable. Pendant les phases de construction et de démantèlement, le cours d'eau recensé à proximité « ruisseau de la chevalerie » devra être évité.	
		MEP04	Réalisation d'une étude géotechnique en amont de la phase construction afin d'évaluer la portance des sols et du sous-sol.	
	Réduction	MRP01	Limitation de vitesse des véhicules prévue par les entreprises intervenant sur le chantier en cas de travaux réalisés en période de sécheresse.	
		MRP02	Utilisation d'engins de chantier respectant les normes environnementales en vigueur. Les engins seront entretenus et contrôlés régulièrement.	
		MRP03	Les engins de chantier circuleront en priorité sur les chemins déjà existant ou sur des chemins d'accès créés et sur les zones spécialement aménagées pour les accueillir.	
		MRP04	Séparation de la terre végétale / déblai, stockage de la terre végétale en merlon, réutilisation au maximum sur place de la terre végétale et de la terre de déblai, évacuation de la terre excédentaire, puis la remise en état du site après chantier.	
		MRP05	Mise en place d'un cahier des charges des entreprises réalisant les travaux pour éviter les risques de pollution accidentelles.	
		MRP06	Conception du projet afin de permettre à la végétation de se développer, limitant le risque d'érosion. L'espacement entre chaque rangée et les interstices présents entre chaque module permettront aux eaux pluviales d'atteindre le sol sans créer de concentration d'eau.	
		MRP07	Les composants électriques seront intégrés dans des bâtiments hermétiques qui seront dotés d'un système de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite. En cas d'anomalie sur ces installations, les techniciens chargés de la maintenance sont systématiquement alertés pour intervenir sur site.	
		MRP08	Aucun produit nocif pour l'environnement (herbicides, produits phytosanitaires, etc.) ne sera utilisé pour l'entretien de la végétation du site.	
		MRP09	Choix du maître d'ouvrage d'utiliser des modules à technologie cristalline où les fuites de produits chimiques sont impossibles (absence de métaux lourds), même en cas de casse.	
		MRP10	En phase d'exploitation, les panneaux solaires seront dotés de moyens de lutte et de prévention contre les conséquences d'un incendie et le site disposera en permanence d'une voie d'accès carrossable pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours, conformément à la réglementation en vigueur.	
		MRP11	Conception des panneaux photovoltaïques qui prévoit la résistance à des pressions dynamiques élevées et à des vents violents.	
		MRP12	Mise en place de parasurtenseurs et de systèmes de protection contre la foudre.	
		MRP13	Mise en place d'un pompage afin d'évacuer l'eau le temps que l'évacuation naturelle se fasse ou que la nappe redescende.	
		MRP14	L'utilisation de pieux battus évite l'utilisation de fondations en béton. Les pieux enfoncés directement au sol, ne nécessitent pas d'ancrage en béton en sous-sol, pas de déblais, ni de refoulement du sol.	
	Compensation	MCP1	Restauration d'une prairie humide et d'une mare	Intégré aux mesures du milieu naturel
Milieu naturel	Évitement	MEN01	Choix d'implantation.	Perte de productible
		MEN02	Préconisation pour les accès au chantier.	Intégré

Volet concerné	Type de mesure	N° de la mesure	Description de la mesure	Coût
Milieu naturel	Évitement	MEN03	Préconisation pour éviter les risques de pollutions accidentelles lors des travaux.	Intégré (kit antipollution +900€)
		MEN04	Préconisation pour éviter les perturbations liées à l'éclairage.	Intégré
	Réduction	MRN01	Phasage des travaux.	Intégré
		MRN02	Réglementation environnementale des entreprises.	
		MRN03	Balisage du chantier.	600 €
		MRN04	Limiter la vitesse de circulation.	Intégré
		MRN05	Choix de la clôture du parc photovoltaïque.	
		MRN06	Limitation de formation d'ornières et de flaques.	
		MRN07	Remblaiement de la zone sud	
		MRN08	Mise en place d'une gestion adaptée des espèces exotiques envahissantes.	1 500 €
	Compensation	MCN01	Restauration d'une prairie humide	5 000€/ha, soit 2 770€
		MCN02	Restauration d'une mare	2 000 €
	Accompagnement	MAN01	Entretien des mares	1 000€/curage, soit 6 000€
		MAN02	Accompagnement des mesures paysagères	Intégré aux mesures paysagères
	Suivi	MSN01	Suivi de chantier.	11 000 €
		MSN02	Suivi de l'Avifaune.	2 250€/année de suivi, soit 15 750€ pour 30 ans d'exploitation
		MSN03	Suivi des Amphibiens	975€/année de suivi, soit 6 825€ pour 30 ans d'exploitation
		MSN04	Suivi de la flore exotique envahissante	750€/ année de suivi, soit 5250€ pour 30 ans d'exploitation
Milieu humain	Évitement	MEH01	Le maître d'ouvrage prendra en en compte l'ensemble des recommandations émises par les gestionnaires des divers réseaux recensés à proximité du site.	Intégré
	Réduction	MRH01	Intégration d'un cahier des charges à destination des entreprises qui réaliseront les travaux de construction et de démantèlement (limitation horaire des travaux, contrôle et entretiens des véhicules, utilisation restreinte de l'avertisseur sonore, etc.).	
		MRH02	Valorisation et/ou traitement des déchets produits en phase construction, exploitation et démantèlement par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie et/ou par évacuation vers une filière d'élimination spécifique adaptée et aux normes.	
		MRH03	Création d'aménagements provisoires et ponctuels de voirie afin de réduire toute perturbation du trafic.	
		MRH04	Information des riverains via des panneaux de signalisation.	
		MRH05	Si dégradation avérée des routes, les réfections se feront au frais de l'exploitant.	

Volet concerné	Type de mesure	N° de la mesure	Description de la mesure	Coût
Paysage et patrimoine	Évitement	MEPP01	Conservation des lisières boisées afin de sauvegarder le caractère bocager du site.	Intégré
	Réduction	MRPP01	Plantation d'une haie arbustive dans le prolongement de la haie ouest du secteur sud de 16m de long. Des essences bocagères et locales sont choisies dans le cadre de cette mesure.	Environ 15 € / ml, soit environ 300 € pour 20 ml (estimation)
		MRPP02	Choix d'une clôture au vocabulaire agricole de type « grillage à moutons ».	Environ 55€/ml, soit 71 500 € pour 1 300 ml
		MRPP03	Choix d'un revêtement de type bardage bois pour le ou les poste(s) de livraison	Environ 15 000 €/poste, soit 30 000 €
	Accompagnement	MAPP01	Densification de la haie ouest du secteur sud par régénération naturelle assistée.	Enveloppe globale d'environ 2500 € pour 100 ml

La totalité des mesures chiffrables est estimé à 156 895 € HT maximum.

XII. CONCLUSION GÉNÉRALE

Le projet de **parc photovoltaïque de Laval** est le fruit d'un travail concerté entre Soleil du Midi et AEPE Gingko. Les études ont finalement abouti au projet décrit dans cette étude d'impact. Cet aménagement résulte d'une prise en compte des demandes du porteur de projet, des enjeux environnementaux et paysagers et des servitudes et contraintes techniques et réglementaires.

Le projet a été optimisé de façon à aboutir au meilleur compromis entre les différents enjeux soulevés. L'analyse multicritère des variantes a par ailleurs démontré que la variante choisie est la plus acceptable au regard des enjeux naturels étudiés dans l'étude d'impact.

Il ressort de l'étude des impacts du projet photovoltaïque les considérations suivantes :

- Une analyse paysagère a été menée afin de repérer et d'identifier les zones potentielles d'où le projet sera perceptible. Des prises de vues ont été réalisées depuis le croisement chemin du Préfet/RD21 ; le lieu-dit Clerville, la RD21 au nord-ouest de la zone de projet et le lieu-dit de la Croix Gaudin et le chemin des Faluères. Des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement ont été proposées : les lisières boisées seront maintenues afin de conserver le caractère bocager du site (mesure d'évitement). La plantation d'une haie arbustive de 20 mètres de long est envisagée dans le prolongement de la haie ouest du secteur sud, à base d'essences bocagères et locales. La clôture du site sera de type agricole - poteaux en bois ou métal et grillage à maille souple / grillage à mouton. Les locaux techniques seront réalisés en bardage bois afin de maximiser l'insertion de ces bâtiments et limiter leur impact (mesures de réduction). En mesure d'accompagnement, la haie ouest du secteur sud sera densifiée par régénération naturelle assistée ;
- Du point de vue des impacts sur la faune, la flore et les habitats naturels, différentes mesures d'évitement, de réduction et de compensation ont été mises en place pour pallier les impacts engendrés sur le milieu naturel et la biodiversité. Grâce aux mesures d'évitement et de réduction envisagées, les impacts résiduels du projet sur la flore, les habitats et la faune sont jugés nuls à faibles et sont donc non significatifs. Les impacts résiduels sur les zones humides restants forts, des mesures de compensation sont envisagées (restauration d'une prairie humide et d'une mare). Suite à la mise en place de ces mesures les impacts résiduels du présent projet sont considérés comme négligeables. Des mesures d'accompagnement seront également mises en place afin de suivre le déroulement du chantier et le respect des mesures environnementales, ainsi que d'évaluer l'utilisation du parc et ses abords par les espèces ;
- Le projet photovoltaïque de Laval induira des retombées économiques positives pour les propriétaires des parcelles et pour les collectivités locales, notamment pour la commune de Laval qui percevra les retombées fiscales du projet. Les travaux réalisés par les entreprises locales sollicitées lors du chantier seront également une source de revenus et participeront à l'économie locale. Les impacts résiduels concernant les milieux physique et humain sont non significatifs.

Au-delà du gain énergétique, le projet photovoltaïque de Laval a pris en compte via le processus Éviter, Réduire, Compenser (ERC) de l'étude d'impact les différents enjeux du territoire. Le projet concerté avec la commune de Laval intègre les différentes composantes de la transition écologique (plantation de haies, suivis de la faune et de la flore, entretien de la mare, etc.) et les attentes du territoire.