ib vogt
France

Concertation préalable

Projet agrivoltaïque de Brécy

23.06.2026

Sommaire

1 La concertation préalable 6

1.1 Objet et cadre légal de la concertation préalable 6
1.2 Modalités de la concertation préalable 7

2 L'énergie solaire 8

3 Présentation d'ib vogt 12

3.1 ib vogt dans le monde 12
3.2 ib vogt en France 12
3.3 ib vogt, entreprise engagée pour un avenir positif et durable 18

4 Principe de fonctionnement d'une centrale agrivoltaïque 19

4.1 Les composants d'une centrale photovoltaïque au sol 20
4.2 Les panneaux photovoltaïques 22
4.3 Les structures porteuses 23
4.4 Câblage 24
4.5 Le système de transformation de l'électricité 24
4.6 Le Raccordement 26

5 Justification du choix du site 28

5.1 Contexte réglementaire et évolutions récentes 28
5.2 La démarche ib vogt : un cadre responsable et aligné avec le territoire 28
5.3 Analyse territoriale des sites potentiellement mobilisables 29
5.4 Vers une hiérarchisation des sites agricoles mobilisables pour l'agrivoltaïsme 32
5.4.1 Etudes des sites agricoles 33
5.4.2 Evitement des secteurs à enjeux 33
5.4.3 Un projet techniquement et environnementalement maitrisé 36
5.5 Conclusion générale 37

6 Description du projet agricole 39

6.1 Description physique de la parcelle 39
6.2 L'EARL des Rigolettes 40
6.3 La définition du projet agricole 40

7 Synthèse des états initiaux sur l'environnement 41

7.1 Synthèse des enjeux sur le milieu physique 41
7.2 Synthèse des enjeux sur le milieu humain 42
7.3 Synthèse des enjeux sur le paysage et le patrimoine 43
7.4 Synthèse des enjeux sur le milieu naturel 45

8 Variantes d'aménagements 58

8.1 Première variante d'implantation 58
8.2 Deuxième variante d'implantation 59
8.3 La variante d'implantation retenue 60
8.4 Tableau récapitulatif 62
8.5 Le choix avec la structure en trackers 63

9 Un projet agricole intégré dans le cadre réglementaire national 65

9.1 Les services rendus 65
9.2 Un projet ne portant pas une atteinte substantielle à l'un des services caractéristiques de l'agrivoltaïsme 67
9.3 Une production agricole principale 68
9.4 Une production agricole significative 72
9.5 Zone témoin réglementaire 73
9.6 Réversibilité et adaptation 74
9.7 Le contrat de prêt à usage 74

10 Le calendrier du projet 76

11 Retombées économiques du projet 78

Table des figures

Figure 1 : Evolution de la puissance solaire raccordée au niveau national (source : stat info d'après SDES, Enedis, RTE, EDF-SEI et CRE) 9
Figure 2 : Puissance solaire raccordée par région au 31 décembre 2023 (source : RTE – Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2023) 10
Figure 3 : Répartition des agences et des projets en France (Source : ib vogt) 13
Figure 4 : Savoir-faire d'ib vogt (Source : ib vogt) 13
Figure 5 : Répartition des projets agrivoltaïques en cours de développement (Source : ib vogt) 15
Figure 6 : Projet d'Arandon (Source : ib vogt) 15
Figure 7 : Projet de Til-Châtel (Source : ib vogt) 16

Figure 8 : Projet de Til-Châtel (Source : ib vogt) 16
Figure 9 : Structures de trackers monopieux à Casal da Cortica pendant la construction (Source : ib vogt) 17
Figure 10 : Les certifications d'ib vogt (Source : ib vogt) 18
Figure 11 : Schéma de principe de l'effet photovoltaïque (Source : ib vogt) 19
Figure 12 : Schéma de principe du fonctionnement d'un parc photovoltaïque (Source : ib vogt) 21
Figure 13 : Schéma de la centrale agrivoltaïque de Brécy(Source : ib vogt) 21
Figure 14 : Evolution des coûts de production d'électricité (Image credit: BNEF) 23
Figure 15 : Plan des structures de la centrale (Source : ib vogt) 24
Figure 16 : Fixation d'un onduleur décentralisé (Source : ib vogt) 25
Figure 17 : Schéma et dimensions des postes de transformation (Source : ib vogt) 26
Figure 18 : Exemple d'un poste de livraison (Source : ib vogt) 26
Figure 19 : Tracé de raccordement prévisionnel (Source : ib vogt) 27
Figure 20 : Analyse du potentiel photovoltaïque à l'échelle de la communauté de communes des Terres du Haut Berry (Source : ib vogt) 30
Figure 21 : Vue satellite du site n°2 (Source : ib vogt) 32
Figure 22 : Zones d'accélération sur la CC des Terres du Haut Berry (Source : ib vogt) 33
Figure 23 : Cartographie des enjeux environnementaux sur la communauté de communes Cœur de Loire (Source : ib vogt) 34
Figure 24 : Cartographie des enjeux patrimoniaux et paysagers sur la communauté de communes Terre du Haut Berry (Source : ib vogt) 35
Figure 25 : Cartographie des raccordement possibles sur la communauté de communes Cœur de Loire (Source : ib vogt) 36
Figure 26 : Carte de synthèse des enjeux du milieu physique (Source : NCA Environnement) 42
Figure 27 : Carte de synthèse des enjeux du milieu humain (Source : NCA Environnement) 43
Figure 28 : Patrimoine archéologique à proximité de la ZIP (Source : NCA Environnement) 44
Figure 29 : Localisation du patrimoine protégé du territoire d'étude (Source : NCA Environnement) 45
Figure 30 : Localisation des zonages environnementaux (Source : NCA Environnement) 46
Figure 31 : Trame verte et bleue à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (Source : NCA Environnement) 47
Figure 32 : Cartographie des habitats dans l'aire d'étude immédiate (Source : NCA Environnement) 49
Figure 33 : Zones humides identifiées (Source : NCA Environnement) 50
Figure 34 : Enjeux relatifs à l'avifaune nicheuse (Source : NCA Environnement) 52
Figure 35 : Localisation des enjeux liés aux chiroptères (Source : NCA Environnement) 53
Figure 36 : Localisation des enjeux relatifs aux mammifères terrestres (Source : NCA Environnement) 54
Figure 37 : Localisation des enjeux et des espèces de reptiles et d'amphibiens (Source : NCA Environnement) 55
Figure 38 : Localisation des enjeux et des espèces d'entomofaune (Source : NCA Environnement) 56
Figure 39 : Carte de synthèse des enjeux écologiques (Source : NCA Environnement) 57
Figure 40 : Variante 0 – implantation initiale (Source : ib Vogt) 59

Figure 41 : Variante 1 (Source : ib Vogt) 60
Figure 42 : Variante 2 (Source : ib Vogt) 62
Figure 43 : Variante finale – Trackers (Source : ib Vogt) 63
Figure 44 : Schéma représentant les positions des points de mesure pour la température (Source : ib vogt) 66
Figure 45 : Delta de la température basse et la température haute entre une parcelle sans panneaux et une parcelle avec le design du projet de Brécy (Source : ib vogt) 67
Figure 46 : Schéma représentant l'emprise agrivoltaïque avec une distance pieu à pieu de 13,4 m (Source : ib vogt) 69
Figure 47 : Schémas théoriques illustrant les travaux agricoles pour une distance pieu à pieu de 13,4 m (Source : ib vogt) 71
Figure 48 : Résultat de simulation des futurs rendements pour le projet de Brécy (Source : ib vogt) 72
Figure 49 : Carte du projet avec la zone témoin (Source : ib vogt) 73
Figure 50 : Evolution du NDVI au cours de la campagne 2024-2025 (Source : ib vogt) 74
Figure 51 : Relevés de NDVI pour trois dates sur la campagne 2024-2025 (Source : ib vogt) 74

Table des tableaux

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des sites identifiés 30
Tableau 2 : Pré-diagnostique du projet agrivoltaïque de Brécy 37
Tableau 3 : Les périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude immédiate (Source : NCA Environnement) 46
Tableau 4 : Espèces végétales patrimoniales identifiées sur la ZIP et l'AEI (Source : NCA Environnement) 48
Tableau 5 : Espèce végétale envahissante identifiée sur la ZIP et l'AEI (Source : NCA Environnement) 48
Tableau 6 : Typologies des habitats naturels recensés sur l'ensemble de la ZIP et de l'AEI (Source : NCA Environnement) 48
Tableau 7 : Evolution des variantes 62
Tableau 8 : Comparatif structures fixes et Trackers 63
Tableau 9 : Tableau représentant la surface agricole non exploitable comparée à la zone agrivoltaïque sur la parcelle 69
Tableau 10 : Dimensions du matériel agricole dimensionnant le parc agrivoltaïque 70
Tableau 11 : Synthèse des taxes perçues aux échelles communales, intercommunales et départementales 78

1 La concertation préalable

1.1 Objet et cadre légal de la concertation préalable

Objet de la concertation préalable

Une concertation préalable est organisée à Brécy à l'initiative de la SOLEFRA 28 SAS dans le cadre du développement d'un projet agrivoltaïque. Ce projet est initié et développé par ib vogt France SASU, dont le siège social est situé au 19 avenue Georges Pompidou à Lyon (69003), et sera porté administrativement par la société de projet SOLEFRA 28 SAS, maître d'ouvrage du projet.
Installé sur une surface de 36 hectares, le projet, d'une puissance de près de 16,6MWc pour une production estimée à 21 000 MWh par an.

Cadre légal de la concertation préalable

La concertation préalable est encadrée réglementairement et favorise le partage de l'information notamment aux habitants de la commune. Elle permet un échange constructif sur les caractéristiques d'un projet agrivoltaïque, ses objectifs, son impact sur l'environnement ainsi que sur l'aménagement du territoire. Cette concertation est aussi l'occasion de débattre des solutions envisagées afin de s'adapter au mieux aux caractéristiques locales.

Il existe deux types de concertation préalable :

- L'une régie par le code de l'environnement. Elle peut être mise en œuvre de trois façons différentes :
  - Sur initiative du maître d'ouvrage – procédure volontaire
  - Sur demande du préfet : au cas par cas
  - Sur demande des citoyens par application de leur droit d'initiative
- La seconde régie par le code de l'urbanisme : il prévoit en effet une concertation préalable :
  - Pour les décisions locales d'importance telle qu'une révision du Plan Local d'Urbanisme
  - Pour les demandes impliquant la modification d'un document d'urbanisme

Dans le cas du projet de Brécy, il s'agit de la concertation préalable au titre du code de l'environnement sur initiative du maitre d'ouvrage. Cette concertation préalable doit alors respecter plusieurs règles strictes :

- La concertation préalable est d'une durée minimale de 15 jours et d'une durée maximale de 3 mois
- 15 jours avant le début de la concertation, le public doit être informé des modalités et de la durée de la concertation par voie dématérialisée et par voie d'affichage sur le ou les lieux concernés par la concertation ainsi que, selon l'importance et la nature du projet, par voie de publication locale. Cela se traduit concrètement par :
  - Une publication sur le site internet du projet
  - Affichage sur les lieux du projet sur format A4 avec caractère gras de 2cm minimum de hauteur
  - Selon l'importance et la nature du projet : une publication dans 2 journaux locaux

- Un registre matériel est mis à disposition du public pendant toute la durée de la concertation préalable
- A l'issue de la concertation préalable le maitre d'ouvrage dispose de 3 mois pour rédiger un bilan de concertation rendu public sur le site de la préfecture comportant les enseignements qu'il tire de cette concertation préalable et les conséquences sur le projet.

Cette démarche est menée pendant la phase de développement du projet et le bilan de cette concertation est joint au dossier de permis de construire pour la phase d'instruction.

1.2 Modalités de la concertation préalable

La concertation préalable se déroulera du mardi 23 juin 2026 au samedi 11 juillet 2026 inclus.
Tout au long de cette durée, ce dossier de concertation préalable est mis à disposition en mairie de Brécy pendant les jours et heures d'ouvertures habituelles et sur le site internet du projet : ib vogt France > Projets > Projets en développement > Le projet agrivoltaïque de Brécy (18). Il contient toutes les informations nécessaires pour comprendre la démarche agrivoltaïque et les particularités du projet.
Le public pourra exprimer ses observations et propositions :

- En mairie de Brécy grâce aux registres mis à disposition
- Par voie postale à l'adresse suivante :
  - ib vogt France SASU - 19 Avenue Georges Pompidou – 69003 Lyon
- Par voie électronique, à l'adresse suivante : Brecy@ibvogt.com

Permanence publique d'information :

ib vogt organise une permanence publique le mardi 23 juin 2026 de 16h30 à 19h30 à la mairie, en présence de l'équipe en charge du projet. Ce moment a pour objectif de répondre aux questions de chacun afin de favoriser une meilleure compréhension du projet.

Bilan de concertation :

Au terme de la période de concertation, l'équipe projet recueillera les avis déposés et rédigera dans les 3 mois qui suivent un bilan de cette concertation préalable. Ce bilan sera l'occasion pour le maître d'ouvrage de répondre à toutes les interrogations et de formuler les éléments qui ont été pris en compte dans le développement du projet. Il sera rendu public en mairie de Brécy et sur le site internet du projet.

2 L'énergie solaire

Contexte

La lutte contre les changements climatiques et leurs répercussions est un objectif mondial majeur. En France, des personnes subissent déjà les impacts importants du changement climatique (inondations, sécheresse, vague de chaleur, etc.). Par exemple, l'année 2023 a été l'année la plus chaude jamais enregistrée d'après le service Copernicus sur le changement climatique (C3S)[1]. Dans le monde, ce sont des populations entières qui sont affectées par des phénomènes climatiques extrêmes, une montée du niveau de la mer, des variations météorologiques imprévisibles.

A l'origine de ces phénomènes, les émissions de gaz à Effet de Serre (GES) provenant des activités humaines qui sont en constante augmentation et atteignent, année après année leur plus haut niveau historique. Sans action, la température moyenne à la surface de notre planète devrait dépasser 3°C en 2100.

A l'échelle mondiale

Pour faire face au changement climatique, les pays ont convenu, dans le cadre de l'Accord de Paris lors de la COP 21 qui s'est déroulée en décembre 2015, de s'employer à limiter l'augmentation de la température mondiale bien en dessous de 2°C et, compte tenu des risques graves, de s'efforcer d'atteindre au maximum 1,5°C.

Le 6e rapport du GIEC alerte que d'ici 2030, quels que soient les scénarios, la température à la surface du globe se sera élevée de 1,5°C par rapport à la période pré-industrielle. Le rapport indique que ce réchauffement pourrait être maintenu en dessous des 2°C, notamment en réduisant fortement les émissions de gaz à effet de serre.

Conjugué aux économies d'énergies, le développement des énergies renouvelables est l'une des solutions identifiées pour diminuer notre dépendance aux énergies fossiles et ainsi réduire nos émissions de GES.

A l'échelle de l'Union européenne et française

L'Union européenne a déterminé un cadre d'actions en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030 adopté par le Conseil européen en octobre 2014. Ce cadre d'action prévoit des cibles et objectifs stratégiques à l'échelle de l'UE pour la période 2021-2030.

[1] https://www.notre-environnement.gouv.fr/actualites/breves/article/climat-2023-annee-la-plus-chaude-jamais-enregistree-selon-copernicus#:~:text=Climat%20%3A%202023%2C%20ann%C3%A9e%20la%20plus%20chaude%20jamais%20enregistr%C3%A9e%2C%20selon%20Copernicus

Les objectifs clés pour 2030 sont :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 % (par rapport aux niveaux de 1990) ;
- Porter la part des énergies renouvelables à au moins 42 % ;
- Améliorer l'efficacité énergétique d'au moins 32,5 %.

La Commission européenne s'est aussi fixée comme objectif d'atteindre une Europe neutre en carbone d'ici 2050. L'une des sept grandes composantes stratégiques consiste à « maximiser le déploiement des énergies renouvelables et l'utilisation de l'électricité pour décarboner l'approvisionnement énergétique de l'Union ».

A ce titre, la France, en 2022, a d'ailleurs été le seul pays de l'Union européenne à être condamné à verser 500 millions d'euros d'amende pour ne pas avoir respecter l'objectif de 23% d'énergies renouvelables dans la consommation brute d'énergie en 2020.

A l'échelle nationale, la PPE établit les priorités d'actions du gouvernement en matière d'énergie pour les 10 prochaines années (2019-2023 et 2024-2028). Elle est réactualisée tous les 5 ans. Pour atteindre l'objectif de 40% d'énergies renouvelables dans la production d'électricité en 2030 fixée par la loi française, une accélération de toutes les filières des énergies renouvelables est nécessaire. L'objectif pour les installations de production photovoltaïque est d'atteindre entre 35,1 et 44 GW en 2028. Fin 2024, la capacité totale installée était d'environ 25,3 GWc.

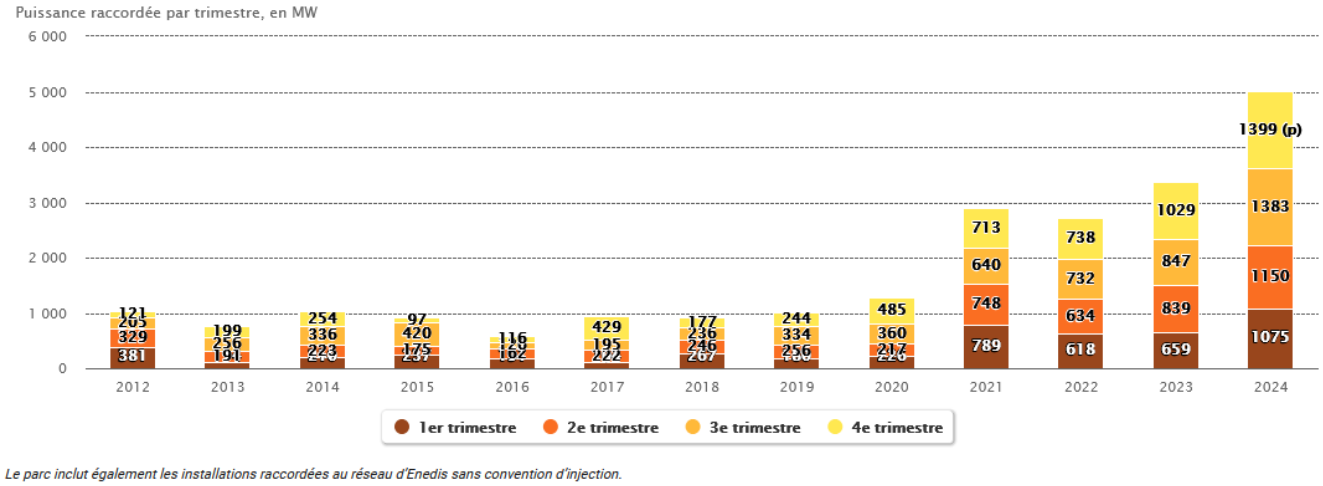


Figure 1 : Evolution de la puissance solaire raccordée au niveau national (source : stat info d'après SDES, Enedis, RTE, EDF-SEI et CRE)

Malgré une augmentation plus importante sur les trois dernières années, la France reste encore très loin de l'objectif de 2028.
Cette capacité est aussi inégalement répartie dans l'hexagone. Certaines régions comme la Nouvelle-Aquitaine ou l'Occitanie sont très motrices et représentent à elles seules respectivement 22% et 18% de la capacité installée en France.

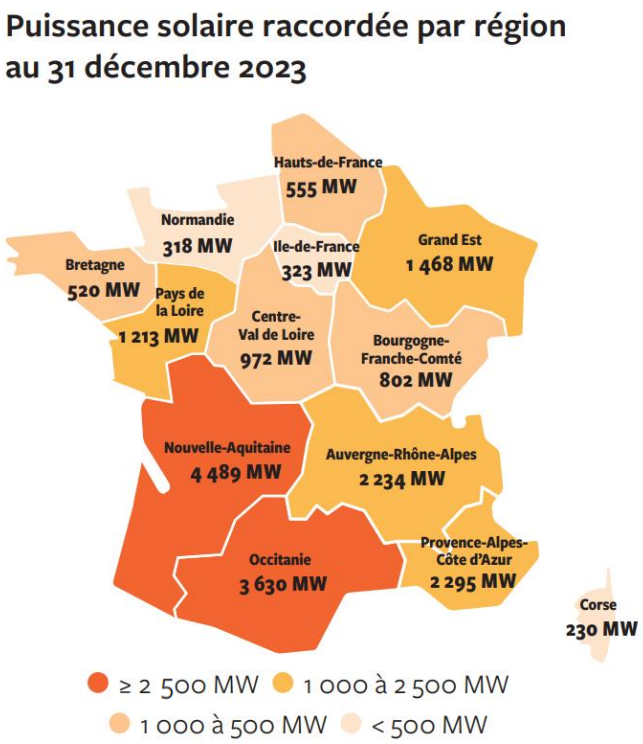


Figure 2 : Puissance solaire raccordée par région au 31 décembre 2023 (source : RTE – Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2023)

Il est donc important d'accélérer ce processus notamment dans les régions où le solaire est moins développé.
Pour ce faire, la loi d'accélération des énergies renouvelables, promulguée en mars 2023, vise à accroître le déploiement des EnR en France notamment en libérant du foncier par le biais de zones d'accélération.

Ce projet contribuera à environ 0,8 % de l'objectif annuel de développement des centrales photovoltaïques au sol qui est de 2000 MWc selon la PPE.

A l'échelle régionale

Le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoire (SRADDET) est un outil planificateur dans le domaine de l'aménagement du territoire, de la mobilité des populations et de la lutte contre le réchauffement climatique.

Le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) est un outil de planification dans les domaines de l'aménagement du territoire, de la mobilité des populations et de la lutte contre le changement climatique.
Le SRADDET Centre-Val de Loire fixe pour la filière photovoltaïque un objectif de production de 2,383 TWh en 2030 et de 5,745 TWh en 2050. Bien que le document n'exprime pas ces objectifs en puissance installée, ils correspondent, sous l'hypothèse d'un facteur de charge moyen de 12,5 %, à une puissance photovoltaïque d'environ 2,2 GW en 2030 et 5,3 GW en 2050. La puissance photovoltaïque raccordée dans la région atteignait 985 MW à la fin de l'année 2023[2].

[2] https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publicationweb/621?utm_source=chatgpt.com

En conclusion, la centrale agrivoltaïque de Brécy répond aux objectifs d’énergies renouvelables régionaux et départementaux fixés, et placés sous la responsabilité du préfet.

3 Présentation d'ib vogt

Le projet est développé par la société ib vogt France SASU, filiale à 100% de l'entreprise ib vogt GmbH, pour le compte de la société SOLEFRA 28 SAS créée spécifiquement pour le projet de Brécy.

L'équipe de développement appartient à l'entreprise ib vogt France, une filiale à 100% d'ib vogt GmbH dont le siège social est situé à Berlin. ib vogt France travaille en relation étroite avec l'entreprise mère.

3.1 ib vogt dans le monde

Fondée en 2002, ib vogt est une entreprise familiale spécialisée depuis plus de 20 ans dans l'énergie solaire. A son origine, ib vogt conseillait des industriels pour la conception et le fonctionnement des usines de fabrication de panneaux photovoltaïques. ib vogt est aujourd'hui un développeur de projets solaires de grande puissance, implanté dans le monde entier.
ib vogt possède plus de 20 ans d'expérience dans le développement, la construction, l'exploitation et la gestion d'actifs de centrales agrivoltaïques et photovoltaïques au sol de haute qualité.

L'entreprise est dirigée par Andreas Schell. Actuellement, ib vogt emploie plus de 980 salariés provenant de plus de 70 nationalités différentes. L'entreprise a développé des projets dans 35 pays pour une puissance de 4,7 GWc installée et 55 GWc de projets en développement.

A ce jour, ib vogt a réalisé plus de 100 centrales représentant une capacité totale d'environ 1,6 GWc de projet en exploitation. On peut noter parmi ces succès la centrale de Scaldia aux Pays-Bas d'une puissance totale de 54,8 MWc, la centrale de Benban en Egypte d'une capacité de 64,1 MWc ou encore la centrale d'Arandon en France de 20,8 MWc.

3.2 ib vogt en France

L'entreprise ib vogt France SASU est une filiale dédiée au marché français créée en mars 2019.
Quelques chiffres clés d'ib vogt en France à ce jour :

- 50 collaborateurs,
- 12 antennes régionales,
- 1 GWc de projets en développement,
- 300 MWc autorisés,
- 100 MWc en exploitation.

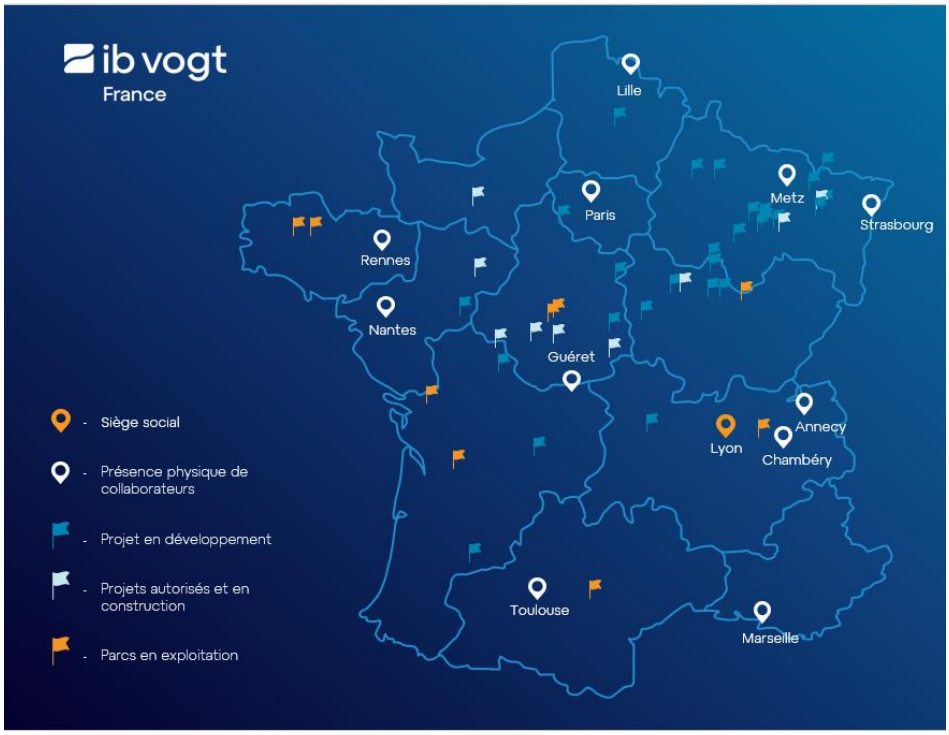


Figure 3 : Répartition des agences et des projets en France (Source : ib vogt)

Les équipes d'ib vogt France travaillent au cœur des régions françaises pour développer des projets photovoltaïques au sol et des projets agrivoltaïques vertueux et innovants, adossés selon le besoin à des solutions de stockage d'électricité :



Figure 4 : Savoir-faire d'ib vogt (Source : ib vogt)

Cette proximité permet d'adapter les solutions aux besoins des territoires et de développer une concertation de qualité avec les parties prenantes du projet. Ib vogt construit les projets avec les acteurs locaux et le monde agricole, dans l'intérêt de l'écosystème local et de la nécessaire transition agricole mais aussi de la volonté d'avoir un impact positif et concret sur la biodiversité.

Les équipes d'ib vogt interviennent sur l'ensemble du cycle de vie d'un projet photovoltaïque, de la prospection à la mise en service et sont organisées comme ceci :

- Une équipe de prospection et de développement, chacune composée de responsables régionaux, de développeurs territoriaux et de chefs de projets.
- Une équipe de financement chargée d'analyser la faisabilité économique des projets, de créer un montage financier, d'obtenir un tarif d'achat de l'électricité et de travailler avec les partenaires financiers d'ib vogt.
- Un pôle environnement composé d'une responsable et de trois coordinateurs environnement écologues, permettant d'apporter leur expertise dans le suivi des études environnementales des projets et lors de la phase de prospection, réalise de la veille réglementaire et participe à différents groupes de travail externes, notamment du Syndicat des Energies Renouvelables (SER).
- Un pôle agronomie composé d'une responsable et de deux ingénieurs agronomes qui apporte une expertise sur les problématiques agricoles liées aux projets (dans la construction du projet agricole en agrivoltaïque), pilote la réalisation des études agricoles, fait de la veille réglementaire et participe aux instances travaillant sur l'agrivoltaïsme au niveau national.
- Un pôle raccordement qui travaille à la faisabilité technique du raccordement des projets. En lien avec les gestionnaires de réseau Enedis et RTE, une solution de raccordement est déployée.
- Un cartographe qui travaille tout au long du développement du projet. En effet, cette compétence permet d'une part de cibler précisément les sites où l'implantation d'une centrale PV serait la plus pertinente ; et d'autres part, d'avoir une appréhension précise des enjeux et contraintes rencontrés sur chaque projet.
- Une équipe juridique permettant un support interne aux équipes et assurant un cadre réglementaire dans tous les métiers d'ib vogt.
- Un pôle communication qui permet de garantir l'image, la visibilité de l'entreprise auprès des acteurs des territoires et les institutions. Ce pôle donne les moyens et outils marketing aux équipes internes. Il anime la culture d'entreprise en interne et assure l'interface avec le groupe.

ib vogt France propose une approche agrivoltaïque vertueuse et innovante. En effet, pour ib vogt France, l'agrivoltaïsme est un formidable levier d'accélération de la transition énergétique et agricole régionale. Fort de ses retours d'expériences depuis plus de 6 ans, les équipes Projets d'ib vogt ont développé une ingénierie sur mesure, adaptée aux contraintes de chaque exploitation : Élevage, Grandes cultures et Maraîchage.
Tout au long de la vie des projets agrivoltaïques (de la sélection de la parcelle agricole jusqu'au démantèlement de la centrale), les experts environnementaux d'ib vogt France auditent les actions sur le terrain afin de limiter au maximum leurs impacts sur l'environnement, la faune et la flore.
Leurs préconisations vont souvent au-delà des obligations réglementaires (ERC) : haies bocagères, nichoirs et bandes enherbées, etc. dans l'objectif d'aboutir à un projet à impact positif sur la biodiversité.
ib vogt France a internalisé une équipe d'ingénieurs agronomes pour accompagner techniquement et financièrement les agriculteurs dans la construction de leur projet agricole, pour coconstruire ensemble le meilleur schéma d'exploitation :

- Intégration de nouvelles pratiques (passage à un label bio)
- Volonté de diversification (nouvelles cultures)
- Soutien à l'installation de jeunes exploitants

- Montage et structuration de collectifs d'agriculteurs
- Simplicité de mécanisation

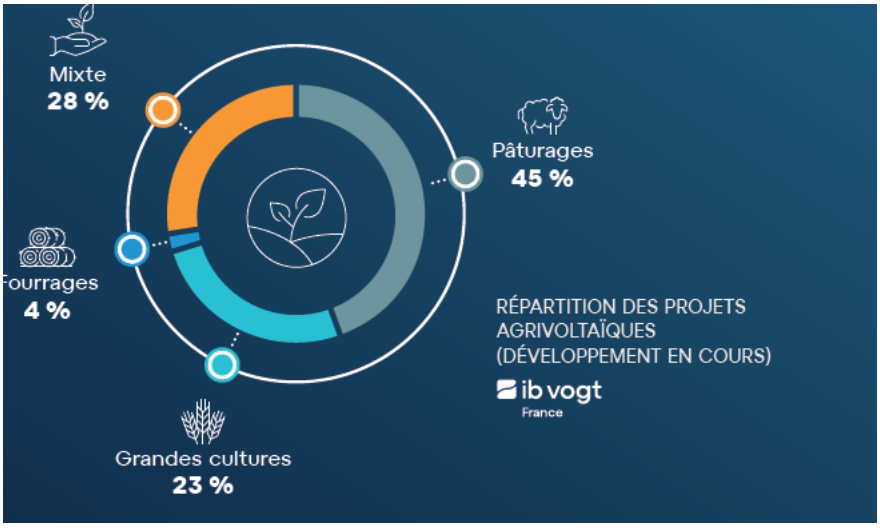


Figure 5 : Répartition des projets agrivoltaïques en cours de développement (Source : ib vogt)

Depuis sa création, ib vogt France a construit plusieurs centrales photovoltaïques sur le territoire français pour une puissance totale de 100 MWc. On retrouve notamment les centrales :

- d'Arandon (38) d'une puissance de 20,6 MWc, alimentant environ 23 600 personnes en énergie verte (hors chauffage). Installée en juin 2022 sur une ancienne carrière remblayée, une attention particulière a été apportée au respect des enjeux environnementaux et paysager (évitement et réduction des milieux sensibles, maintien des fonctionnalités écologiques) ;



Figure 6 : Projet d'Arandon (Source : ib vogt)

- de Til-Châtel (21) d'une puissance de 19 MWc permettant d'alimenter 20 000 personnes en énergie verte (hors chauffage). Il s'agit d'un projet mis en service en 2022 sur des terrains agricoles à faible valeur agronomique. Cette centrale photovoltaïque a été rendue compatible avec l'exercice d'une activité pastorale contribuant à pérenniser un élevage ovin qui historiquement préexistait sur ces parcelles avant leur mise en culture. La centrale de Til-Châtel fait l'objet d'un suivi agronomique (sur les plans de la production fourragère et de

l'impact zootechnique) en partenariat avec la Chambre d'Agriculture de Côte-d'Or depuis 2024.



Figure 7 : Projet de Til-Châtel (Source : ib vogt)



Figure 8 : Projet de Til-Châtel (Source : ib vogt)

Les équipes construction du groupe (dont des ingénieurs en France) ont assuré la construction de la centrale de Casal da Cortiça en mai 2024 au Portugal, d'une puissance de 27 MWc permettant l'accès d'environ 30 000 personnes à une énergie renouvelable (hors chauffage).

Cette centrale est constituée de trackers 1 axe monopieux. Chaque axe accueille 2 modules en portait. Ces structures sont couramment employées dans les projets agrivoltaïques actuellement en France.



Figure 9 : Structures de trackers monopieux à Casal da Cortica pendant la construction (Source : ib vogt)

3.3 ib vogt, entreprise engagée pour un avenir positif et durable

Des certifications Qualité

Depuis fin 2019, ib vogt GmbH est certifié ISO 9001 (management de la qualité), ISO 14001 (Environnement), ISO 45001 (Santé et Sécurité au travail) et ISO 5001 (management de l'énergie).



Figure 10 : Les certifications d'ib vogt (Source : ib vogt)

D'autres engagement pour un monde plus sain

Signataire du Pacte mondial de l'ONU, ib vogt agit pour le bien-être économique, social et environnemental dans tous les pays où le groupe ib vogt a une activité. Avec une raison d'être : fournir de l'énergie propre à la population mondiale dans des conditions respectueuses et humaines tout en contribuant à l'avenir durable de notre planète.

Et plus d'agro écologie

Par ces actions sur le terrain, ib vogt veut faire avancer le monde agricole vers plus de biodiversité, plus d'engagement environnemental.

- en participant au Pôle Innovation de l'INRAE et en contribuant activement à l'effort de recherche sur l'agrivoltaïsme, en partageant notamment notre expérience sur des centrales en exploitation.
- en sensibilisant de futures générations d'exploitants aux bonnes pratiques de l'agrivoltaïsme, lors de cycles de formations.
- en tirant les leçons de modèles d'agriculture inspirants, sans labour, à l'instar des fermes biorégénératives.

4 Principe de fonctionnement d'une centrale agrivoltaïque

Une installation solaire agrivoltaïque produit de l'électricité qui alimente directement le réseau de distribution électrique. Le fonctionnement peut être décrit de la manière suivante :

- 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.

Plus la lumière qui atteint les cellules est intense, plus le flux électrique produit est important.

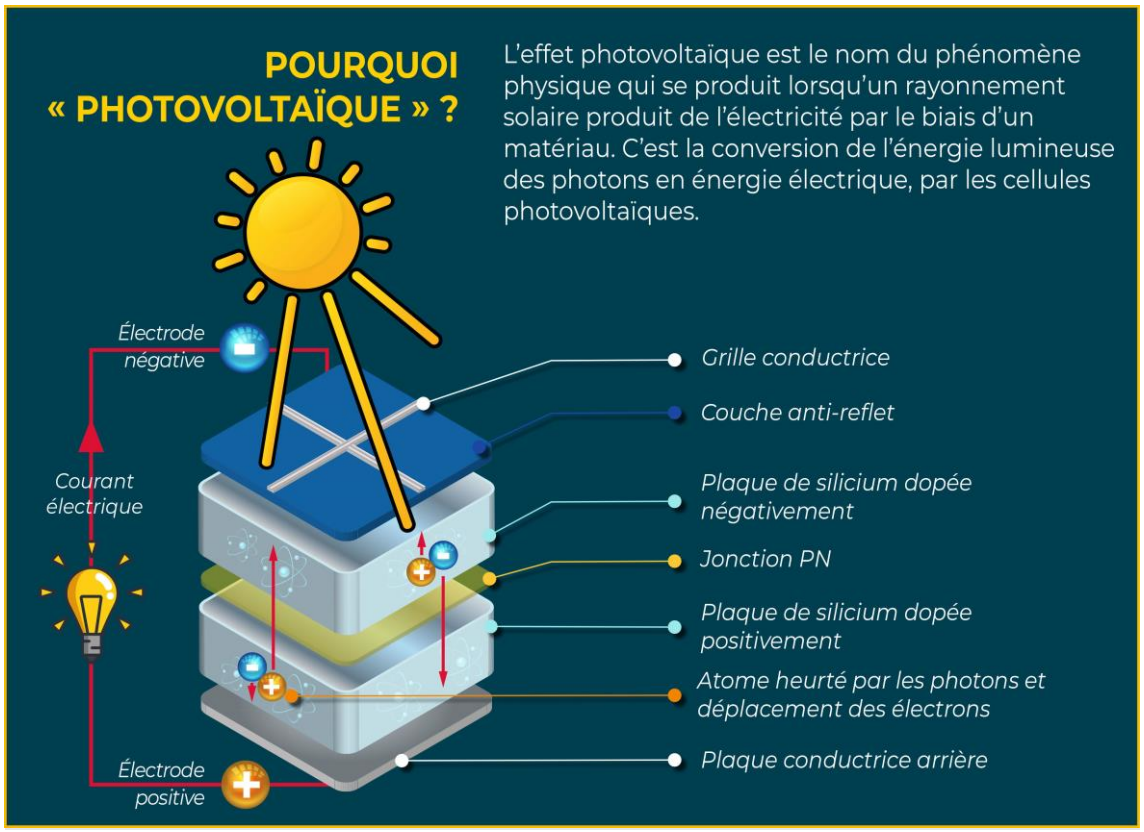


Figure 11 : Schéma de principe de l'effet photovoltaïque (Source : ib vogt)

4.1 Les composants d'une centrale photovoltaïque au sol

Une centrale photovoltaïque au sol est constituée des éléments suivants :

- Des structures en métal (acier, aluminium, etc.) fixées au sol et organisées en rangées disposées sur l'ensemble du site. Ces structures sont aussi appelées « tables » ;

- Des modules photovoltaïques composés de cellules photovoltaïques orientés plein Sud ou Est/Ouest avec une inclinaison optimum pour capter les rayonnements du soleil ;

- Des boîtes de jonction permettant de réunir les câbles aériens placés le long des panneaux ;

- Des câbles souterrains de diamètre supérieur aux câbles aériens permettant de relier les panneaux aux postes de transformation ;

- D'autres câblages souterrains relient les postes électriques de transformation au poste de livraison ;

- L'électricité produite est ensuite acheminée au point de raccordement ENEDIS (poste source) le plus proche pour alimenter le réseau électrique de distribution.



Figure 12 : Schéma de principe du fonctionnement d'un parc photovoltaïque (Source : ib vogt)

Concrètement, le projet agrivoltaïque de Brécy peut être schématisé de la manière suivante :

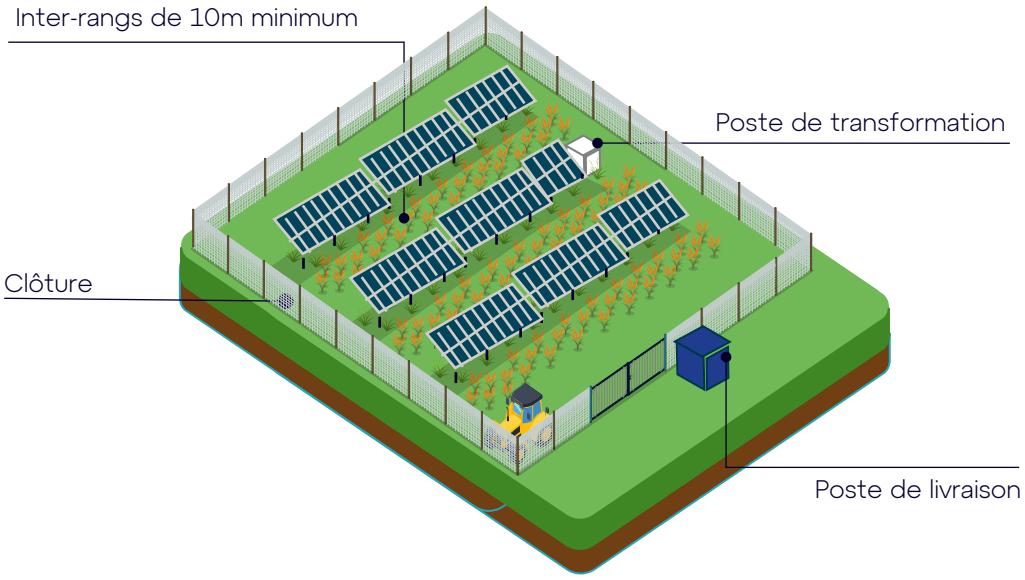


Figure 13 : Schéma de la centrale agrivoltaïque de Brécy(Source : ib vogt)

4.2 Les panneaux photovoltaïques

Le choix définitif des modules sera effectué ultérieurement afin de prendre en compte les évolutions technologiques et économiques du marché. Toutefois, la centrale photovoltaïque de Brécy utilisera des cellules constituées de silicium (technologie cristalline).

Cette technologie est largement privilégiée dans les projets solaires, y compris agrivoltaïques, pour de nombreuses raisons :

1. Efficacité énergétique élevée
Les panneaux bifaciaux en silicium cristallin offrent des rendements élevés (plus de 24% pour les panneaux monocristallins), ce qui permet de produire une quantité importante d'énergie même sur des surfaces réduites. Cela est particulièrement avantageux pour les projets où l'espace est limité ou partagé avec d'autres usages, comme l'agriculture. Ces panneaux à haut rendement réduisent ainsi la surface nécessaire à la production d'électricité et à l'atteinte des objectifs nationaux. Les panneaux polycristallins, bien que légèrement moins performants (rendements de 16-18 %), restent compétitifs dans des conditions d'ensoleillement moins optimales et ne seront pas privilégiés ici.

2. Durabilité et longévité
Les panneaux en silicium cristallin sont robustes et ont une durée de vie moyenne de 25 à 30 ans avec des pertes de performance limitées au fil du temps (généralement 0,5 % par an) ce qui en fait la technologie la plus durable et longévive. Cela garantit un investissement durable et un bon retour sur investissement.

3. Impact environnemental contrôlé
Bien que l'extraction et la production du silicium nécessitent de l'énergie, les procédés de fabrication sont bien maîtrisés, de plus en plus optimisés et respectent des normes strictes permettant une fabrication à grande échelle et donc un retour énergétique de plus en plus rapide. Une fois en fonctionnement, ces panneaux produisent de l'énergie propre sans émissions directes et ne présentent aucun risque de pollution. Le silicium est abondant dans la croûte terrestre, ce qui en fait une ressource moins critique que les matériaux rares ou toxiques utilisés dans d'autres technologies (par exemple, le cadmium dans les panneaux à couches minces CdTe).

4. Recyclabilité avancée
Comparativement à d'autres technologies, les panneaux en silicium cristallin sont bien adaptés aux filières de recyclage existantes. Le silicium, le verre, l'aluminium et certains polymères peuvent être récupérés et réutilisés, contribuant ainsi à une économie circulaire. En France, Soren est l'éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la collecte et le traitement des panneaux photovoltaïques usagés en France. Aujourd'hui, le taux moyen de valorisation pour un module photovoltaïque à base de silicium cristallin et avec un cadre en aluminium est de 94%.

5. Fiabilité technique
Ces technologies ont été largement déployées et testées depuis plusieurs décennies, offrant une excellente stabilité de performance dans différentes conditions climatiques, parfois extrêmes. Cela réduit les risques d'échec technique ou de dysfonctionnement dans des projets à long terme.

6. Adaptabilité aux systèmes agrivoltaïques

Les panneaux cristallins peuvent être configurés en structures surélevées ou ajustées pour permettre un passage de la lumière optimal en dessous, répondant aux besoins des cultures agricoles.

7. Coût compétitif

Grâce à des économies d'échelle et à une production mondiale désormais bien établie, les panneaux solaires en silicium cristallin sont devenus l'une des technologies les plus abouties mais aussi les plus abordables, offrant un excellent rapport coût-efficacité et faisant ainsi du photovoltaïque l'énergie la moins chère.

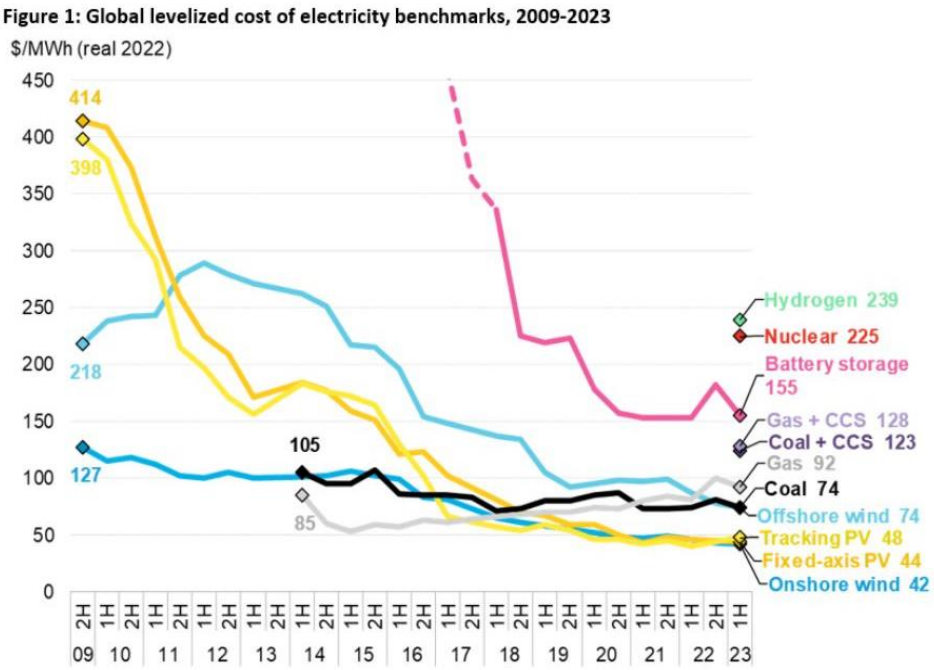


Figure 14 : Evolution des coûts de production d'électricité (Image credit: BNEF)

En résumé, les panneaux solaires à base de silicium cristallin combinent performance énergétique, fiabilité, durabilité et compatibilité environnementale, ce qui en fait un choix privilégié pour de nombreux projets, dont le projet photovoltaïque de Brécy

La surface totale des tables, projetée au sol en position horizontale est d'environ 5,7 ha soit environ 20 % de la surface clôturée.

4.3 Les structures porteuses

La centrale photovoltaïque est composée de panneaux photovoltaïques, montés sur des structures métalliques légères fixes, en acier galvanisé, inclinées à 30° et orientées en direction du Sud-Est.

La technologie fixe est extrêmement fiable par rapport à des structures mobiles puisqu'elle ne contient aucune pièce mobile ni moteur. Par conséquent, elle ne nécessite quasiment aucune maintenance. De plus, sa composition en acier galvanisé lui confère une meilleure résistance.

L'arête inférieure des tables sera à 2,83 mètres du sol au minimum et l'arête supérieure sera à 5,4 m du sol au maximum. Les tables seront espacées de 20 cm environ et les panneaux de 2 cm pour laisser circuler les eaux de ruissellement. Ces dimensions ont été établies en concertation avec l'exploitant agricole afin de

garantir le maintien de l'activité agricole sur le site. La hauteur des tables permet d'utiliser le matériel de coupe en-dessous de celles-ci et l'inter-rang d'environ 9,25 m permet le passage des engins agricoles entre les rangées de panneaux.

L'inclinaison des panneaux ainsi que l'espacement des rangées sont le résultat d'une optimisation de la centrale à la fois électrique (ces deux paramètres affectant le rendement) et agricole (ces deux paramètres affectant le passage de la moissonneuse entre les allées).

c

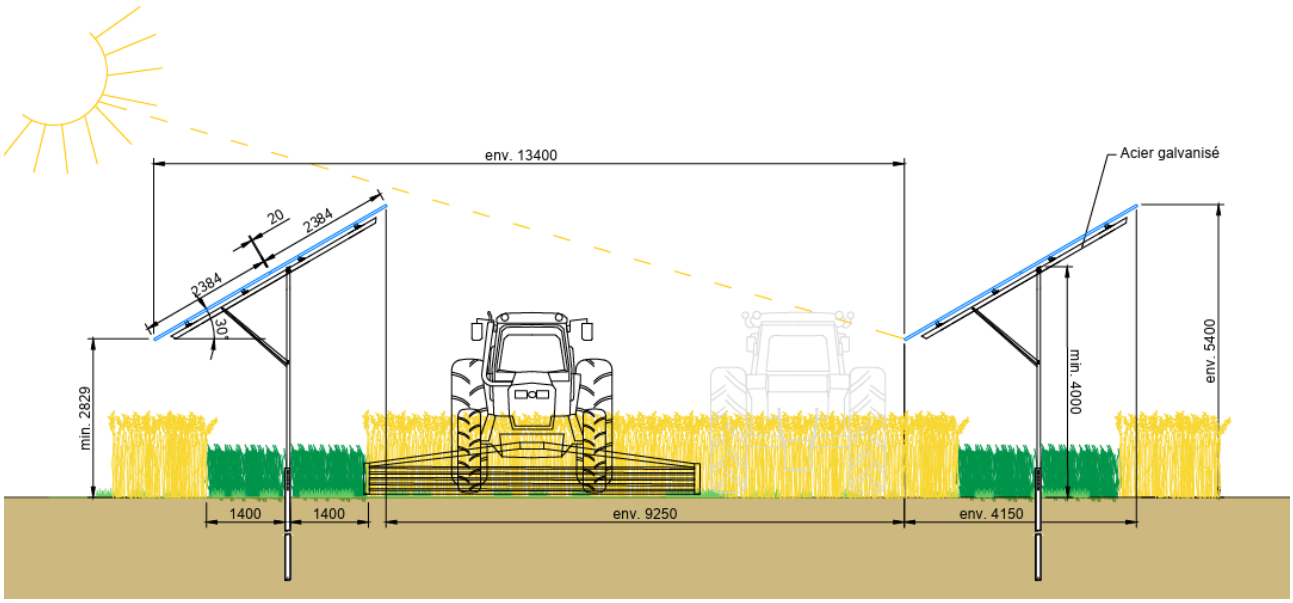


Figure 15 : Plan des structures de la centrale (Source : ib vogt)

4.4 Câblage

Tous les câblages se font à l'arrière des panneaux photovoltaïques pour chaque table. Les câbles extérieurs sont traités anti-UV, résistants à l'humidité et aux variations de température. Le câblage électrique est regroupé dans des boites de jonction, fixés à l'arrière des tables, d'où repart le courant continu vers les onduleurs décentralisés. Ces boites de jonction intègrent les éléments de protections (fusibles, parafoudres, by-pass et diode-anti-retour).

Depuis les onduleurs, les câbles sont enterrés dans un réseau de tranchées situé le long des rangées de tables et des pistes à environ 80 cm de profondeur. Les câbles haute tension en courant alternatif partant du poste de conversion sont enterrés et transportent le courant jusqu'au réseau d'ENEDIS via le poste de livraison.

4.5 Le système de transformation de l'électricité

Le système de transformation de l'électricité depuis le courant continu issu des modules photovoltaïques jusqu'au réseau de distribution d'électricité se compose de trois éléments principaux : des onduleurs, des postes électriques de transformation et un poste de livraison.

Les onduleurs

Les onduleurs convertissent le courant continu généré par les panneaux solaires en courant alternatif, à une tension de 800 V et fréquence de 50Hz.
Des onduleurs triphasés décentralisés, de type « string », d'une capacité de 330 kW seront utilisés. Ils seront installés sur les structures accueillants les panneaux solaires, en-dessous des modules. Les onduleurs d'un groupe seront connectés en parallèle jusqu'au tableau basse tension d'un poste de transformation.

En cas de recours à des onduleurs centralisés, ils seront placés dans les enveloppes des postes de transformation, sans impact supplémentaires, et de simples boîtes de jonction DC, de dimensions similaires au onduleurs « string », seront montées de la même manière sous les tables de modules.
Tous les onduleurs et boîtes de jonction sont conçus pour une installation en extérieur et seront installés à 60 centimètres du sol minimum.



Figure 16 : Fixation d'un onduleur décentralisé (Source : ib vogt)

Les postes électriques de transformation

~~7~~ postes de transformation seront nécessaires. Ces postes sont des bâtiments de faibles dimensions (H 3,5 m/l 3 m/L 6 m), abritant les transformateurs ainsi que les protections associées, positionnés le long de la piste interne. Ces postes ont pour fonction de transformer la tension des onduleurs (800 V) à la tension du réseau Enedis de raccordement HTA (20 000V). Les postes de transformation ne nécessitent pas de fondation béton.

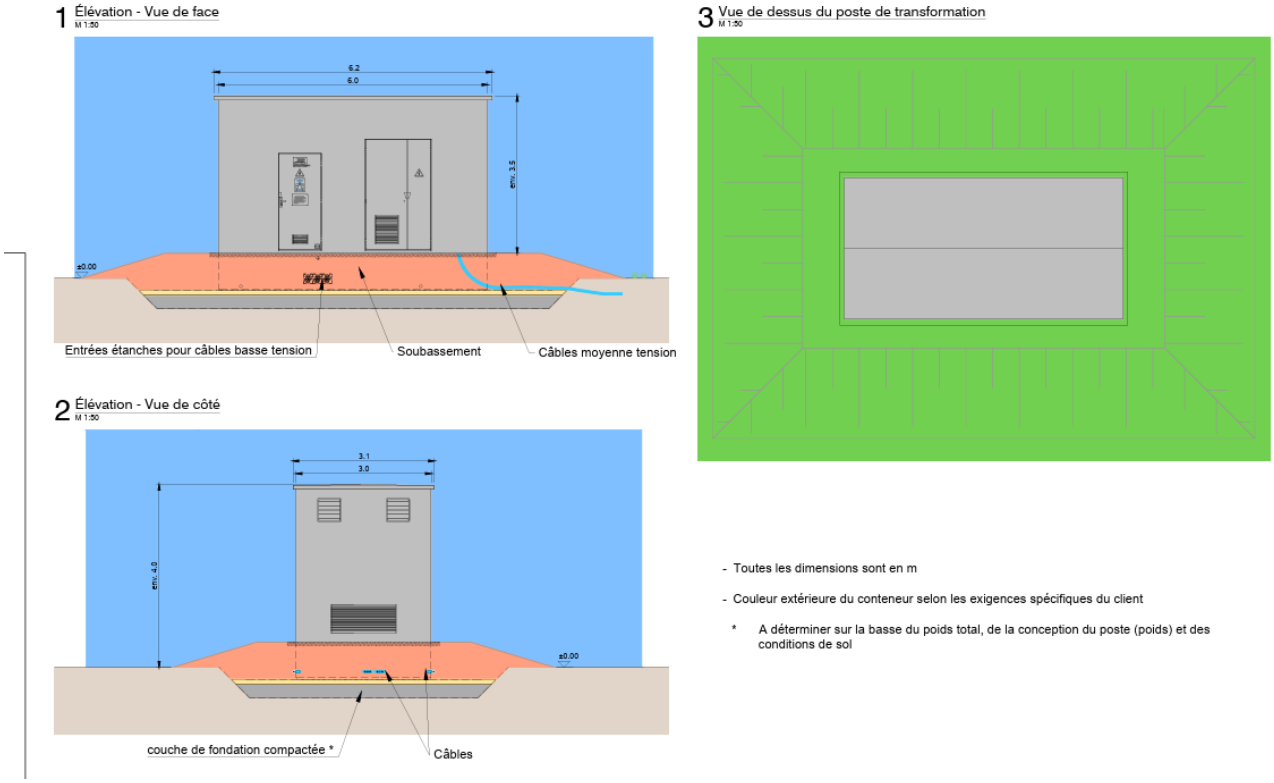


Figure 17 : Schéma et dimensions des postes de transformation (Source : ib vogt)

Un poste de livraison

Il s'agit d'un bâtiment de faible volume (H 3,5m/l 3,3m/L 8,8m) permettant l'interface entre le réseau électrique Enedis et le réseau électrique privé de la centrale solaire. Il contient notamment des dispositifs de protection électrique et un système de comptage de l'énergie produite et consommée. Le poste de livraison sera surélevé afin de le maintenir au sec en toutes circonstances. Il ne nécessite pas de fondation coulée sur place. Il est également muni d'un cuvelage enterré sur le site qui sera extrait en même temps que le poste en fin de vie.



Figure 18 : Exemple d'un poste de livraison (Source : ib vogt)

4.6 Le Raccordement

Le tracé définitif du raccordement ne sera connu qu'après la réalisation d'une Proposition Technique et Financière (PTF) par ENEDIS. Pour réaliser cette étude, un permis de construire est nécessaire.

Les travaux de raccordement seront réalisés par la société ENEDIS. Ils consisteront en la mise en place d'une ligne électrique enterré de 20 kV reliant le poste de livraison au point de raccordement. ENEDIS se conformera en tout état de cause à la règlementation environnementale dans le cadre des demandes d'autorisation dont elle a besoin.

Le projet sera probablement directement raccordé au Réseau Public de Distribution HTA par l'intermédiaire d'un unique poste de livraison alimenté par un raccordement à environ 14 km issu du poste source de Saint-Germain-du-Puy.
Plusieurs tracés du raccordement sont envisageables.

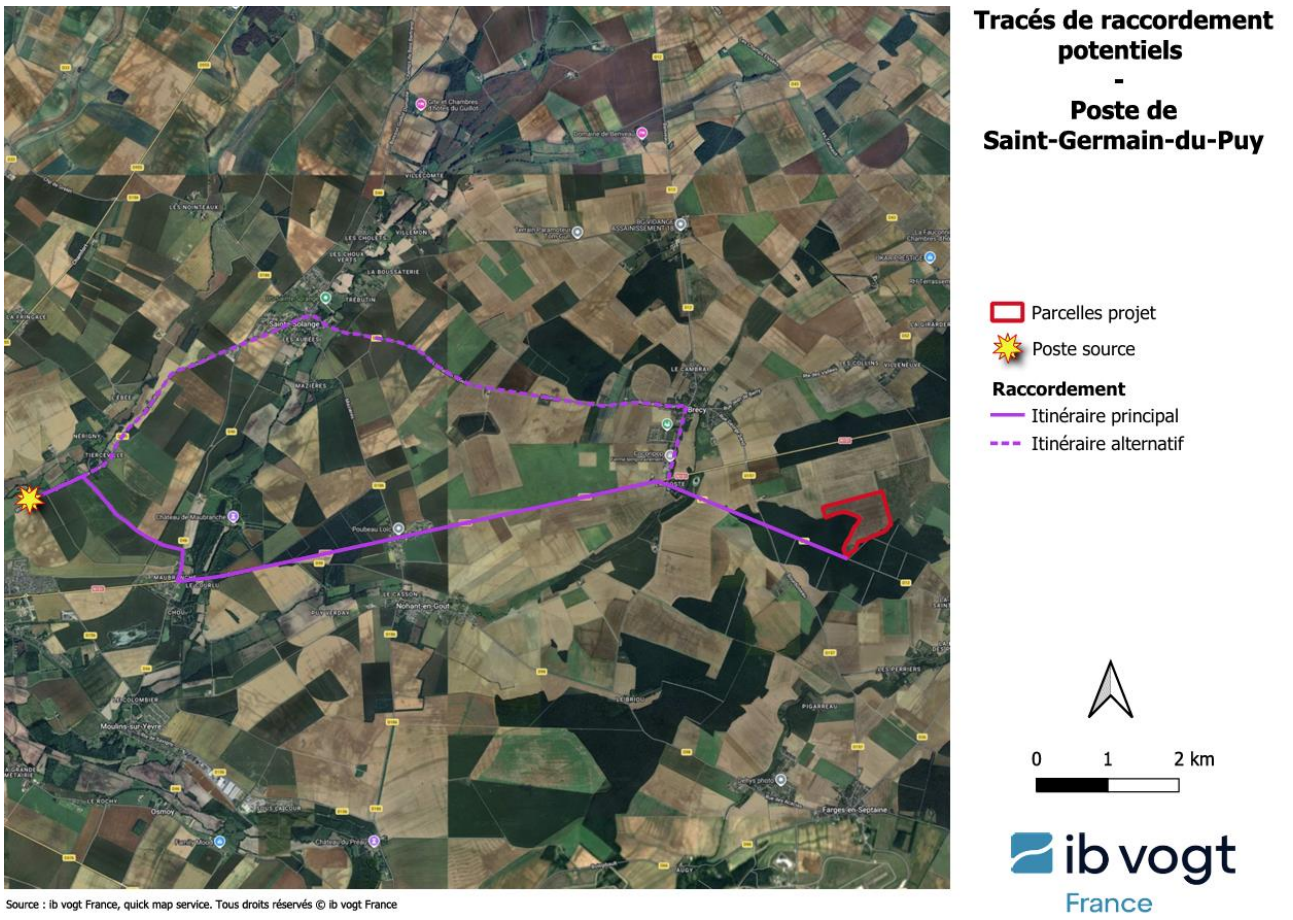


Figure 19 : Tracé de raccordement prévisionnel (Source : ib vogt)

5 Justification du choix du site

5.1 Contexte réglementaire et évolutions récentes

Avant la loi APER du 10 mars 2023, l'orientation des services de l'État (DDT, DREAL), ainsi que des collectivités locales (communes, Communauté de Communes), consistait à privilégier les implantations sur sites dits "dégradés" (anciennes carrières, friches, délaissés routiers...) dans un souci de préservation du foncier agricole, naturel et forestier.
Cette stratégie traduisait également la prudence des institutions vis-à-vis des projets photovoltaïques sur terres agricoles, à une époque où l'agrivoltaïsme n'avait pas encore de cadre juridique clair ni de doctrine technique stabilisée.
Depuis 2023, avec l'entrée en vigueur de la loi APER et l'émergence progressive d'un cadre national et local pour l'agrivoltaïsme, cette position a évolué :

- L'agrivoltaïsme est désormais reconnu comme un modèle légitime, à condition qu'il respecte les principes de réversibilité, de non-artificialisation des sols, de services rendus et de maintien d'une activité agricole significative.
- Les communes ont désigné leurs ZAEnR, zones jugées compatibles avec les objectifs de transition énergétique et les usages locaux du foncier.
- La conception technique des projets agrivoltaïques évolue rapidement, portée par la filière, les services de l'État et les acteurs agricoles.
- Le décret du 08 avril 2024, pris en exécution de l'article 54 de la loi APER, prévoit que les Chambres d'agriculture contribuent à l'élaboration de références techniques à l'échelle départementale. Ces références ont vocation à accompagner la montée en compétence territoriale sur les projets agrivoltaïques, en tenant compte des retours d'expérience et des typologies d'exploitation (élevage, grandes cultures, viticulture…).

Ce référentiel sera affiné à mesure que les retours d'expérience se multiplient. Il contribuera à professionnaliser et homogénéiser la conception des projets agrivoltaïques, et à mieux encadrer leur pertinence selon les types d'exploitations concernées.

5.2 La démarche ib vogt : un cadre responsable et aligné avec le territoire

L'analyse des opportunités foncières et des conditions d'implantation a été conduite à l'échelle de la Communauté de Communes, en l'occurrence la Communauté de Communes des Terres du Haut Berry.
Ce périmètre permet de garantir une vision territoriale cohérente pour intégrer l'ensemble des ressources foncières disponibles, qu'ils soient dégradés, bâtis ou agricoles.
ib vogt conçoit ses projets photovoltaïques avec une ambition claire : développer des projets socialement responsables, respectueux des territoires et en adéquation avec les enjeux locaux.

Concrètement, cela signifie que chaque projet démarre par une recherche prioritaire de fonciers dégradés, inoccupés ou sous-utilisés, dans l'objectif de redonner vie à des espaces anthropisés sans conflit d'usage. Cette approche permet de concilier sobriété foncière et transition énergétique.
Cependant, dans certains territoires, comme ici dans le Cher, la disponibilité effective de fonciers dégradés s'avère extrêmement limitée. C'est pourquoi ib vogt s'autorise, en cohérence avec les orientations nationales, à développer des projets agrivoltaïques uniquement lorsque :

- Les sites dégradés ont été recherchés et objectivement écartés ;
- Le projet s'intègre pleinement dans les ZAEnR définies localement ;
- Les exploitants agricoles sont engagés dans la démarche ;
- La conception technique est rigoureusement alignée avec les exigences de la loi APER, du décret du 08 avril 2024, et les préconisations de la Chambre d'agriculture.

Cette posture, fondée sur l'écoute, la transparence et la concertation, permet d'ancrer chaque projet dans une logique territoriale assumée, de répondre aux attentes des services de l'État, et de garantir l'équilibre entre performance énergétique et pérennité des systèmes agricoles locaux.

5.3 Analyse territoriale des sites potentiellement mobilisables

Méthodologie appliquée à la Communauté de Communes des Terres du Haut Berry :

L'analyse territoriale a été menée sur l'ensemble du périmètre de la Communauté de Communes des Terres du Haut Berry. Elle a visé à identifier en priorité les sites à moindre impact environnemental, conformément à la stratégie de sobriété foncière portée par l'État et les collectivités.
Pour ce faire, une série de couches cartographiques a été mobilisée :

- Atlas des sites dégradés (friches industrielles, carrières, ICPE, anciennes décharges, délaissés) – base GEORISQUES, BRGM, Cartofriches ;
- Contraintes environnementales : Natura 2000, zones de protection d'espèces (amphibiens, oiseaux, etc.), habitats naturels sensibles, zones humides, ZNIEFF, ...
- Contraintes patrimoniales : sites inscrits, monuments historiques, périmètres de protection, trames UNESCO ;
- Contraintes techniques : capacité de raccordement, proximité et accessibilité aux postes sources HTA/HTB ;
- Contraintes topographiques : pentes supérieures à 5 %, exposition défavorable ;
- Contraintes réglementaires et foncières : servitudes, affectations prévues au PLU ;

Chaque site identifié comme potentiellement « dégradé » a été croisé avec ces différentes contraintes à l'aide d'un système d'information géographique (SIG), produisant une carte multicritère d'exclusion. Ce travail cartographique a été complété par une analyse de terrain menée par les prospecteurs territoriaux d'ib vogt. Leur rôle a consisté à vérifier in situ l'accessibilité, les statuts fonciers réels, la faisabilité d'aménagement et les éventuels conflits d'usage. Cette double approche, SIG et terrain, a permis de renforcer la robustesse du diagnostic et d'écarter les options non viables dès les premières phases d'analyse. Les prospecteurs territoriaux ont également contribué à qualifier les conditions locales d'acceptabilité, en menant des échanges ciblés sur les secteurs jugés les plus propices. Si tous les propriétaires n'ont pas pu être rencontrés à ce stade, des éléments de perception locale ont pu être

recueillis sur certains secteurs-clés, permettant d'enrichir l'analyse cartographique. La disponibilité du foncier ne se résume en effet pas à sa vocation théorique ou à son statut cadastral : elle dépend aussi de la compatibilité du projet avec les usages en place, la vision de long terme des exploitants et le contexte socio-territorial dans lequel il s'inscrit.

Résultats de l'analyse : absence de foncier dégradé mobilisable

Une première étude a été réalisée à l'échelle de l'intercommunalité afin d'identifier les sites :

- Sur une zone urbanisée ou à urbaniser du PLUI
- Dégradés tel que : ancien site pollué, carrière, décharge, site minier, délaissé d'aérodrome ou d'infrastructure de transports, friche industrielle, …

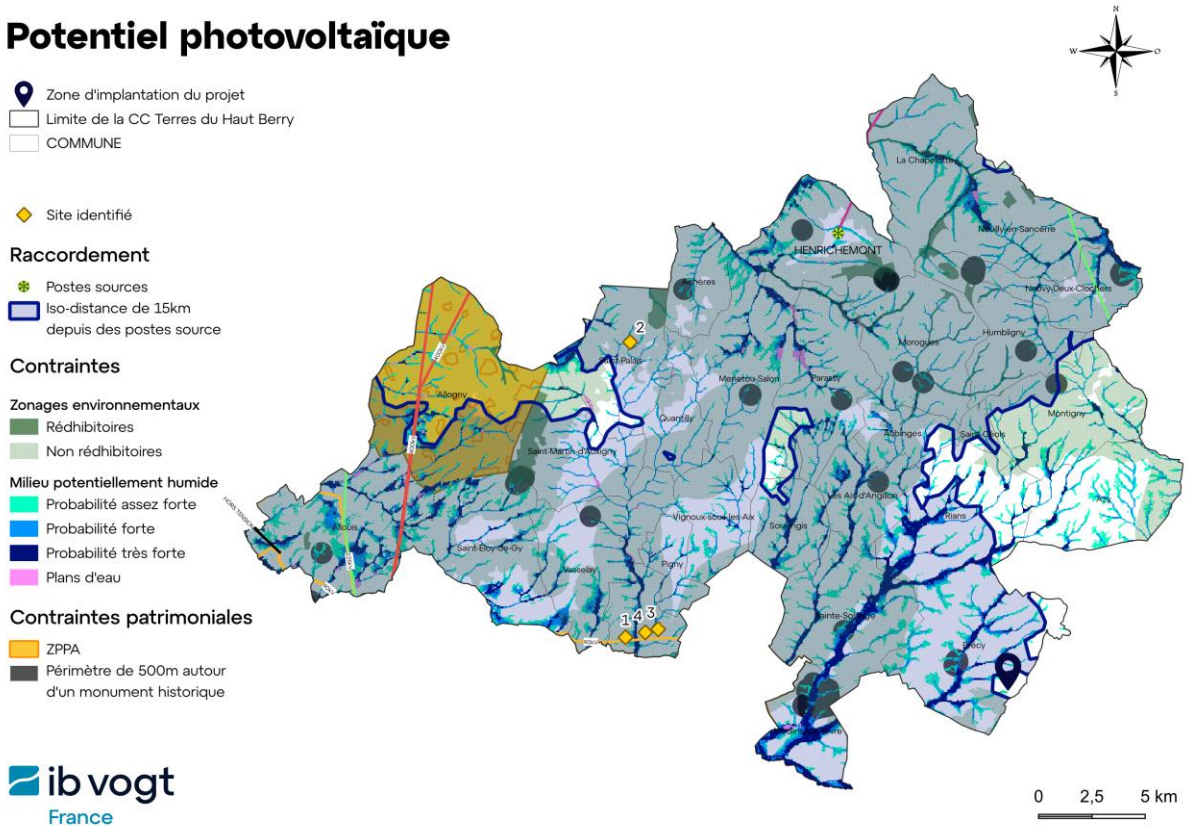


Figure 20 : Analyse du potentiel photovoltaïque à l'échelle de la communauté de communes des Terres du Haut Berry (Source : ib vogt)

Ces sites ont ensuite été analysés selon plusieurs filtres : contraintes environnementales, proximité aux habitations, servitudes, topographie, raccordement au réseau, et cohérence réglementaire (PLUi, orientations d'aménagement). Ce croisement multicritère a permis d'écarter les emprises non compatibles.

Voici un tableau récapitulatif des 4 sites :

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des sites identifiés

Numéro	Communes	Surface (ha)	Type de site
1	Fussy	9,2	Centre d'enfouissement
2	Saint-Palais	8,6	Ancienne carrière
3	Fussy	9,7	Zone à urbaniser
4	Fussy	7,6	Zone à urbaniser

Sur ces 4 sites, 3 peuvent d'ores et déjà être éliminés :

- Le site numéro 1 est déjà concerné par un projet photovoltaïque dont l'enquête publique a été réalisée en décembre 2023 et qui a été lauréat du 6ème appel d'offres de la CRE dans la catégorie photovoltaïque au sol
- Le site numéro 3 fait partie d'un secteur OAP – pôle de proximité. Il est alors indiqué dans le PLUI que la destination du secteur sera à dominante résidentielle. Ce site n'est donc pas envisageable.
- Le site numéro 4 fait partie d'un secteur OAP – Zone économique et artisanale. Il est par ailleurs indiqué qu'une grande partie du site est située en zone 2AUe (zone d'urbanisation future dite bloquée et à vocation économique). La volonté d'aménagement de la commune concernant ce site n'est donc pas compatible avec un projet photovoltaïque.

Enfin, le site numéro 2 présente plusieurs points d'attention dont certains rédhibitoires :

- Le site présente un environnement fortement boisé. Ainsi, une multitude d'espèces à enjeux est pressentie.
- Deux retenues d'eau sont présentes à l'ouest du site et ce dernier est bordé par un liserait à risque fort de zone humide ainsi qu'une zone humide avérée. Les milieux sont donc hétérogènes, entrainant une grande diversité d'habitats et d'espèces à enjeux.
- Ajouté à cela, ce site ne mesure au total que 8,6 ha et se situe à près de 15km du poste de raccordement le plus proche. En prenant en compte les probables réductions de la zone de part les contraintes environnementales, ce site n'est donc pas envisageable.

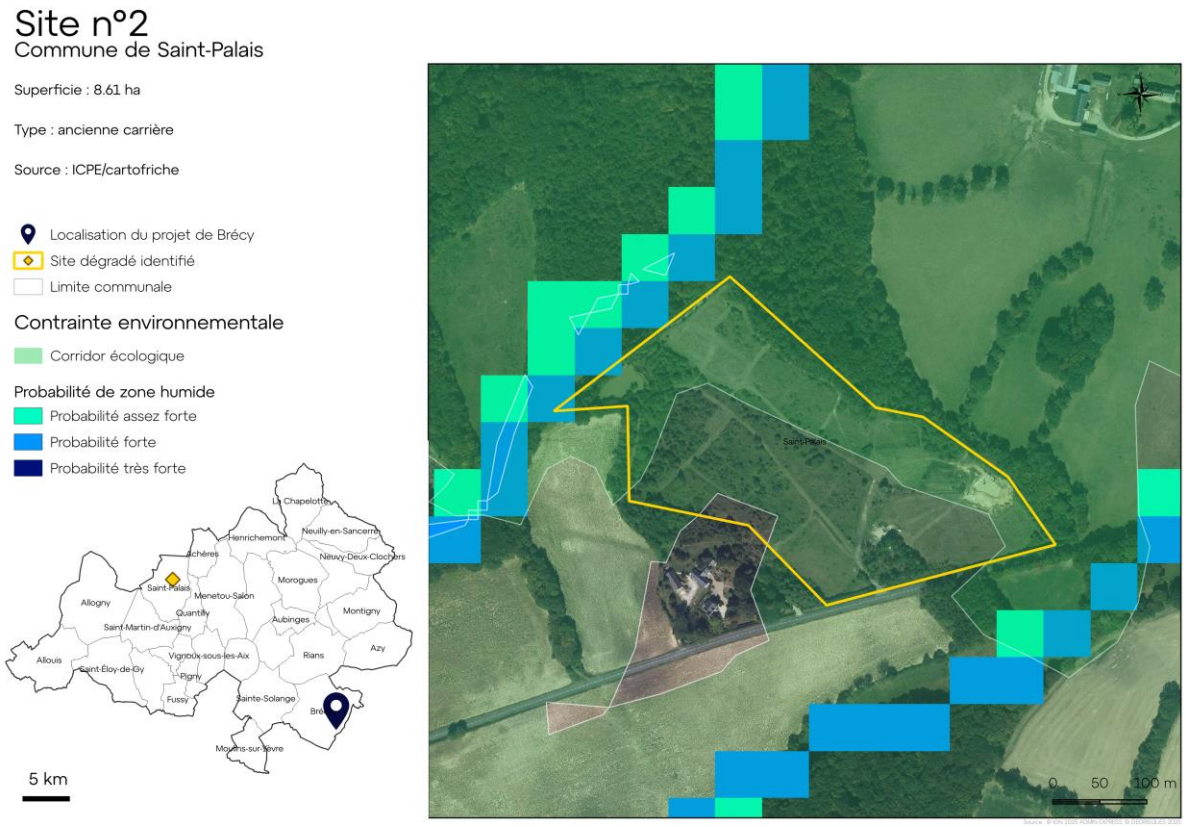


Figure 21 : Vue satellite du site n°2 (Source : ib vogt)

Aucun des 4 sites identifiés n'a donc été retenu par ib vogt.

5.4 Vers une hiérarchisation des sites agricoles mobilisables pour l'agrivoltaïsme

Une fois démontrée l'absence de sites dégradés mobilisables à l'échelle de la CC des Terres du Haut Berry, et la pertinence du recours à l'agrivoltaïsme dans un contexte de grande culture, se pose une nouvelle question : quels sites agricoles sont réellement propices à accueillir un projet photovoltaïque au sol ?
Tous les fonciers agricoles ne se valent pas. Une démarche responsable implique de hiérarchiser les parcelles selon un ensemble de critères à la fois réglementaires, territoriaux et agricoles, en s'appuyant notamment sur :

- le cadre fixé par la loi APER et son décret du 08 avril 2024 (voir chapitre 1) ;
- les orientations techniques attendues par les Chambres d'agriculture,
- la planification locale par les Zones d'Accélération des Énergies Renouvelables (ZAEnR), issues de la concertation communale et intercommunale.

Ces trois niveaux permettent de construire une grille d'analyse robuste pour évaluer et sélectionner les emprises agricoles à considérer en priorité.

5.4.1 Etudes des sites agricoles

Le premier critère concernant le choix du site agricole a concerné les zones d'accélération des énergies renouvelables.

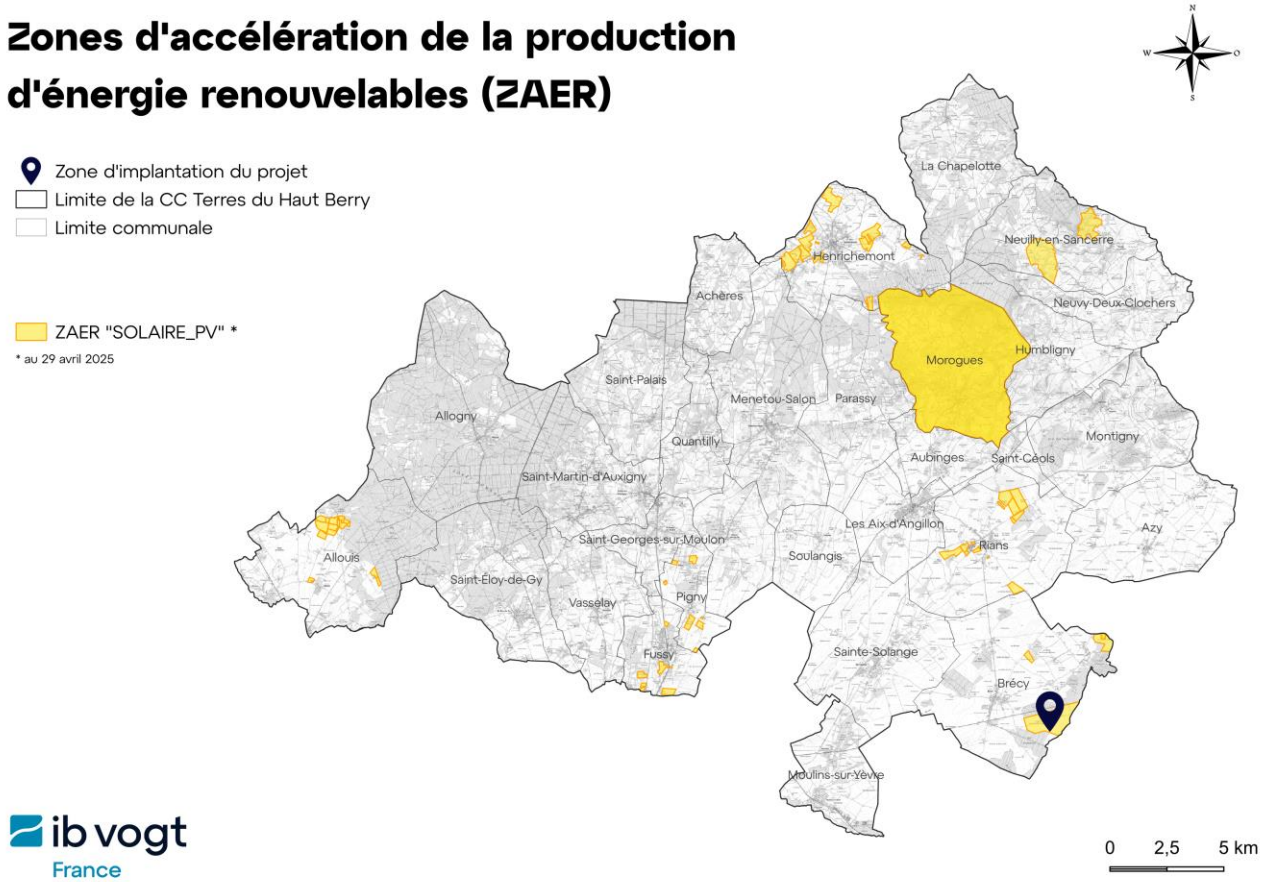


Figure 22 : Zones d'accélération sur la CC des Terres du Haut Berry (Source : ib vogt)

Une majorité du site est situé en zone d'accélération des énergies renouvelables. Ceci valorise grandement ce site qui a donc été déjà été choisis par la commune.

5.4.2 Evitement des secteurs à enjeux

D'un point de vue environnemental, une première analyse a été réalisée à l'échelle intercommunale en prenant en compte les principaux zonages environnementaux d'inventaires (ZNIEFFs) et réglementaires (Sites Natura 2000, Réserves, Parcs, etc.).

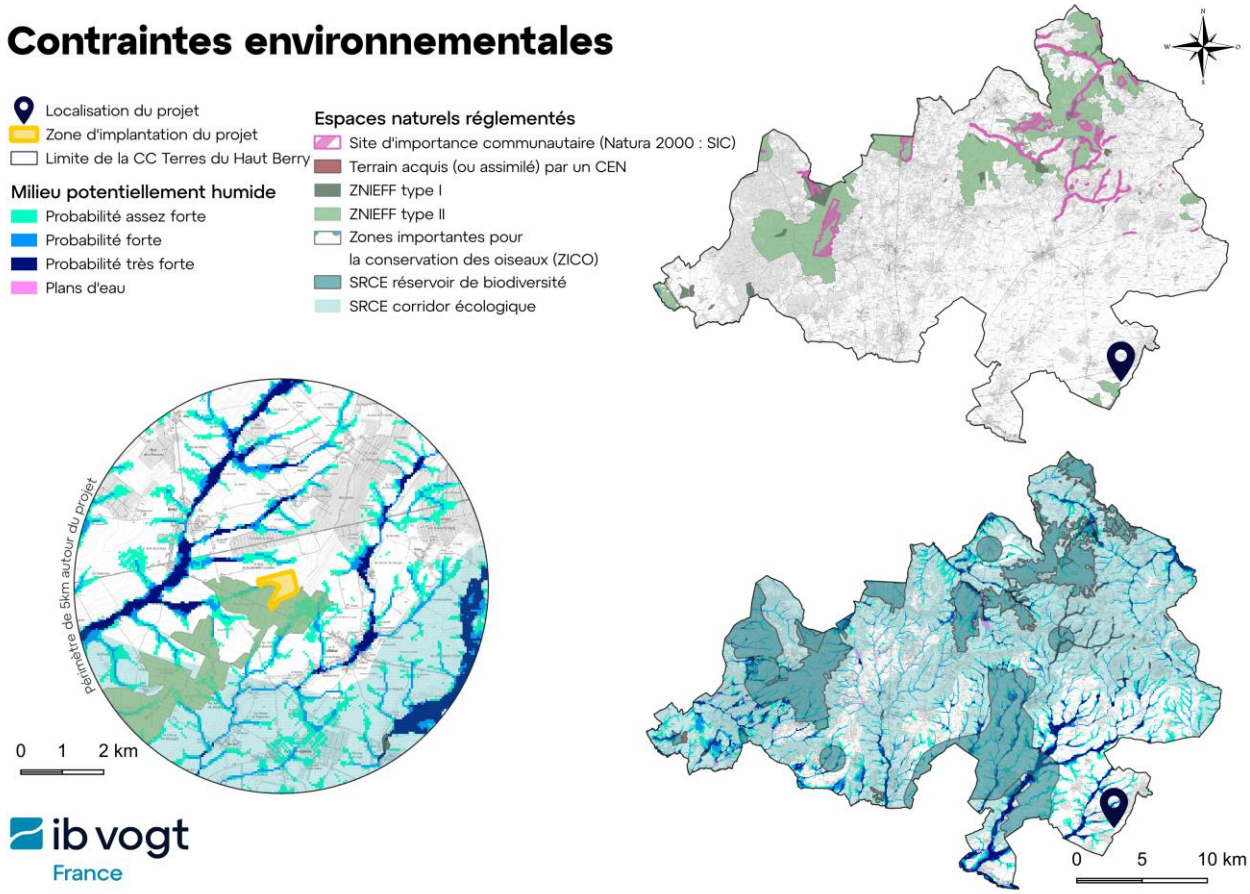


Figure 23 : Cartographie des enjeux environnementaux sur la communauté de communes Cœur de Loire (Source : ib vogt)

Le site retenu pour le projet agrivoltaïque de Brécy se situe en dehors de tout zonage environnemental. Une partie de la zone d'étude était comprise dans le ZNIEFF de type 2 "Bois des Hospices" qui s'étend sur plus de 690 ha. Cette zone a été évitée dans le cadre du projet.

Une seconde analyse ciblant cette fois les milieux potentiellement humides du territoire a ensuite été menée.

Zones humides :

Le choix du site a été minutieusement étudié pour éviter le secteur Ouest de la communauté de communes, une zone particulièrement marquée par un maillage dense de zones humides potentielles, en raison de la présence des réseaux hydrographiques de la Loire et de son affluent direct, le Nohain. À une échelle plus locale, le site est limité par deux linéaires de zones humides potentielles : le premier au nord et le second, de manière moins marquée, au sud. Dès le début du projet, une étude pédologique approfondie a été menée, visant spécifiquement à identifier et cartographier ces zones humides. Cette démarche a permis non seulement de délimiter les zones sensibles, mais aussi de prendre les mesures nécessaires pour les éviter, garantissant ainsi une gestion respectueuse de l'environnement.

De la même manière, sur le plan patrimonial et paysager, une première analyse a été réalisée à l'échelle intercommunale en prenant en compte les principaux zonages de protection et d'enjeux du territoire.

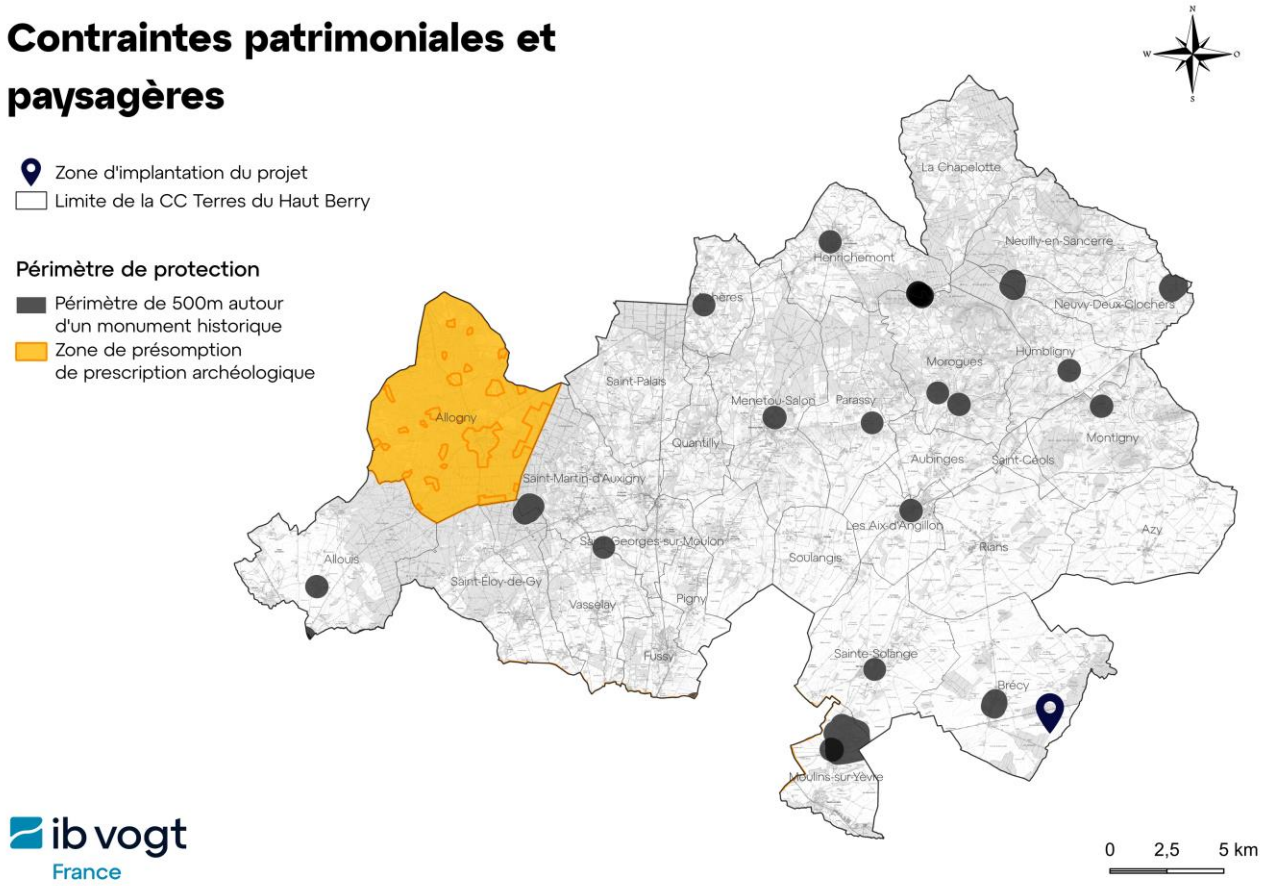


Figure 24 : Cartographie des enjeux patrimoniaux et paysagers sur la communauté de communes Terre du Haut Berry (Source : ib vogt)

Le site du projet a été soigneusement sélectionné pour éviter les secteurs à enjeux reconnus, garantissant ainsi une intégration respectueuse du patrimoine et des paysages. Une cartographie plus détaillée a ensuite été réalisée afin d'identifier les perceptions visuelles à l'échelle locale.

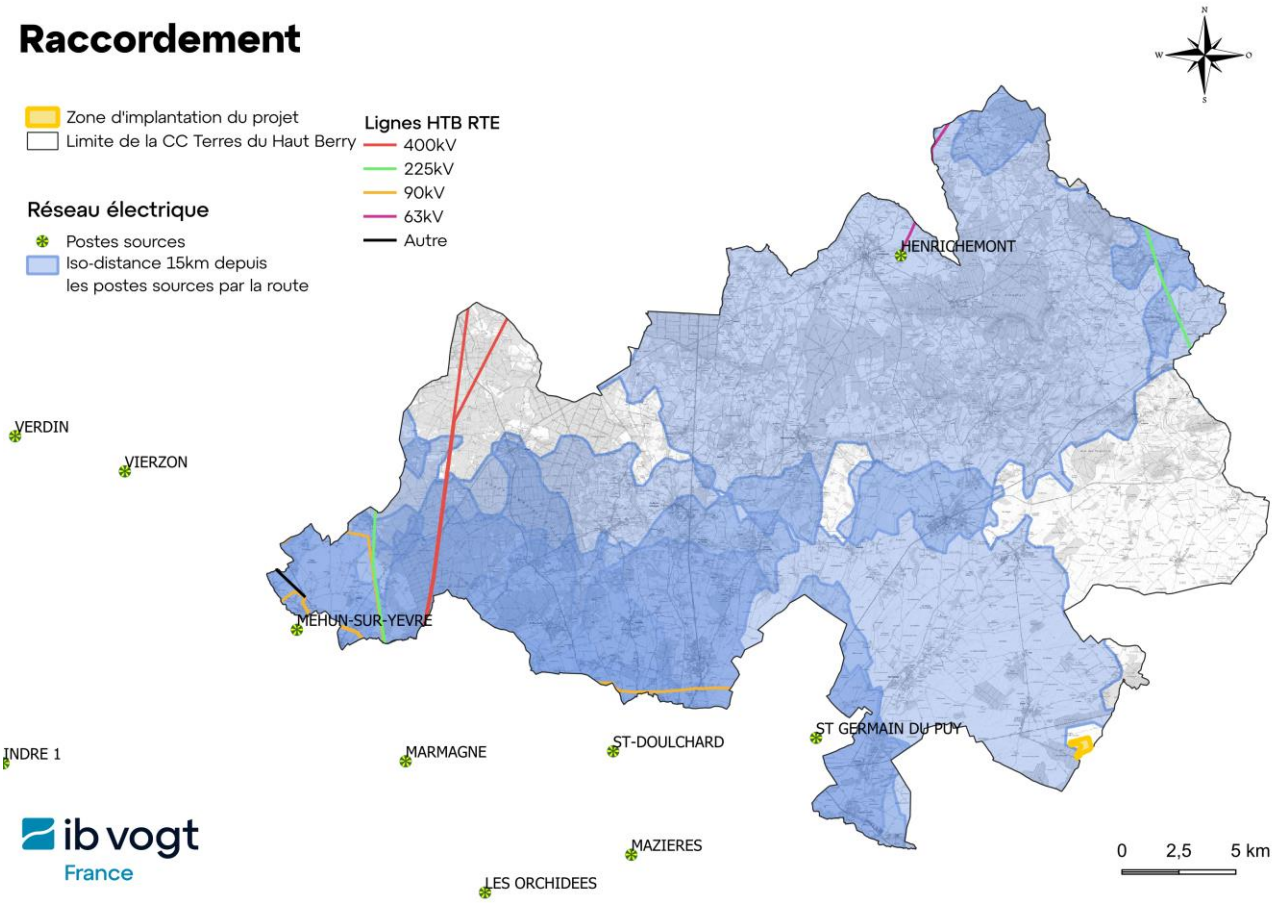


Figure 25 : Cartographie des raccordement possibles sur la communauté de communes Cœur de Loire (Source : ib vogt)

Concernant le raccordement du projet, le site est à moins de 15km du poste source le plus proche. Ce point n'est donc pas problématique.

5.4.3 Un projet techniquement et environnementalement maitrisé

En matière d'environnement, le site est situé hors des principaux périmètres de protection environnementale (ZNIEFF, Natura 2000, ENS, périmètres patrimoniaux). L'extrême sud de la zone d'étude recoupe ponctuellement (sur une surface de 1,8 ha) la ZNIEFF de type 2 "Bois des Hospices" qui couvre une surface de plus de 690 ha. Cette ZNIEFF concerne des milieux boisés, comme en attestent les espèces ayant entrainé sa désignation. Bien que la surface intersectée concerne des milieux de friche herbacée sans lien avec les espèces ayant entrainé la désignation de la ZNIEFF, cette zone a été exclue du projet pour éviter tout impact.

L'analyse des couches environnementales disponibles (habitats, pentes, hydrologie, servitudes, occupation du sol) confirme un niveau de sensibilité faible sur la zone d'emprise directe. Le projet repose sur des principes de sobriété : limitation des surfaces imperméabilisées, limitation des terrassements, structures réversibles, et maintien du couvert végétal. Les enjeux identifiés sont localisés en marge de la zone projetée, sur la mare, les zones de friches herbacées, de lisières et de boisements. Ces éléments ont été intégrés dans la conception du projet, de façon à les éviter intégralement.

5.5 Conclusion générale

Le projet de Brécy illustre la capacité à articuler développement des énergies renouvelables, sobriété foncière et maintien d'une activité agricole pérenne. L'analyse a permis de démontrer :

- l'absence de sites dits "dégradés" mobilisables (carrières, friches, emprises industrielles) sans contraintes majeures,
- la cohérence de la solution agrivoltaïque au regard de la structure foncière, du contexte agricole et des objectifs de la loi APER.

Le site retenu réunit un ensemble de conditions favorables à l'agrivoltaïsme : situé sur une ZAENR, reconversion agricole déjà effective, topographie et accès favorables, continuité d'exploitation avec le même exploitant, absence d'enjeux sensibles majeurs, et faisabilité technique de raccordement.

Le site a été choisi pour son évitement des zonages environnementaux et sa topographie plane. Au-delà des aspects techniques, l'acceptabilité locale du projet est un élément indispensable pour permettre sa réalisation. C'est pourquoi une démarche de concertation préalable a été engagée incluant l'organisation d'une permanence publique. Celle-ci avait pour objectif de permettre aux riverains de s'exprimer, de poser leurs questions et de formuler des observations, afin d'alimenter la réflexion autour du projet et de prendre en compte, autant que possible, les attentes et préoccupations locales.

Tableau 2 : Pré-diagnostique du projet agrivoltaïque de Brécy

	Contraintes techniques	
Localisation géographique	Gisement solaire valorisable	
Raccordement	A environ 14 km d'un poste source	
Topographie	Plane	
Accès	Aisé depuis la D12	
	Contraintes réglementaires	
Documents d'urbanisme	Zonage A du PLUi	
Politiques en vigueur	Les projets photovoltaïques sont permis sous réserve : - De la préservation de la vocation agricole première - Qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des paysages - Qu'elles soient conformes aux principes de la charte agriculture biodiversité urbanisme et territoires du Cher	
	Le SRADDET a pour objectif de développer la production d'énergie renouvelable	
Enjeux environnementaux		
Nature des sols	Terrain à usage agricole compatible agrivoltaïsme	
Milieu naturel	Une partie du site est située en ZNIEFF 2 mais le site évite la plupart des zonage environnementaux	
Paysage	Pas de covisibilité directe	

Risques	Non situé dans un secteur contenant un Plan de Prévention des Risques inondation (PPRi)	
	Non situé dans un secteur inondable ou présentant un risque sismique majeur	

Point favorable
Point d'attention
Point rédhibitoire

L'agrivoltaïsme tel que conçu ici répond à la doctrine nationale émergente : respect des rendements agricoles, maintien de l'usage, réversibilité des installations, intégration paysagère et sobriété environnementale. Il s'inscrit en cohérence avec les engagements du territoire, les attentes des services de l'État et les réalités du terrain.
Le projet est donc justifié, et pertinent au regard des critères d'analyse croisée – fonciers, techniques, environnementaux, agricoles et territoriaux.

6 Description du projet agricole

Le projet agrivoltaïque de Brécy s'inscrit dans un territoire rural à forte vocation céréalière, situé dans une plaine peu accidentée et assez continue. D'autres productions agricoles sont aussi présentes sur ce territoire avec des élevages de volailles et des cultures de pomme.
Comme de nombreux territoires agricoles en France, le secteur fait face à plusieurs défis structurels :

- baisse de la rentabilité économique des productions céréalières,
- vulnérabilité face au changement climatique (périodes de sécheresse, pics de chaleur, augmentation de la fréquence et de l'intensité des aléas climatiques, ...),
- tensions sur les ressources, en particulier la disponibilité en intrants et en eau,
- rareté du renouvellement générationnel dans les exploitations familiales.

Dans ce contexte, le projet de centrale agrivoltaïque vise à proposer une réponse locale et adaptée, en :

- garantissant la continuité de l'usage agricole sur les terres exploitées,
- apportant un revenu complémentaire aux agriculteurs sans remettre en cause l'équilibre de l'exploitation,

Ce positionnement fait du projet non seulement une installation de production d'énergie, mais aussi un outil au service de la durabilité des systèmes agricoles existants.

6.1 Description physique de la parcelle

Le projet, implanté sur la commune de Brécy, se compose de 2 parcelles agricoles. La surface clôturée est de 28,6 ha. L'emprise agrivoltaïque (surface continue de panneaux photovoltaïque) occupe 18,4 ha (voir figure 46).
La surface clôturée se distingue de l'emprise l'agrivoltaïque en incluant en plus les tournières, les routes et les équipements techniques.

Les parcelles sont actuellement cultivées en grandes cultures avec une rotation composée de céréales à pailles (blé tendre d'hiver et triticale) et des oléagineux (colza et tournesol).
Le site de Brécy a été choisi car les terres, d'après les exploitants :

- Sont acides (ancienne forêt de conifères).
- Présentent un taux de cailloux élevé (> 20 %) et une profondeur de sol faible (autour de 50 cm).

Les rendements observés confirment le faible potentiel agronomique de sol (60 q/ha pour le blé tendre d'hiver ou 25 q/ha pour le colza).

6.2 L'EARL des Rigolettes

Ce projet sera exploité par le SCEA des Rigolettes. Il s'agit d'une exploitation familiale où le site d'exploitation est situé à proximité du lieu de vie. Actuellement la surface agricole utile est d'environ 140 ha. L'exploitation est conduite en agriculture conventionnelle.

6.3 La définition du projet agricole

Le projet a été construit en étroite concertation entre l'agriculteur et ib vogt, afin de concilier au mieux la production agricole et l'installation de la centrale agrivoltaïque.
L'objectif est d'accompagner l'évolution de l'exploitation vers des pratiques plus durables. Aujourd'hui en agriculture conventionnelle, l'exploitant souhaite à terme pouvoir se tourner vers l'agriculture biologique et diversifier ses cultures, notamment en développant des mélanges de cultures.
Le projet agrivoltaïque a ainsi été conçu pour rendre cette évolution possible, en maintenant l'activité agricole sur les parcelles et en créant de meilleures conditions face aux aléas climatiques (chaleur, sécheresse), tout en assurant la pérennité économique de l'exploitation.

7 Synthèse des états initiaux sur l'environnement

Les parcs photovoltaïques au sol d'une puissance supérieure ou égale à 1 MWc sont soumis à étude d'impact. Le projet de parc agrivoltaïque de Brécy, d'une puissance d'environ 16,6 MWc, est ainsi concerné par la réalisation de cette étude.
L'étude d'impact, qui relève de la responsabilité du maître d'ouvrage, est en cours de finalisation. Elle se déroule en deux temps :

1. **L'analyse de l'état initial** : études sur l'environnement physique, naturel, paysager et humain du territoire d'accueil du projet ;
2. **L'évaluation des impacts potentiels** : identification des effets possibles du futur parc solaire sur l'environnement afin de l'intégrer au mieux au site.

A ce stade, le diagnostic de l'état initial a été réalisé et l'analyse des impacts est en cours. Les résultats finaux permettront notamment de justifier le projet retenu et de définir précisément les mesures visant à éviter, réduire voire compenser les impacts potentiels ou avérés sur l'environnement du projet.
L'étude d'impact comporte un volet physique et humain, un volet paysager et un volet écologique. Pour garantir son objectivité, les études spécialisées sont réalisées par des bureaux d'études ou des experts indépendants. Dans le cas du projet de Brécy, c'est le bureau d'études NCA environnement qui a été mandaté pour prendre en charge l'intégralité de l'étude d'impact.

7.1 Synthèse des enjeux sur le milieu physique

Les principales sensibilités identifiées dans le cadre de l'état initial du projet sur les milieux physiques sont représentées en Figure 26.

La topographie de la zone d'implantation potentielle (ZIP) est relativement peu marquée, avec une très légère déclivité vers l'ouest. La pente moyenne est d'environ 2,5%. Cette topographie peu marquée limite fortement les besoins en terrassement ainsi que les risques de ruissellement et de ravinement en phase chantier.

Concernant la masse d'eau souterraine, plusieurs conclusions ont été tirées :

- L'état chimique de la masse d'eau souterraine est bon
- Cette masse d'eau est utilisée pour l'alimentation en eau potable mais les captages sont relativement éloignés
- L'infiltration des eaux de surface est modérée.

Ceci donne donc un risque modéré lié à l'infiltration de polluants dans les masses d'eaux souterraines. Des mesures devront donc être prises lors de la phase de chantier pour éviter ce phénomène.

Le projet de Brécy étant localisé en contexte rural, les sources de pollution de l'air sont relativement peu importantes ce qui est confirmé par les données de qualité de l'air qui montrent une qualité plutôt bonne. L'enjeu est donc fort puisqu'il s'agit de maintenir cette qualité, d'autant que le changement climatique l'accentue. Un parc agrivoltaïque, lieu de production d'électricité propre à partir de l'énergie radiative du

soleil, compense rapidement les émissions de CO2 que son cycle de vie génère. Il s'inscrit ainsi dans les politiques de lutte contre la pollution de l'air et les changements climatiques. Un tel projet ne peut donc qu'avoir des effets favorables du fait qu'il ne génère aucune émission de GES en phase exploitation.
L'impact négatif potentiel se limite à la phase chantier. Des mesures pourront être mises en place pour limiter l'émission de poussières liée aux circulations d'engins.

Pour finir, la zone d'implantation potentielle est concernée par des risques naturels : le nord-ouest et le sud-ouest de la ZIP sont localisés en zones potentiellement sujettes aux inondations de caves. La ZIP est concernée par le risque mouvement de terrain. En effet, la moitié est est concernée par un aléa fort face au risque de retrait-gonflement des argiles tandis que la partie nord-ouest est concernée par un aléa moyen. Il sera nécessaire de réaliser une étude géotechnique afin de dimensionner les ancrages des tables photovoltaïques en tenant compte de ces paramètres.

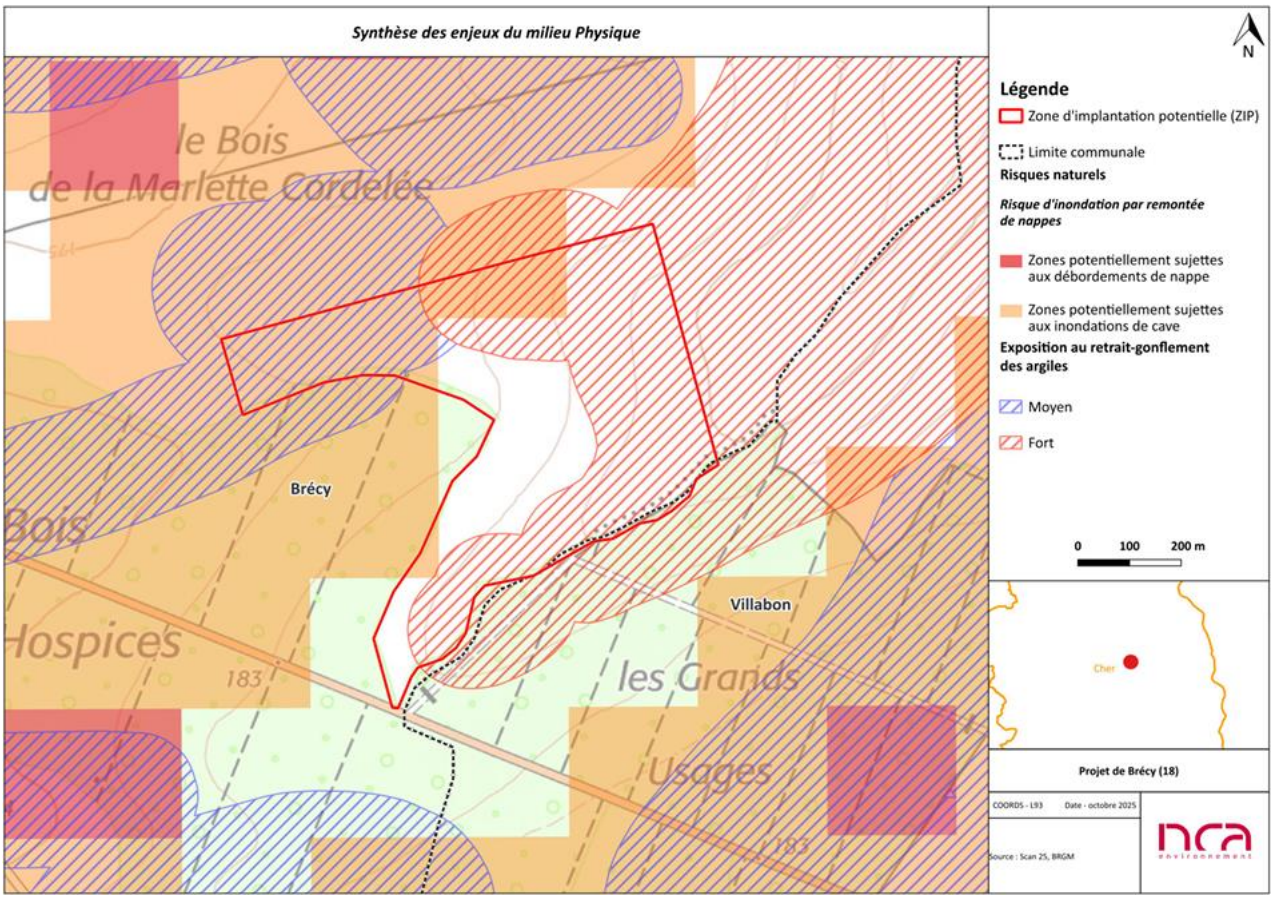


Figure 26 : Carte de synthèse des enjeux du milieu physique (Source : NCA Environnement)

7.2 Synthèse des enjeux sur le milieu humain

La ZIP se situe sur la commune de Brécy, couverte par le PLUi des terres du Haut Berry. La zone d'étude est localisée en zone A et N, où l'installation d'une centrale agrivoltaïque est autorisée dès lors qu'elle n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole, ce qui est le cas du projet de Brécy qui est construit autour du projet agricole porté par l'EARL des Rigolettes.
Le projet est également en accord avec les objectifs du SCoT Avord Bouges Vierzon et du SRADDET Centre-Val-de-Loire.

Les nuisances sonores locales sont d'origines diverses (circulation, activités agricoles) mais très peu impactantes au droit de la ZIP. L'enjeu réside dans le fait de maintenir la qualité de la situation sonore actuelle vis-à-vis des habitations proches. En phase travaux, les nuisances sonores sont liées au trafic supplémentaire et engins de chantier sur la ZIP. En phase d'exploitation, certains équipements (onduleur, transformateur) sont susceptibles de générer du bruit mais ils sont conçus pour respecter la réglementation en vigueur (arrêté du 26 janvier 2007). Le projet étant localisé à plus d'un kilomètre de l'habitation la plus proche, cet enjeu est faible.

La ZIP est exploitée pour la culture céréalière et oléagineuse. L'agriculture est identifiée au niveau départemental et communal comme l'un des principaux enjeux du territoire. Une centrale solaire au sol reste toutefois tout à fait compatible avec le maintien d'une culture céréalière dans le cadre d'un projet de centrale agrivoltaïque.

Les sensibilités relatives au projet concernant le milieu humain sont globalement très faibles.

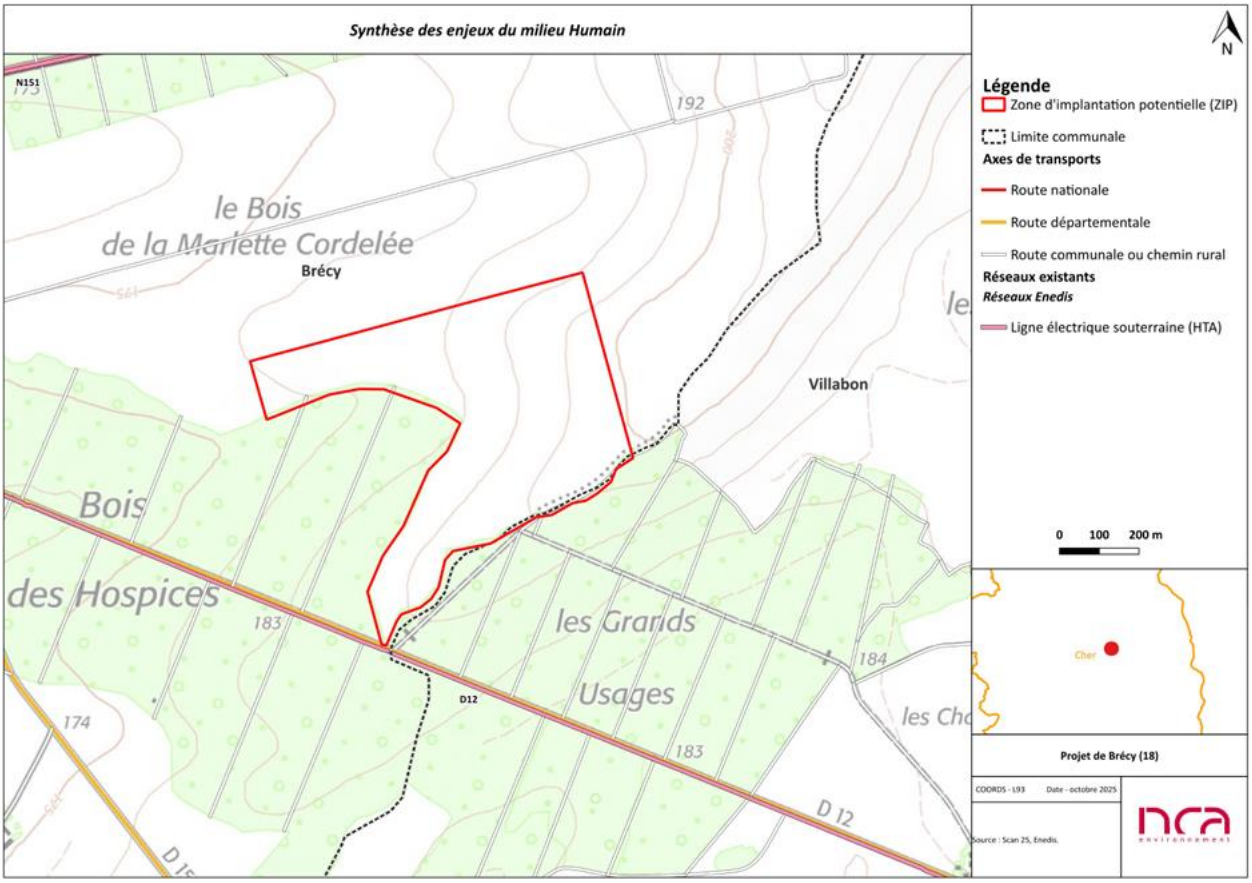


Figure 27 : Carte de synthèse des enjeux du milieu humain (Source : NCA Environnement)

7.3 Synthèse des enjeux sur le paysage et le patrimoine

La ZIP s'inscrit au sein d'un territoire rural et agricole, caractérisé par de vastes étendues agricoles parsemées de zones boisées de taille variable. La topographie, bien que peu marquée, joue un rôle essentiel en limitant fortement les perceptions à distance. La présence de la butte témoin sur laquelle s'inscrit partiellement la ZIP, permet l'existence de visibilités depuis le nord-ouest et le nord de l'AER. Là, des sensibilités visuelles concernent quelques lieux d'habitation en marge du bourg de Brécy, ainsi que quelques axes de circulation, en particulier la route nationale N151. En dehors de cette zone d'intervisibilité, les abords éloignés sont visuellement isolés de la ZIP. Les vallonnements et les boisements limitent la profondeur

visuelle, et la composition même de l'aire d'étude immédiate évite toute visibilité depuis l'est et le sud. Au sud, la ZIP est en effet bordée par une forêt constituant un masque visuel opaque, et à l'est, l'élévation ponctuelle du relief au niveau de la butte témoin isole visuellement la ZIP depuis le bourg de Villabon. A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, la ZIP se tient alors visuellement à l'écart des lieux de vie et des axes de communication. Les sensibilités se concentrent donc les secteurs proches et aucune sensibilité n'a été relevée à l'échelle éloignée.

Les éléments de patrimoine protégé référencés sont tous inscrits dans des espaces situés au-delà des zones d'intervisibilité recensées. Ainsi, l'absence de visibilités depuis ces monuments induit une sensibilité patrimoniale globale nulle.

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, on recense très peu de sensibilités paysagères, en raison de l'absence de bâti et la présence d'une seule route, la D12, qui traverse la forêt et ne présente qu'une visibilité très ténue sur la ZIP.
Concernant l'aspect patrimonial, un site du paléolithique a été identifié à proximité de la ZIP et est susceptible de s'étendre sur la partie sud-est de cette dernière. La Direction Régionale des Affaires Culturelles a été consultée, et le projet suivra les éventuelles recommandations.

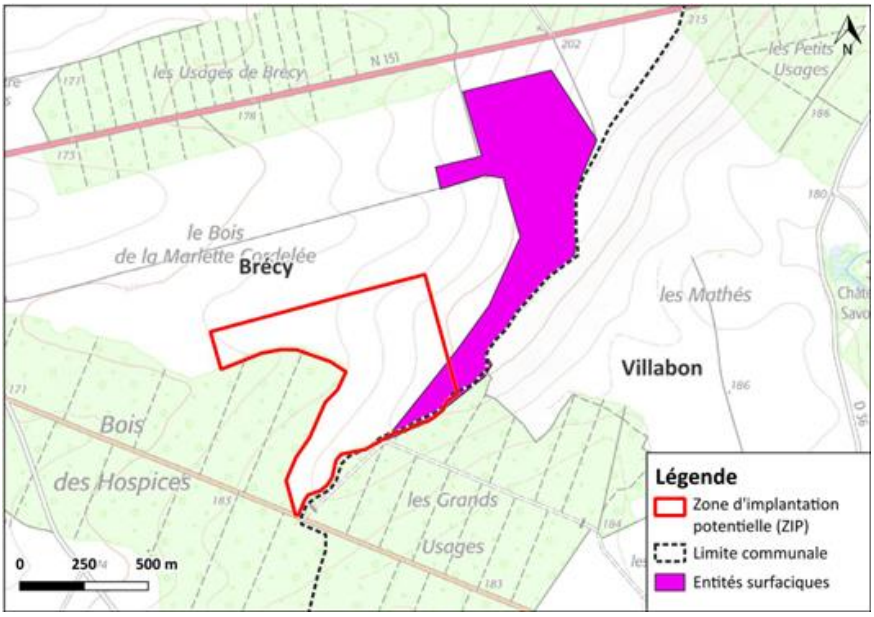


Figure 28 : Patrimoine archéologique à proximité de la ZIP (Source : NCA Environnement)

Caractérisée par une partie cultivée, au nord, et une forêt au sud, les abords immédiats du projet présentent très peu de sensibilités paysagères, en raison de l'absence de bâti et la présence d'une seule route, la D12, qui traverse la forêt et ne présente qu'une visibilité très ténue sur la ZIP.

Bien que les sensibilités identifiées soient faibles à très faibles, le projet prévoit l'implantation d'une haie périphérique en limite nord-ouest, nord et est afin de réduire les perceptions du projet depuis la route N151.



Figure 29 : Localisation du patrimoine protégé du territoire d'étude (Source : NCA Environnement)

7.4 Synthèse des enjeux sur le milieu naturel

Les Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu

Les Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu (ZNIR) regroupent :

- Les périmètres de protection du patrimoine naturel (Réserves Naturelles Nationales ou Régionales, Arrêtés de Protection de Biotope, Zones de Protection spéciale Natura 2000, Zones Spéciales de Conservation Natura 2000, Espaces Naturels Sensibles, zones conventionnelles Ramsar, ...) ;
- Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel (ZNIEFF, PNR, ...).

Dans un rayon de 5 km autour de la ZIP, 3 zones d'intérêt naturel reconnu sont identifiées :

- deux ZNIEFF de type I,
- une ZNIEFF de type II.

Les deux ZNIEFF de type I identifiées sont localisées à près de 5 km de la ZIP et concernent des prairies humides et des pelouses calcaires. Compte tenu d'une part de la distance par rapport au projet et d'autre part de l'absence des habitats concernés sur le projet, il n'y a pas de lien fonctionnel et donc pas d'impact sur ces sites.

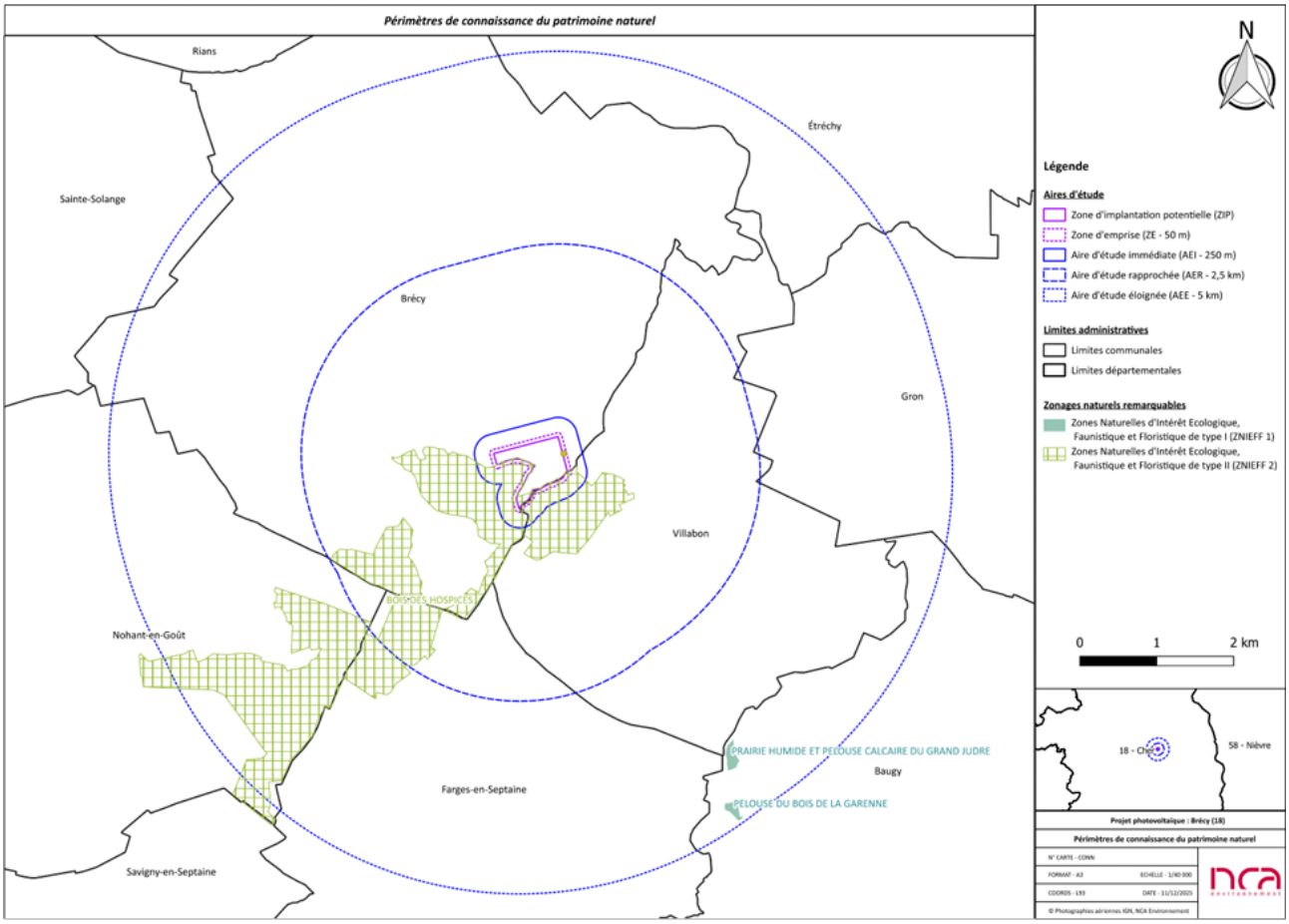


Figure 30 : Localisation des zonages environnementaux (Source : NCA Environnement)

La ZNIEFF de type II identifiée intersecte la ZIP au sud. Cette ZNIEFF concerne le Bois des Hospices. Ce périmètre, sa situation vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle ainsi que la liste des espèces déterminantes sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Les périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude immédiate (Source : NCA Environnement)

ZNIEFF de type II					
240031853	Bois des Hospices	0 km	**Superficie** : 690,01 ha **Habitats** : Pelouses semi-sèches médio-européennes à *Bromus erectus*., Lisières xéro-thermophiles, Lisières mésophiles.	**Lépidoptères** : Bacchante, Zygène transalpine ; **Névroptère** : Ascalaphe soufré ; **Flore** : *Anacamptis pyramidalis, Anthericum ramosum, Berberis vulgaris, Buglossoides purpurocaerulea, Carex halleriana Carex tomentosa, Cervaria rivini, Coronilla minima, Cytisus latoides, Euphorbia falcata, Euphorbia flavicoma, Filago pyramidata, Filipendula vulgaris, Gymnadenia conopsea, Hypericum montanum, Laserpitium latifolium, Lathyrus niger, Limodorum abortivum, Malva setigera, Ophrys fuciflora, Orobanche gracilis, Phyteuma orbiculare, Polygala calcarea, Polygonatum odoratum, Prunella grandiflora, Stachys alpina, Tanacetum corymbosum, Teucrium chamaedrys, Thalictrum minus, Trifolium medium, Trifolium ochroleucon Trifolium rubens, Valerianella dentata.*	**Névroptères** : Ascalaphe soufré
Légende : **ZIP** = Zone d'implantation potentielle ; **ZE** = Zone d'emprise ; **AEI** = Aire d'étude immédiate ; **AER** = Aire d'étude rapprochée ; **AEE** = Aire d'étude éloignée.					

Parmi les espèces recensées dans la ZNIEFF Bois des Hospices, seule l'Ascalaphe soufré a été identifié au sein de la ZIP, au sein des zones de jachères au sud.
Dans le cadre du projet, la zone de jachère au sud ainsi que l'ensemble des boisements sont évités afin d'éviter d'impacter la ZNIEFF.

Continuités et fonctionnalités écologiques

A l'échelle du schéma régional de cohérence écologique (SRCE), les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques sont localisés hors de la zone d'implantation potentielle. Les principaux corridors écologiques passent à l'extérieur de l'aire d'étude rapprochée et n'intersectent pas l'aire d'étude immédiate du projet. Deux cours d'eau représentant des corridors aquatiques traversent également cette aire d'étude rapprochée. Le principal élément fragmentant pour ces continuités écologiques correspond au tronçon de la route nationale 151 qui traverse l'aire d'étude rapprochée au nord.
La trame verte et bleue à l'échelle locale montre que la ZIP se situe en bordure d'un boisement constituant un réservoir de biodiversité. Relativement peu de haies structurantes sont présentent au sein de l'aire d'étude rapprochée, ainsi les continuités terrestres principales relient les boisements présents autour de la ZIP et de l'AEI. Ces continuités principales passent à l'extérieur de l'AEI là où les boisements se rapprochent les uns des autres. Une mare est également présente sur la ZIP en lisière de boisement. Les tronçons routiers présents au sud de la ZIP et au nord de l'AEI, constituent des éléments fragmentant pour ces continuités écologiques, tout en restant relativement franchissables par la faune.

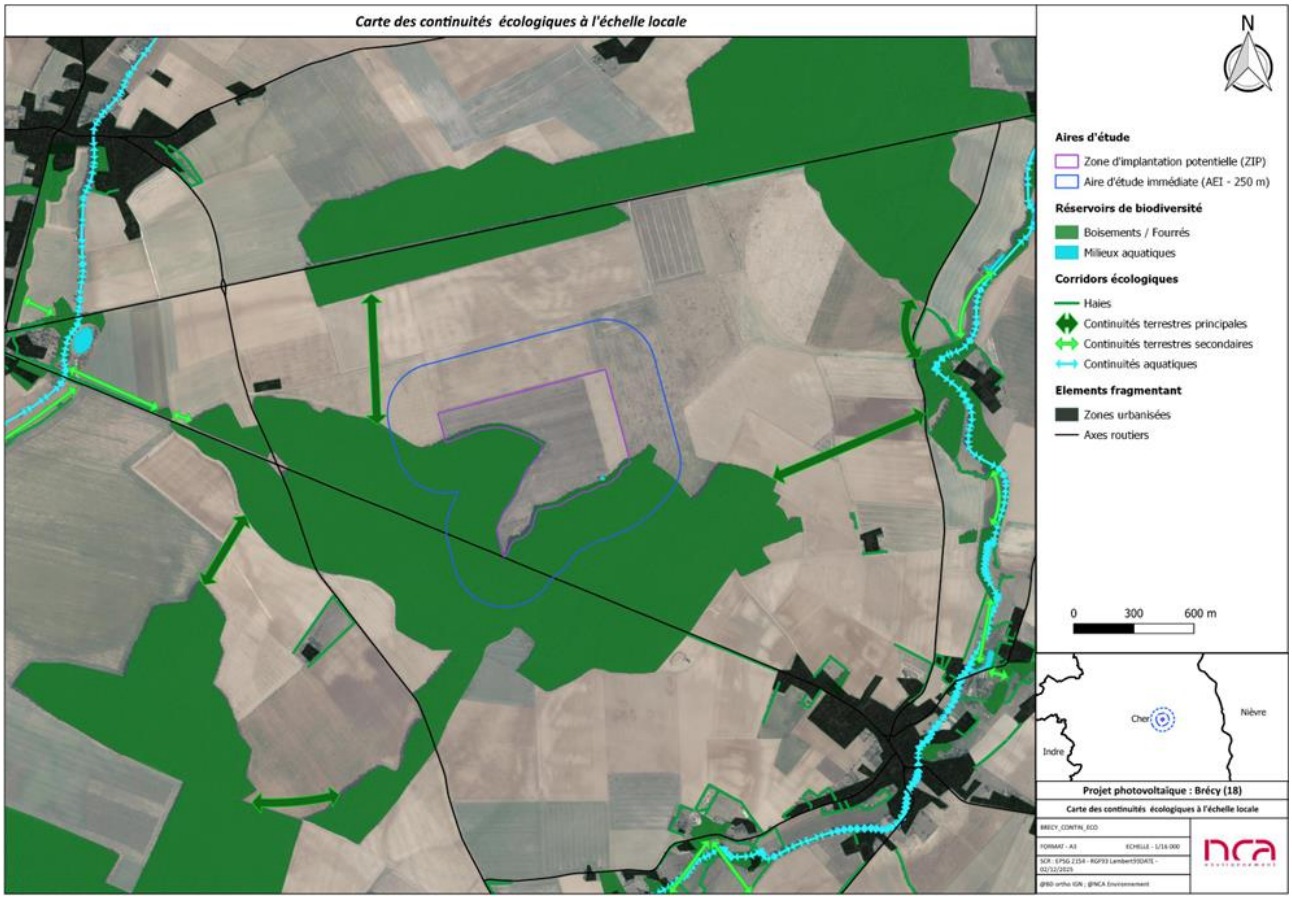


Figure 31 : Trame verte et bleue à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (Source : NCA Environnement)

Etude de la flore et des habitats naturels

9 catégories d'habitats ont été relevées sur l'aire d'étude immédiate du projet ainsi que 171 espèces végétales. Aucune espèce végétale protégée n'a été identifiée et deux espèces patrimoniales ont été recensées :

Tableau 4 : Espèces végétales patrimoniales identifiées sur la ZIP et l'AEI (Source : NCA Environnement)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Statut LRR	Déterminance ZNIEFF	Nombre de stations (ZIP)	Nombre de stations (ZE)	Rareté régionale	Enjeu
Fausse buglosse pourpre bleu, Grémil pourpre bleu, Thé d'Europe	*Aegonychon purpurocaeruleum*	-	LC	ZNIEFF 18	1	1	Assez rare	Faible
Blackstonie perfoliée, Chlorette, Chlore perfoliée	*Blackstonia perfoliata*	-	LC	ZNIEFF 18	1	-	Peu commune	Faible

Légende :
LRR : Liste Rouge de la flore vasculaire de la région Centre (2013) : **LC** = Préoccupation mineure.
ZNIEFF 18 = espèce inscrite sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF de la région Centre Val de Loire – département du Cher (2018).

Une espèce végétale envahissante a été identifiée. Une attention particulière sera portée et des mesures seront prises lors de la phase chantier pour éviter toute dissémination.

Tableau 5 : Espèce végétale envahissante identifiée sur la ZIP et l'AEI (Source : NCA Environnement)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut EEE	Statut LRR	Nombre de stations (ZIP)	Nombre de stations (ZE)	Localisation	Enjeu
Ambroisie à feuilles d'armoise, Ambroise élevée, Ambroisie annuelle	*Ambrosia artemisiifolia*	Impact majeur	NAa	18	-	Répandue	Très fort

Légende :
NAa = Naturalisé [Définition : Se dit d'une plante non indigène poussant spontanément, auparavant accidentelle ou subspontanée, qui persiste (au moins dans certaines stations) après une durée minimale de 10 ans d'observation dans une même station.]
Statut EEE : D'après la liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes du Centre Val de Loire (CBNSA, 2020).

Le tableau et la carte suivants présentent, pour chaque habitat, le niveau d'enjeu.

Tableau 6 : Typologies des habitats naturels recensés sur l'ensemble de la ZIP et de l'AEI (Source : NCA Environnement)

Habitats simplifiés	Typologie d'habitat	Rareté	Etat de conservation	Surface (ha)		Enjeu
				ZIP	AEI	
Boisement/bosquet	Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus betulu*	Assez commun	Bon	-	10,15	Modéré
Prairie	Formations à hélophytes riches en espèces	Assez commun	Partiel	0.05	-	Fort
Fourré	Fourrés tempérés	Commun	Partiel	0.03	-	Modéré
Friche	Friches non inondées avec communauté s rudérales annuelles ou vivaces	Commun	Mauvais/partiel	7,42	2,8	Faible à Modéré

Pièce d'eau	Lacs, étangs et mares eutrophes permanents	Assez commun	Bon	0,02	-	Fort
Culture	Monoculture intensive	Commun	NC	28,65	4,246	Très faible
Prairie	Prairies mésophiles temporaires de fauche de basse et moyenne altitudes	Assez commun	Partiel	0,34	-	Faible
Routes/chemins	Réseaux routiers	Commun	NC	-	0,975	Absence d'enjeu
Roncier	Roncier	Commun	NC	-	0.15	Très faible

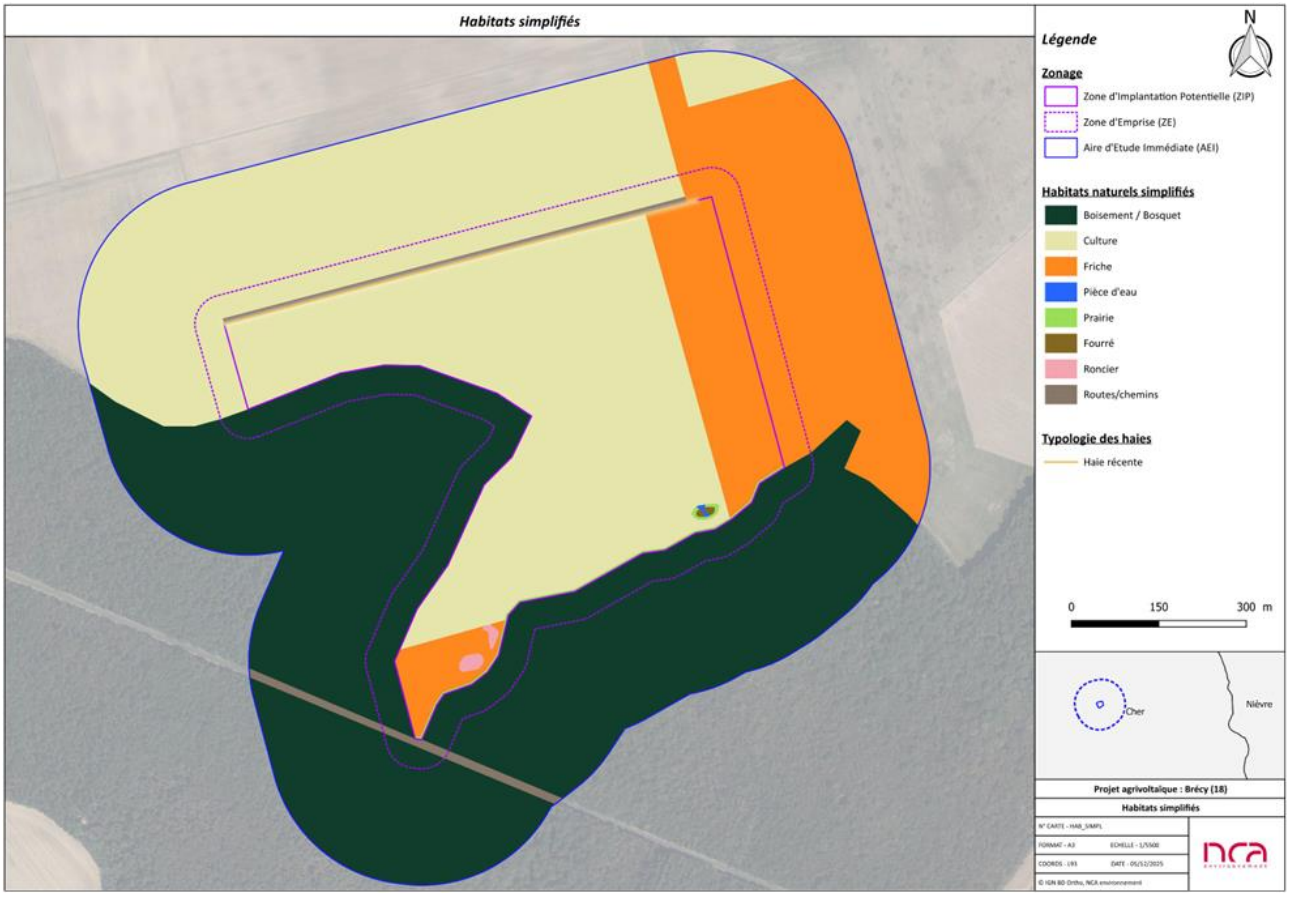


Figure 32 : Cartographie des habitats dans l'aire d'étude immédiate (Source : NCA Environnement)

Etude des zones humides

Les zones humides ont été recherchées sur l'ensemble de l'AEI, à la fois sur le critère végétal et sur le critère pédologique (sol).
Sur le critère végétal, une zone humide de 480 m² a été identifiée, correspondant à la ceinture de végétation hélophyte aux abords de la mare.

Pour compléter cet inventaire, 24 sondages pédologiques ont été réalisés pour couvrir l'ensemble de la ZIP. La totalité des sondages se sont révélés négatifs par conséquent seuls les abords de la mare sont caractérisés comme zone humide au sens réglementaire du terme.
Cette zone humide sera intégralement évitée dans le cadre du projet.

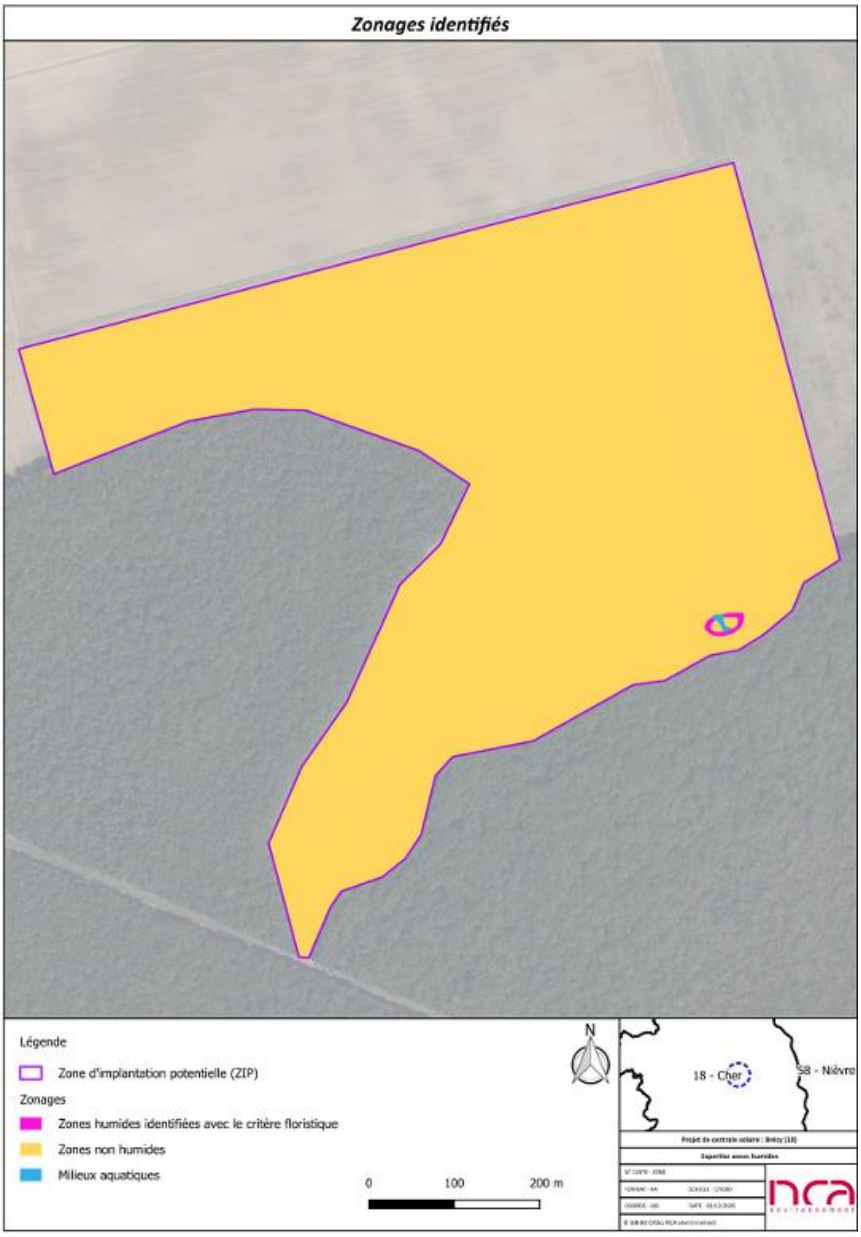


Figure 33 : Zones humides identifiées (Source : NCA Environnement)

Etude de l'avifaune (oiseaux)

Au cours des différentes prospections, 62 espèces d'oiseaux ont été identifiées dans l'aire d'étude immédiate, dont 48 espèces protégées au niveau national et 8 espèces figurant à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ».

La zone d'implantation potentielle présente des habitats favorables pour la nidification, le transit et la recherche alimentaire de plusieurs espèces patrimoniales en période de nidification.
Les boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus betulus* ; les fourrés tempérés ; et les Friches non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces (sous réserve qu'il s'agisse de parcelles en libre évolution) se voient attribuer un enjeu « habitat d'espèces » très fort car ils constituent des habitats pérennes favorables à la nidification du Bouvreuil pivoine et/ou du Busard cendré et/ou du Busard Saint-Martin et/ou de l'Oedicnème criard.
Les formations à hélophytes riches en espèces ; les ronciers ; et les haies récentes se voient attribuer un enjeu « habitat d'espèces » fort car ils constituent des habitats pérennes favorables à la nidification de l'Alouette lulu et/ou de la Pie-grièche écorcheur.
Les friches non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces (sous réserve qu'il s'agisse de parcelles sous gestion agricole) ; les monocultures intensives se voient attribuer un enjeu « habitat d'espèces » modéré car ils constituent des habitats soumis à la rotation des cultures ou habitats dégradés fonctionnel pour le transit, la recherche alimentaire et la reproduction de l'Oedicnème criard, du Busard cendré et/ou du Busard Saint-Martin.
Les lacs, étangs et mares eutrophes permanents ; les prairies mésophiles temporaires de fauche de basse et moyenne altitudes (pistes d'engins agricoles) ; les réseaux routiers (pistes d'engins agricoles) se voient attribuer un enjeu « habitat d'espèces » faible car ils constituent des habitats soumis à la rotation des cultures ou habitats dégradés fonctionnel pour le transit, la recherche alimentaire et la reproduction de l'Alouette des champs et/ou de l'Alouette lulu ; ainsi que des habitats fonctionnels uniquement pour le transit et la recherche alimentaire de la Bondrée apivore, de l'Aigle botté, du Circaète Jean-le-Blanc, du Milan noir, de l'Élanion blanc, de la Pie-grièche écorcheur et/ou de la Chevêche d'Athéna.
Enfin, les réseaux routiers artificiels se voient attribuer un enjeu « habitat d'espèces » absence d'enjeu notable car ils ne constituent pas des habitats fonctionnels pour l'avifaune en période de nidification.
Ces enjeux sont localisés sur la carte suivante :

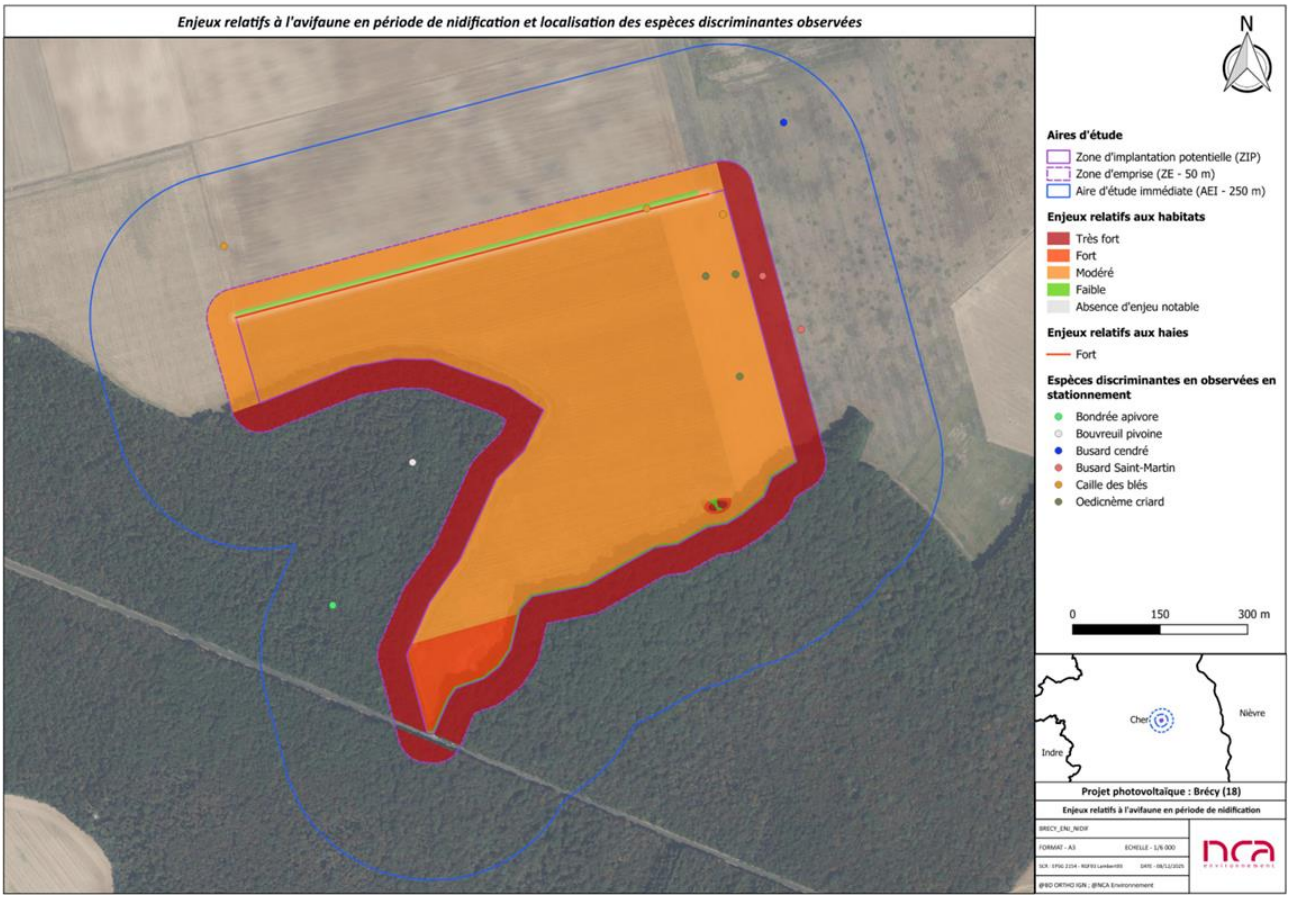


Figure 34 : Enjeux relatifs à l'avifaune nicheuse (Source : NCA Environnement)

Etude des chiroptères (chauves-souris)

Au cours des différentes prospections, 13 espèces de chiroptères ont été identifiées dans l'aire d'étude immédiate.
Plusieurs habitats présentent un intérêt pour les chiroptères.
Les boisements constituent des habitats susceptibles d'accueillir des chiroptères pour le gîte, notamment la Barbastelle d'Europe, et sont donc associés à un enjeu « habitat d'espèces » très fort.
Les fourrés tempérés, les friches non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces, la mare, les formations à hélophytes riches en espèces ainsi que les prairies mésophiles temporaires de fauche de basses et moyennes altitudes représentent des zones de chasse privilégiées pour de nombreuses espèces, dont la Barbastelle d'Europe, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Ces habitats sont associés à un enjeu « habitat d'espèces » modéré.
Les monocultures intensives sont considérées comme des zones de chasse ponctuelles et se voient attribuer un enjeu « habitat d'espèces » faible.
Enfin, les réseaux routiers et les haies récentes ne constituent que des corridors de transit pour les chiroptères et sont donc associés à un enjeu « habitat d'espèces » très faible.



Figure 35 : Localisation des enjeux liés aux chiroptères (Source : NCA Environnement)

Etude des mammifères terrestres

Lors des inventaires, 11 espèces de mammifères terrestres ont été identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate. Aucune de ces espèces ne présente d'enjeu particulier cependant quatre espèces citées dans la bibliographie peuvent présenter des enjeux.
Il s'agit du Chat forestier, du Hérisson d'Europe, de l'Ecureuil roux et du Muscardin.

D'un point de vue spatial, les enjeux liés aux mammifères « terrestres » se cantonnent aux habitats boisés (boisements, bosquets, haies), aux zones de friches et aux abords de la mare.

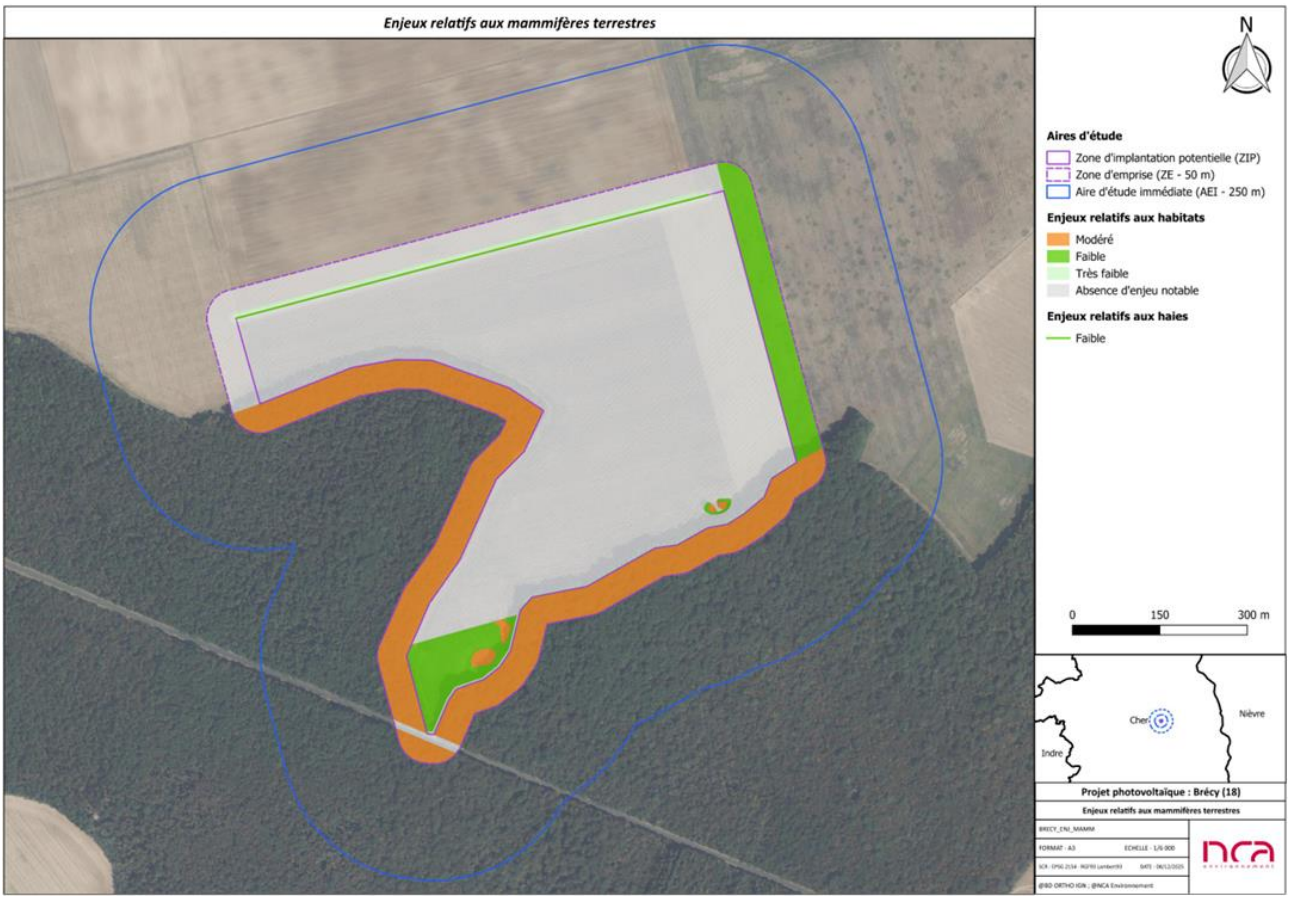


Figure 36 : Localisation des enjeux relatifs aux mammifères terrestres (Source : NCA Environnement)

Etude de l'herpétofaune (amphibiens et reptiles)

Au cours des différentes prospections, 5 espèces d'amphibiens et 5 espèces de reptiles ont été identifiées dans l'aire d'étude immédiate.
La plupart des amphibiens ont été contactés au niveau de la mare qui constitue le site de reproduction tandis que les boisements constituent des zones d'hivernage, à l'exception de la grenouille verte qui réalise l'ensemble de son cycle biologique aux abords immédiats de la mare.

Les reptiles ont quant à eux été contactés le long des lisières forestières qui constituent à la fois des zones de thermorégulation et des zones de chasse.

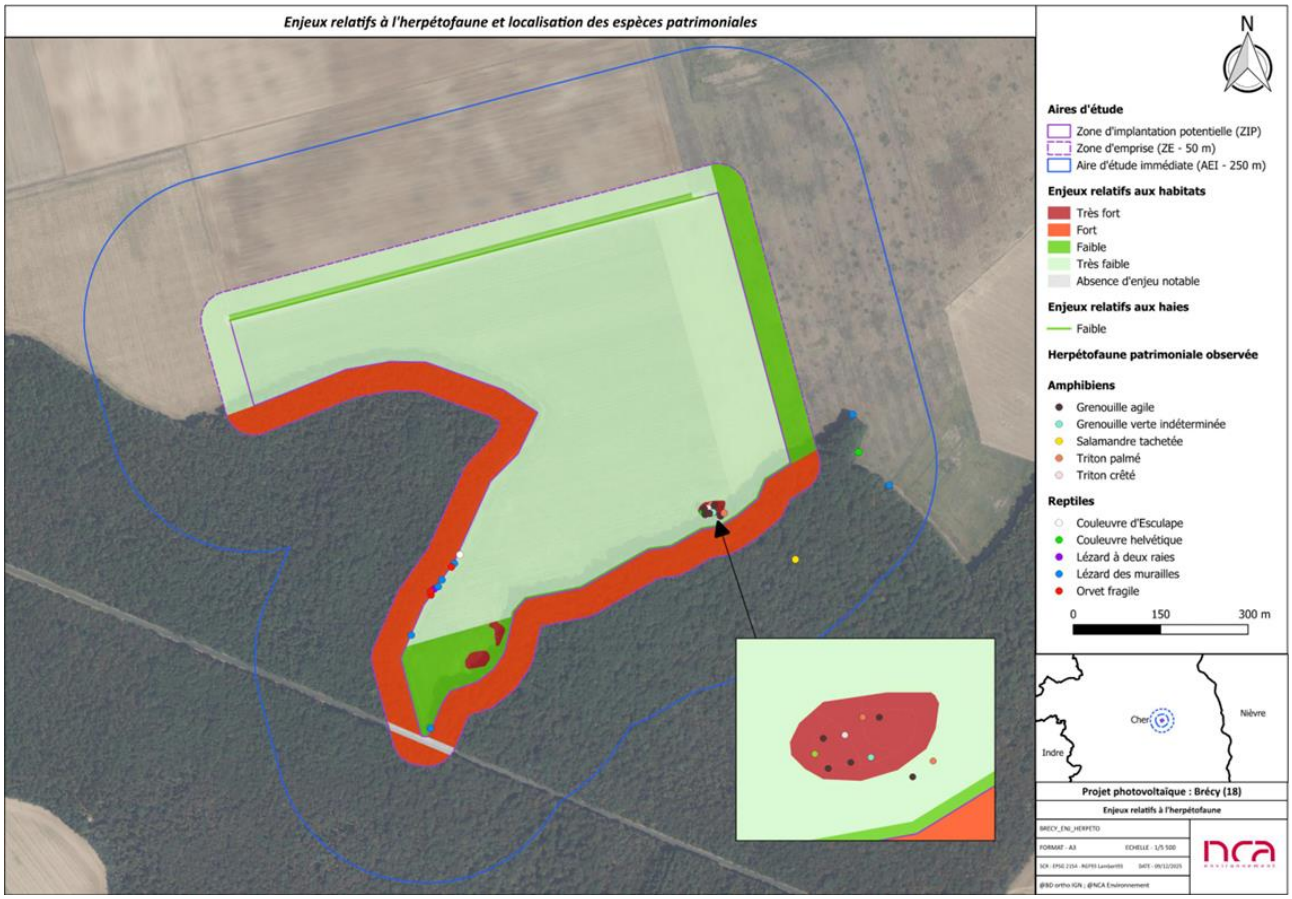


Figure 37 : Localisation des enjeux et des espèces de reptiles et d'amphibiens (Source : NCA Environnement)

Etude de l'entomofaune (insectes)

Plusieurs habitats de la ZIP sont favorables à l'entomofaune. Les fourrés, la mare, les boisements et leurs lisières et les friches sont notamment des habitats susceptibles d'accueillir plusieurs espèces patrimoniales. Au cours des inventaires, 49 espèces ont été identifiées dont une espèce protégée et 4 espèces patrimoniales.
Parmi ces espèces, le Lucane cerf-volant présente un enjeu très fort du fait de son statut de protection tandis que l'Œdipode aigue-marine présente un enjeu modéré du fait de son statut de conservation défavorable. Les autres espèces patrimoniales observées présentent un enjeu faible, s'agissant d'espèces relativement courantes.

La carte suivante localise les habitats à enjeux ainsi que les espèces patrimoniales identifiées.

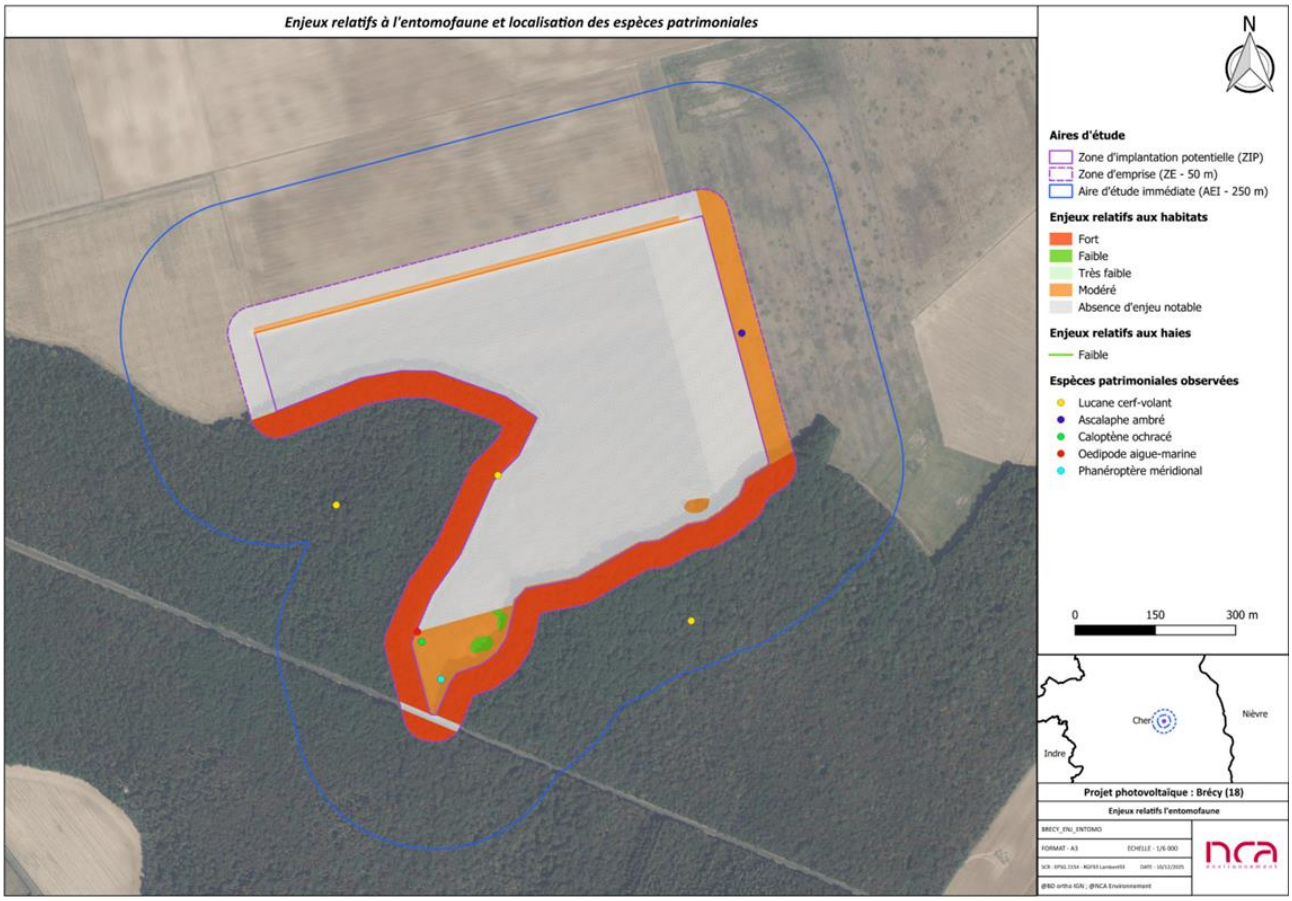


Figure 38 : Localisation des enjeux et des espèces d'entomofaune (Source : NCA Environnement)

Synthèse des sensibilités écologiques

Les inventaires ont permis d'identifier l'ensemble des enjeux écologiques en présence. Il ressort de cette analyse que les enjeux sont principalement concentrés au niveau des boisements et des zones de friches ainsi que la mare pour la majorité des taxons. Ces milieux présentent des enjeux forts à très forts et doivent donc faire l'objet d'une attention particulière.
Dans le cadre du projet, ces habitats seront préservés et évités. Le projet s'implante hors de la zone de friche au sud et à distance des lisières forestières afin de maintenir la fonctionnalité écologique de ces habitats.
Les zones cultivées présentent des enjeux plus faibles, relatifs uniquement au cortège des oiseaux de plaine inféodés aux milieux ouverts et agricoles. Ces enjeux sont qualifiés de modérés et les espèces concernées devront faire l'objet de mesures d'évitement et de réduction afin de garantir l'absence d'impact significatif dans le cadre du projet.

La carte suivante localise les enjeux globaux à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

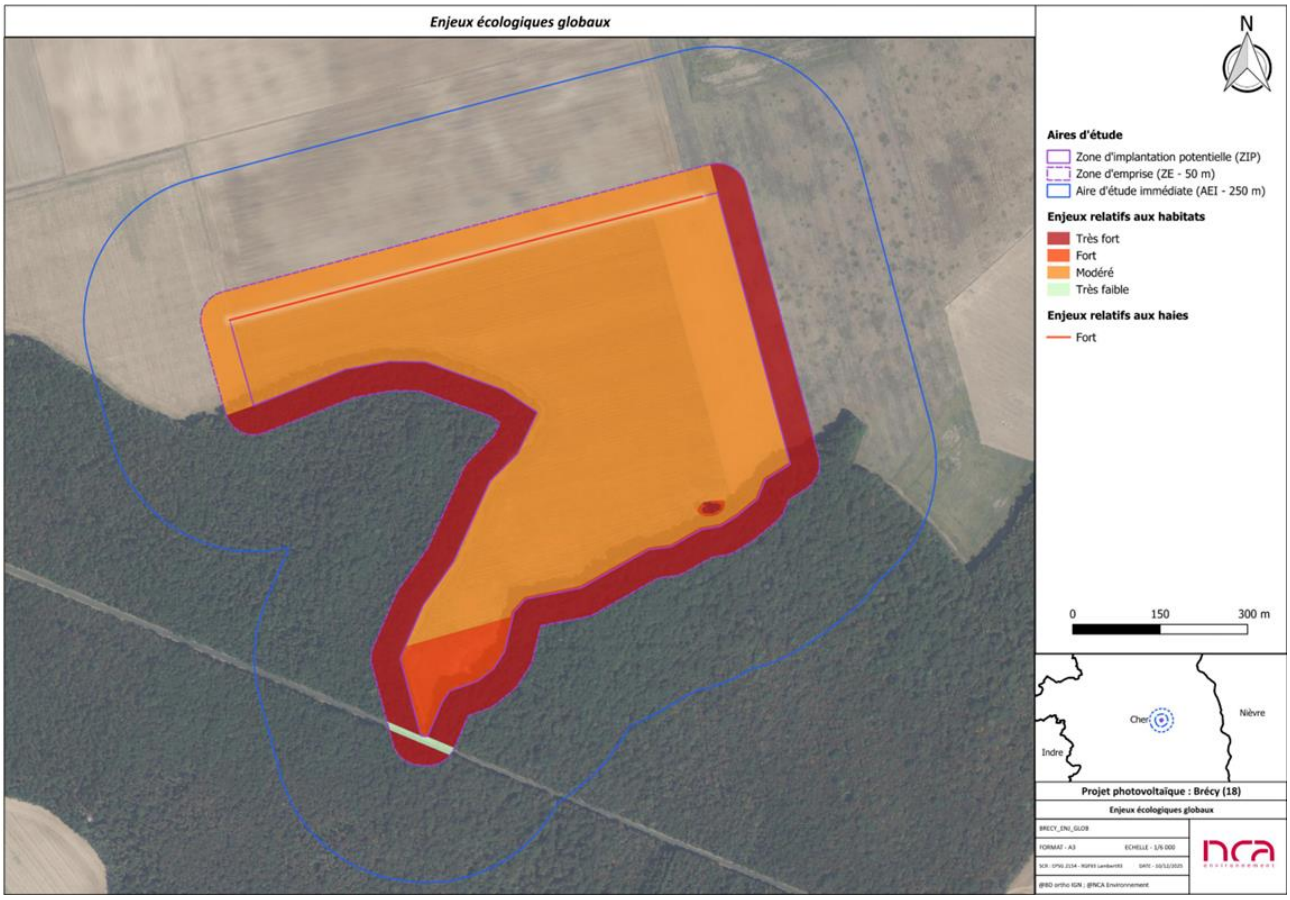


Figure 39 : Carte de synthèse des enjeux écologiques (Source : NCA Environnement)

8 Variantes d'aménagements

Au cours du projet, plusieurs variantes ont été co-construites avec les parties prenantes. Celles-ci ont évoluées avec la prise de connaissance progressive des enjeux au cours du développement du projet. Cette partie vise à les présenter.

8.1 Première variante d'implantation

La première version, élaborée en novembre 2024 constitue la configuration de référence du projet. Elle a été définie à partir d'un premier équilibre entre potentiel agrivoltaïque, contraintes agricoles et contexte environnemental.
Cette version intègre :

- un recul minimal de 50 mètres par rapport aux lisières forestières ;
- un recul de 30 mètres vis-à-vis des parcelles agricoles voisines ;
- Maintien de la continuité des pratiques culturales sur l'ensemble de la surface équipée ;
- une implantation des tables photovoltaïques permettant de respecter un taux de couverture inférieur à 40 %, conformément au décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif à l'agrivoltaïsme ;
- Des structures fixes surélevées à 2,5 m au point bas et inclinée à 30°.

Toutefois, cette première configuration n'intégrait pas encore l'ensemble des enjeux environnementaux et fonctionnels identifiés ultérieurement lors des expertises de terrain et des échanges avec les services concernés.



Figure 40 : Variante 0 – implantation initiale (Source : ib Vogt)

8.2 Deuxième variante d'implantation

La deuxième variante, développée en 2025, vise à renforcer l'adaptation du projet aux contraintes environnementales et agricoles locales, tout en maintenant sa pleine compatibilité avec le cadre réglementaire de l'agrivoltaïsme, notamment dans le département du Cher.
D'un point de vue agricole :

- Définition, en concertation avec l'exploitant agricole, d'une zone témoin d'une surface de 1 hectare, localisée au nord-ouest du site, destinée au suivi comparatif des rendements ;

D'un point de vue environnemental :

- Évitement total des zones humides identifiées (mares) ;
- Évitement de la zone sud du site en raison des enjeux liés à l'entomofaune et à l'avifaune mis en évidence lors des inventaires ;
- Mise en place d'un réseau de pistes internes et externes conforme aux prescriptions du SDIS 18 ;

- Implantation d'une haie au nord du projet sur un linéaire de 1315 m, contribuant à l'intégration paysagère et aux continuités écologiques.

Cette variante traduit une application renforcée de la séquence Éviter – Réduire, tout en conservant la fonctionnalité agricole du site.



Figure 41 : Variante 1 (Source : ib Vogt)

8.3 La variante d'implantation retenue

La troisième variante correspond à la variante retenue pour le projet.
Elle intègre les dernières optimisations techniques ainsi que le strict respect des préconisations émises par le SDIS 18.

Les principales évolutions portent sur :

- le repositionnement des pistes afin de garantir une accessibilité optimale de l'ensemble des ouvrages ;

- l'optimisation du maillage des réserves incendie (60m^3), assurant une couverture homogène du site. Chaque point de l'installation est situé à plus de 10 mètres et à moins de 400 mètres d'une réserve incendie ;
- des portails d'accès ont été implantés avec un espacement maximal de 500 mètres.

Ces ajustements ont entraîné une légère évolution de l'implantation générale, notamment en matière de tracé des pistes et de répartition des équipements techniques.

Enfin, les structures fixes ont été surélevées à 2,83 m au point bas (au lieu de 2,5 m) s'adaptant ainsi mieux au matériel agricole et améliorant la visibilité lors du passage des engins entre les rangées.

Conclusion

Le projet agrivoltaïque de Brécy a été conçu dans une logique d'optimisation agricole et environnementale, en intégrant pleinement la séquence Éviter – Réduire, conformément aux principes réglementaires applicables aux projets soumis à étude d'impact. Les choix d'implantation et de conception ont permis d'anticiper et de limiter les effets potentiels sur les milieux agricoles, naturels et paysagers.
Sur le plan écologique, le projet intègre les enjeux liés à la faune, la flore et les habitats en évitant l'ensemble des zones à enjeux forts et très forts identifiées lors de l'état initial. L'implantation a été spécifiquement adaptée afin d'éviter la mare, les boisements, la jachère et les ronciers, tout en garantissant le maintien de la lisière forestière. Par ailleurs, le passage en agriculture biologique ainsi que la diversification des cultures contribuent à renforcer la fonctionnalité écologique du site et à favoriser la biodiversité ordinaire sur le long terme.
D'un point de vue paysager, le projet s'inscrit de manière mesurée dans son environnement. Un recul de 300 m depuis la RD12 a été appliqué afin de limiter les perceptions visuelles depuis les axes de circulation. L'intégration paysagère est également renforcée par la création de haies en limites est et ouest, ainsi que par le renforcement de la haie existante en limite nord, représentant un linéaire total de haies créées et renforcées de 1 315 m. Ces aménagements permettent à la fois une insertion paysagère qualitative et un renforcement des continuités écologiques locales.
Ainsi, le projet retenu illustre une prise en compte approfondie des enjeux environnementaux et paysagers dès la conception, privilégiant l'évitement des impacts et leur réduction à la source, tout en maintenant une activité agricole pérenne et compatible avec les objectifs de l'agrivoltaïsme.



Figure 42 : Variante 2 (Source : ib Vogt)

8.4 Tableau récapitulatif

Tableau ~~7~~ : Evolution des variantes

	Variante 0 – Référence	Variante 1 – Optimisée	Variante 2 - Retenue
Puissance (MWc)	20,1	16,6	16,6
Surface clôturée (ha)	32,~~7~~	29,~~7~~	28,6
Maintien de l'activité agricole	Oui	Oui	Oui
Evitement des zones sensibles (ZH / faune)	Non	Oui	Oui
Prise en compte SDIS 18	Non	Partiellement	Oui

8.5 Le choix avec la structure en trackers

Le choix des structures agrivoltaïques a fait l'objet d'une réflexion spécifique lors de la conception du projet. Deux solutions ont été étudiées : des structures fixes et des structures de type trackers.

Ainsi, chacune des variantes présentées a également sa variante en version tracker. En voici la variante finale en tracker.



Figure 43 : Variante finale – Trackers (Source : ib Vogt)

Ce choix a été évalué à la fois au regard des enjeux énergétiques, agricoles et des pratiques culturales existantes. Le tableau ci-dessous en fait la synthèse

Tableau 8 : Comparatif structures fixes et Trackers

	Structure fixe	Tracker
Surface non exploitable (SNE)	SNE légèrement plus élevée	SNE légèrement plus faible
Visibilité sous panneaux	Visibilité parfois dégradée	Visibilité peu dégradée

Hauteur du matériel agricole	Les tracteurs ne passent pas sous les panneaux	Les tracteurs passent sous les panneaux
Double passage	S'adapte bien à du matériel de 6m et 12m de large	S'adapte bien pour du matériel en 3m, 4m, 6m et 12m de large
Adaptabilité	Adaptable	Très adaptable
Sens habituel des cultures	Cohérence avec le sens habituel	Sens incohérent – temps de travail supplémentaire
Partage de la lumière	Moins bon partage de la lumière	Meilleur partage de la lumière (en théorie) Optimisation végétale possible

Conclusion

Aucun des deux systèmes ne présente un avantage décisif sur l'ensemble des critères analysés. Le choix de la structure a donc été réalisé en concertation avec l'exploitant agricole. Celui-ci a exprimé une préférence pour les structures fixes, permettant de conserver son sens de travail habituel et une organisation cohérente avec ses pratiques antérieures. Ce choix est apparu le plus adapté au contexte agricole du site.

9 Un projet agricole intégré dans le cadre réglementaire national

Le projet de Brécy a été développé en prenant en compte le décret du 08 avril 2024 qui définit l'agrivoltaïsme ainsi que les arrêtés et instructions techniques qui ont suivis.

Le décret du 8 avril indique qu'un projet agrivoltaïque doit apporter des services à l'activité agricole. Quatre services ont été identifiés et sont les suivants :

- Amélioration du potentiel de la culture
- Adaptation au changement climatique
- Limitation des dégâts face aux aléas climatiques
- Amélioration du bien-être animal (service non concerné dans ce projet car production en grandes cultures)

Ainsi, pour être considéré comme agrivoltaïque, un projet doit apporter au moins l'un des services agricoles mentionnés tout en ne portant pas atteinte aux autres services.

9.1 Les services rendus

Les objectifs liés à ce projet agrivoltaïque sont multiples :

1. Amélioration des qualités agronomiques et adaptation au changement climatique : à ce jour, il y a peu de retours d'expérimentation ainsi que peu d'articles scientifiques sur l'agrivoltaïsme en grandes cultures. Néanmoins, des résultats sur l'adaptation au changement climatique ont été publiés. Un résultat souvent mis en avant montre que l'ombrage des panneaux photovoltaïque peut offrir des avantages additifs et synergiques (réduction du stress des plantes lié à la sécheresse ou à la chaleur) (Barron-Gafford et al. 2019). Une étude réalisée en Italie en 2018 par l'Université de Piacenza pour REM-Tec (Amaducci S et al. 2018) a montré que le rendement de maïs sous trackers ne varie pas par rapport au témoin cultivé en plein champ. Pour compléter ces résultats, une simulation sur 39 ans a été faite. Celle-ci montre un gain moyen de 4,3 % de rendements. Les auteurs indiquent que ces résultats étaient moins impactés sous les panneaux lors des années climatiques chaudes (Perspectives Agricoles, numéros 503, 01 octobre 2022).
   Il est également prouvé que l'implantation de bandes de jachères (azotées ou autres) d'environ 2 m au niveau des pieux améliore les caractéristiques agronomiques du sol.

2. La protection contre les aléas : Au cours des dernières années, les agriculteurs n'ont pas été épargnés par les aléas climatiques avec des gelées tardives, des fortes précipitations et des orages de grêles causant de nombreux dégâts sur les différentes productions comme les grandes cultures. D'après la FAO, les pertes annuelles moyennes liées aux catastrophes naturelles principalement météorologiques sont d'environ 10 Milliards. En France, neuf agriculteurs sur dix ont été victimes d'aléas climatiques ces 3 dernières années (sondage Ipsos[3]). Des premières études demandant à être confirmées expliquent que

[3] Le changement climatique, un défi clé pour 76% des agriculteurs | Ipsos

la présence de panneaux limiterait les impacts de ces phénomènes (diminution des températures sous les panneaux l'été, limitation de la zone impactée par la grêle, ...).

Au mois de mai 2026, la France a connu un épisode de dôme de chaleur durant plusieurs jours, avec des températures nettement supérieures à 30 °C. Ces conditions, combinées aux périodes de forte chaleur observées depuis le début de l'année (cinq épisodes depuis janvier), ont entraîné une avance des stades phénologiques des cultures, estimée en moyenne entre une et deux semaines selon les régions.

Par exemple, pour les cultures à paille, le stade épiaison (période de floraison où le pollen va permettre de féconder les épis) est arrivé début mai au moment de la présence du dôme de chaleur. Or le pollen est détruit par la chaleur aux alentours de 32°C. Conséquence direct : diminution du nombre de grains par épis. C'est une composante importante pour le rendement.

Afin d'atteindre des rendements permettant un bénéfice pour les agriculteurs, la période de remplissage (juin) doit connaître un climat plus favorable en termes de température mais aussi de pluviométrie. Malheureusement, après une semaine plus froide, les températures ont dépassé les 30°C limitant le remplissage des grains. Les récoltes ont été avancées et les premiers résultats montrent des pertes significatives par rapport à la moyenne des dernières années.
Les premières estimations du ministère de l'Agriculture arrêtées au 1er juin 2026 montre une diminution du rendement de 10,4 % pour le colza (32,8 q/ha contre 36,6 q/ha en 2025) et de 4 % pour l'orge (67,2 q/ha contre 70,0 q/ha en 2025). Certains départements sont plus impliqués que d'autres avec -24 % pour le Poitou-Charentes et de - 29 % pour la Franche-Comté au niveau du colza.

Une simulation de la température de l'air a été réalisé avec la présence des panneaux. Les données générées permettent de connaître pour dix points (voir figure 44 avec position 0 = au niveau du pieux ; 5 = au milieu de la rangée) le delta de température basse et de température haute entre une parcelle sans panneaux et une parcelle avec le design du projet de Brécy.

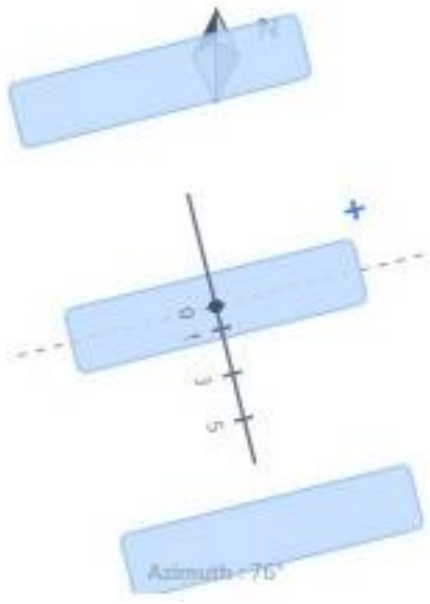


Figure 44 : Schéma représentant les positions des points de mesure pour la température (Source : ib vogt)

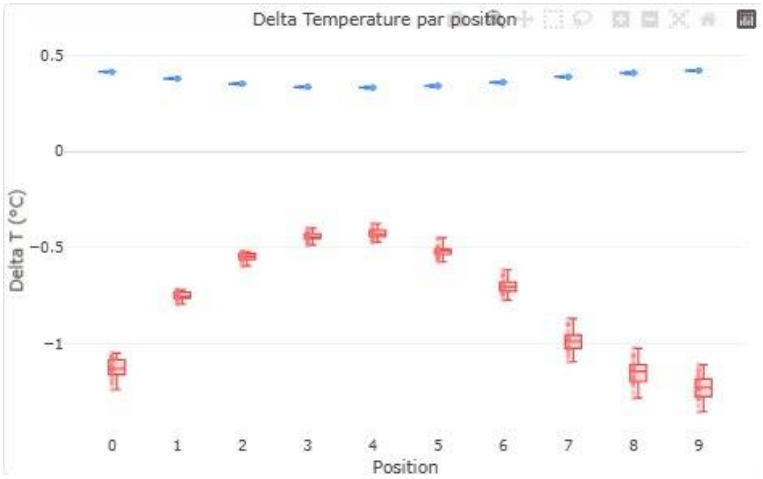


Figure 45 : Delta de la température basse et la température haute entre une parcelle sans panneaux et une parcelle avec le design du projet de Brécy (Source : ib vogt)

Les résultats obtenus montrent une température haute de l'air inférieure en moyenne de 0,79°C allant jusqu'à une diminution de 1,20°C sous les panneaux. Cette différence couplée à l'effet d'ombrage de la présence des panneaux permettent de limiter les stress thermiques aux stades clés pour les composantes de rendements.
Autre conséquence, tout au long du cycle des cultures, ces deux paramètres (température et lumière) influent sur l'ETR (EvapoTranspiration Réelle à quantité d'eau transpirée par les plantes en fonction des données climatiques). En diminuant cette indicateur, les plantes ont une meilleure gestion de la ressource en eau. A moyen-long terme, cela permet de diminuer les risques de stress hydrique.

Les données scientifiques publiées par les recherches valident les résultats présentés et confirment le service d'adaptation au changement climatique.

9.2 Un projet ne portant pas une atteinte substantielle à l'un des services caractéristiques de l'agrivoltaïsme

En parallèle, le projet ne doit pas constituer une atteinte substantielle à chacun des services présents dans le décret :

1. Amélioration de l'impact et du potentiel agronomique : si le chantier de construction de la centrale est bien mené (limitation des tassements du sol et remise en état du sol après creusement), l'impact des centrales AgriPV sur le sol lui-même est limité. D'après les premiers retours d'expérience sur certaines cultures, il n'y a pas d'impact fort de la centrale sur le rendement. Sur la base du design retenu, la mécanisation des parcelles est toujours possible en prenant soin de vérifier les dimensions des outils utilisés. Enfin il est à noter que l'ombre des panneaux limitera nécessairement la photosynthèse sous les panneaux, sans que cela conduise nécessairement à une baisse de la production comme vu plus haut.

La mise en place de zone d'enherbement autour des pieux (1 m de chaque côté) peut être bénéfique pour améliorer les propriétés du sol. En fonction de sa composition, elle amènera des services comme refuge pour les auxiliaires de culture ou source de nutriment si celle-ci est composé en partie avec des légumineuses (fixation de l'azote atmosphérique)

2. Adaptation au changement climatique : Le changement climatique amène de nombreux impacts sur les productions agricoles. Ci-dessous, trois thématiques ont été sélectionnées :

   - Impact thermique : la présence de modules photovoltaïques sur les parcelles conduit plutôt à une limitation des températures extrêmes, et en ce sens ne sera pas un point négatif à l'adaptation au changement climatique. Des capteurs ont mesuré une température inférieure de 3,5°C sous les panneaux par rapport au témoin durant la période estivale et de + 1,3°C la nuit au début du printemps (TSE)[4].
   - Impact hydrique : l'assemblage des modules photovoltaïques en tables se fait en laissant des intervalles de quelques millimètres entre chaque module, laissant donc passer l'eau de pluie à travers une table. En ce sens, la répartition des précipitations sur le sol de la parcelle n'est que peu impactée par la présence des modules. Comme vu plus haut, l'installation photovoltaïque va également conduire à limiter l'évapotranspiration, notamment en période estivale. Il n'y aura donc pas d'impact négatif à l'adaptation au changement climatique sur ce point. D'après l'ADEME, la diminution des températures limite l'évapotranspiration et réduits les besoins en eau des plantes (entre 20 à 30 %).
   - Impact radiatif : l'ombre générée par les modules va protéger les cultures d'éventuelles brûlures foliaires. L'orientation des modules vers le ciel à 30° limite ce risque par reflet / concentration du rayonnement solaire. La mise en place du projet agrivoltaïque ne constitue donc pas une atteinte au service d'adaptation au changement climatique.

3. Aléas climatiques : apportant une forme de protection structurelle contre les phénomènes météorologiques, et notamment les épisodes de grêles, l'installation agrivoltaïque envisagée ne constitue pas une atteinte au service de protection contre les aléas.

4. Bien-être animal : le projet n'est pas concerné par ce point.

9.3 Une production agricole principale

Conformément au décret relatif au développement de l'agrivoltaïsme et à leurs conditions d'implantation, 2 critères sont déterminants pour démontrer que la production agricole est principale.

1° La surface qui n'est plus exploitable ne doit pas dépasser 10 % de l'emprise agrivoltaïque

Au sein du parc agrivoltaïque de Brécy, seules certaines installations réduisent localement la surface disponible. Cela correspond en particulier aux pieux supportant les structures et à une zone de 20 cm autour de ceux-ci.

Cette surface ainsi rendue non exploitable est ensuite comparée à l'emprise totale du projet agrivoltaïque, conformément aux exigences réglementaires. Cette emprise est représentée ci-dessous :

[4] https://lesillon.fr/agrivoltaisme-quel-impact-sur-le-rendement/

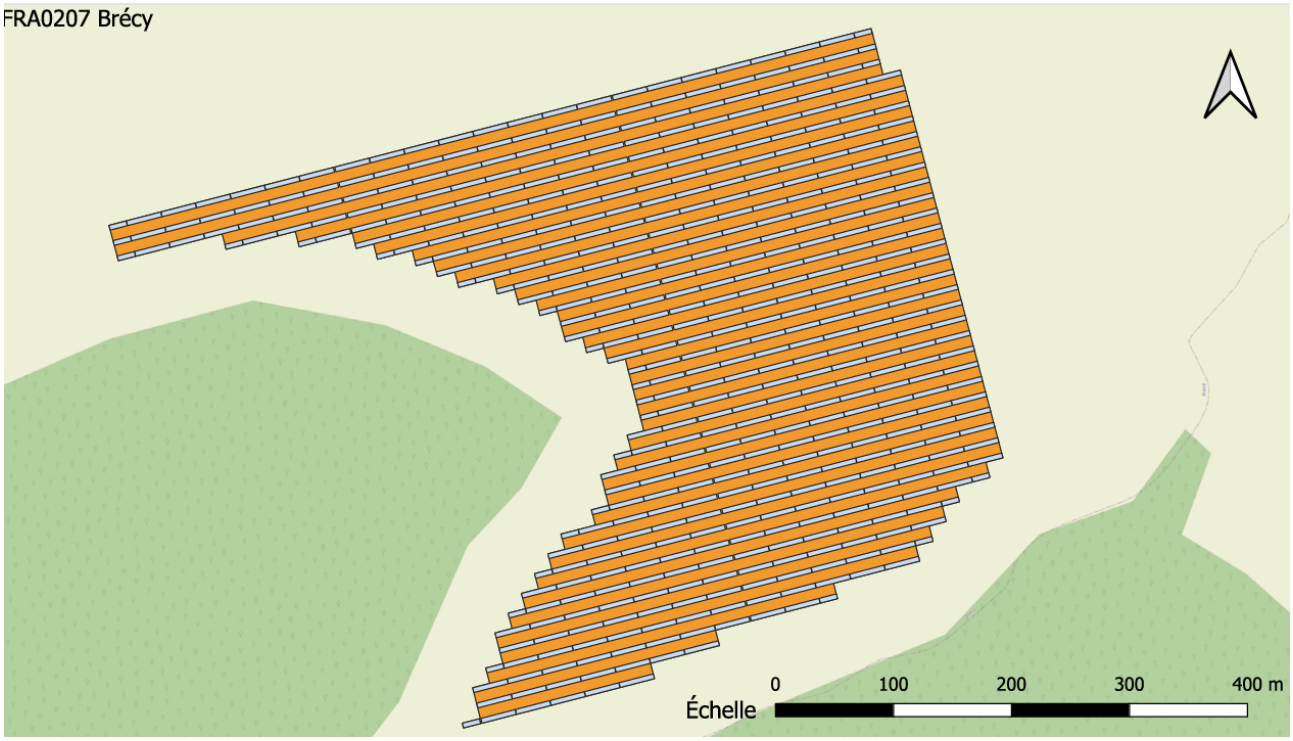


Figure 46 : Schéma représentant l'emprise agrivoltaïque avec une distance pieu à pieu de 13,4 m (Source : ib vogt)

Le calcul du pourcentage de la surface est décrit dans le tableau suivants :

Tableau 9 : Tableau représentant la surface agricole non exploitable comparée à la zone agrivoltaïque sur la parcelle

Installations	Surface (m^2)
Emprise des pieux incluant une zone tampon de 20 cm	1 147
Emprise agrivoltaïque totale	184 188

La surface non exploitable de la parcelle représente donc 0,62 % de la zone agrivoltaïque. Ce qui est largement en dessous du seuil des 10 % réglementaires.

Le projet satisfait donc pleinement cette exigence.

2° Le design du site est adapté au matériel agricole

Afin de rendre le parc compatible avec les engins agricoles en place pour les parcelles en grandes cultures et respecter la réglementation en vigueur, des adaptations ont été réalisées sur le design du site. Ainsi, les caractéristiques techniques du parc sont en cohérence avec le matériel actuel (moissonneuse, semoir, etc.) que détiennent les différentes exploitations. Certains outils vont être changés dans les prochaines années. Leurs dimensionnements ont également été pris en compte.

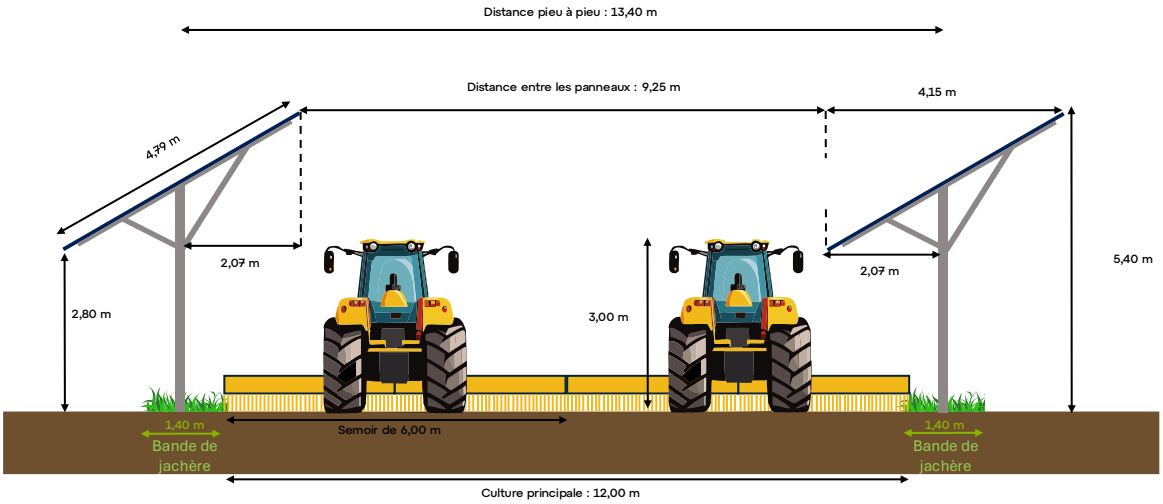
Tableau 10 : Dimensions du matériel agricole dimensionnant le parc agrivoltaïque

Hauteur du tracteur	3,00 m
Hauteur de la cabine de la moissonneuse	4,50 m
Largeur de l'outil de coupe	12,00 m
Largeur semoir	6,00 m

Pour maintenir l'activité agricole, un design a été spécifiquement sélectionné pour le projet.

La distance entre deux rangées de panneaux est de 9,25 m. Le projet a été conçu de manière à permettre au tracteur de cultiver sous les panneaux, c'est pourquoi ces derniers sont surélevés à 2,83. m (inclinaison à 55°).
La distance entre les pieux sera de 13,40 m (cette distance a été fixée avec l'adaptation au guide d'instruction afin de respecter une perte maximale de 10 % de surfaces agricoles et validée par la Chambre d'Agriculture), tandis que la largeur de coupe de la moissonneuse est de 12,00 m et celle du semoir est de 6 m. Le semoir devra réaliser plusieurs passages sur une même allée, la largeur de travail étant de 12,00 m.
Enfin, des tournières d'une largeur de 18,00 m ont été aménagées en bordure du site pour faciliter le passage des engins. Une largeur de 18,00 m correspond à trois fois la largeur de passage du semoir.

Semoir 6,00 m



Moissonneuse 12,00 m

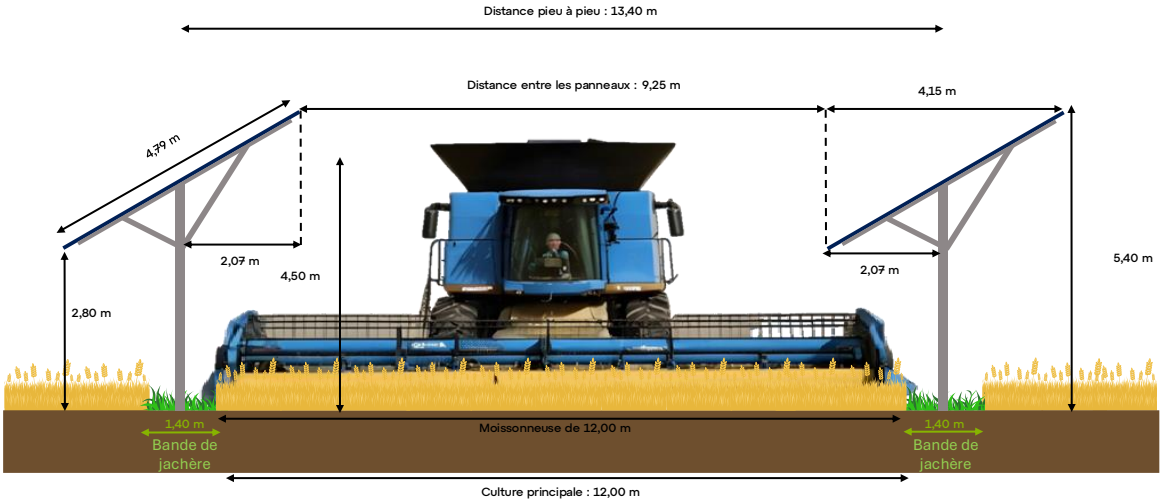


Figure 47 : Schémas théoriques illustrant les travaux agricoles pour une distance pieu à pieu de 13,4 m (Source : ib vogt)

Ainsi, l'ensemble des engins agricoles passent facilement entre les rangées. L'outil de coupe sera utilisé entre et sous les panneaux. Le type de panneau définissant l'orientation des panneaux ont été choisie suivants les critères :

- Surface non exploitable
- Visibilité sous panneaux
- Hauteur du matériel agricole
- Double passage
- Adaptabilité
- Sens habituel de culture
- Partage de lumière

Le choix de la structure a aussi été réalisé en concertation avec l'exploitant agricole. Celui-ci a exprimé une préférence pour les structures fixes, permettant de conserver son sens de travail habituel et une organisation cohérente avec ses pratiques antérieures. Ce choix est apparu le plus adapté au contexte agricole du site.

Enfin, les structures sur pieux vissés ou battus ne nécessitent aucune dalle béton, et sont compatibles avec le travail du sol.
Les zones non cultivées se limiteront :

- aux fondations ponctuelles, aux postes de livraison
- aux pistes intérieures (aménagées selon les prescriptions du SDIS 51),
- aux bandes de jachères sous les pieux des modules
- aux haies mises en place pour limiter la visibilité du projet

Ainsi, le projet respecte à la fois le critère de « surface agricole perdue » et le design assure une mécanisation normale du site pour les exploitants. Ces deux éléments permettent de justifier une activité agricole "principale" sur la parcelle du projet.

9.4 Une production agricole significative

D'après le décret agri-PV du 08 avril 2024 et son arrêté d'application du 05 juillet 2024, la production agricole de l'installation est considérée comme significative lorsque la moyenne du rendement par hectare observée sur la parcelle est supérieure à 90 % de la moyenne du rendement par hectare observée sur une zone témoin ou un référentiel faisant office. Ce critère n'est nécessaire que pour les zones en culture. Pour la partie en pâturage, d'autres indicateurs seront analysés, comme le taux de chargement à l'hectare.

Dans le cas d'une installation en grandes cultures, il est aussi intéressant de suivre des indicateurs tels que le taux de protéines pour les céréales ou le pourcentage d'huile pour les oléagineux. Certaines données, comme les dates de floraison, les hauteurs, les composantes de rendement et la date de récolte, peuvent être pertinentes.

Comme il a été indiqué dans les paragraphes précédents de ce document, ce projet :

- Présente un dimensionnement de l'installation adapté au projet de grandes cultures, permettant une activité agricole normale.
- Amène divers services rendus à la production agricole, que ce soit en termes d'adaptation au changement climatique, de protection contre les aléas climatiques ou encore d'amélioration du potentiel agronomique.

Afin de compléter cette analyse, des simulations de rendements ont été faites avec un logiciel de partage de la lumière (PARcell Lab) permettant de simuler les années climatiques jusqu'en 2050. Le design de la centrale est pris en compte dans les paramètres climatiques et les rendements sont comparés avec le logiciel STICS (développé par l'institut de recherche agricole : l'INRAe) entre une parcelle non AgriPV et notre projet. Les résultats sont présentés dans la figure suivante :

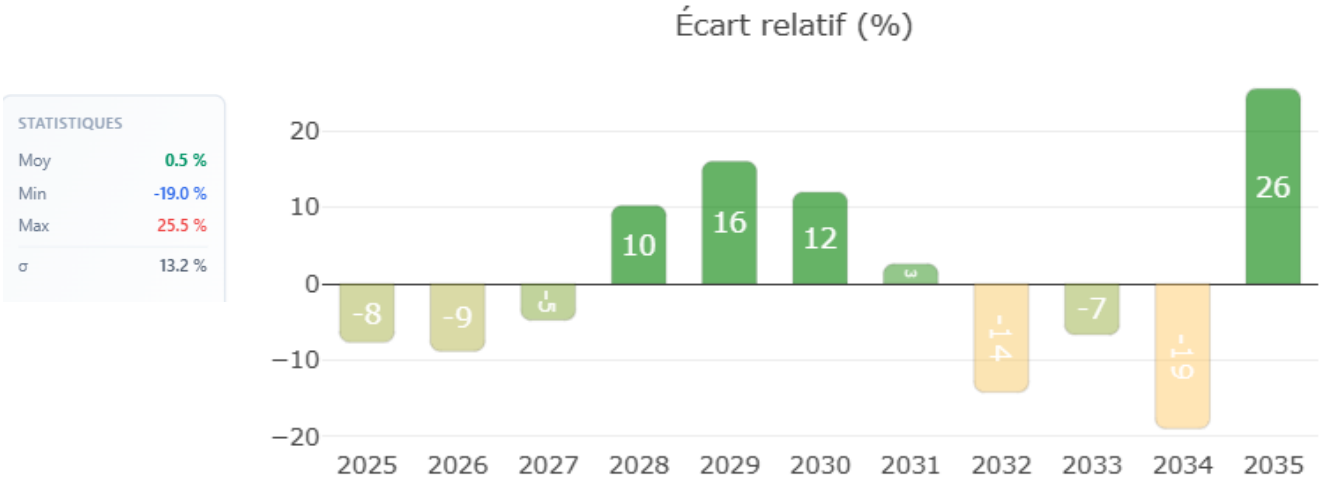


Figure 48 : Résultat de simulation des futurs rendements pour le projet de Brécy (Source : ib vogt)

En fonction des années, les rendements peuvent être impactés par la présence des panneaux (2034) mais en regardant sur une période de 10 ans, la moyenne est identique entre les deux modalités (+ 0,5 %). Ces résultats restent des simulations qui devront être vérifier durant toute la vie de la centrale. Des adaptations dans la rotation de culture pourront être apportées par l'exploitation pour améliorer les résultats comme c'est déjà fait par le monde agricole chaque année.

9.5 Zone témoin réglementaire

Conformément aux dispositions réglementaires relatives à l'agrivoltaïsme, une zone témoin agricole correspond à 5 % de la surface agrivoltaïque installée dans la limite d'un hectare sera mis en place. Elle est située dans la zone clôturée au nord-ouest du projet et non équipée de panneaux. La parcelle AgriPV faisant 18,4 ha, la surface doit être de 0,92 ha. Pour simplifier le design de la centrale, la zone totale fait 1,06 ha.
Elle permettra de disposer d'un point de comparaison entre les rendements et différentes données agricoles sous panneaux et ceux obtenus en conditions traditionnelles, à sols et itinéraires techniques identiques.



Figure 49 : Carte du projet avec la zone témoin (Source : ib vogt)

Cette zone a été choisie car d'après les relevés NDVI (réalisé par satellite avec sentinelle 2 durant la campagne 2024-2025 sur un blé tendre d'hiver), elle représente de manière homogène le reste des parcelles du projet. La figure 50 montre l'évolution de l'indicateur NDVI au cours de la campagne.

Le NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) est un indicateur graphique qui calcule à partir des valeurs de réflectance dans les longueurs d'onde rouge et proche infra-rouge la vigueur du couvert végétale (en lien avec l'activité photosynthétique active). Les valeurs entre -0,1 et 0,1 indiquent des zones stériles comme de la roche, du sable ou de la neige. Plus la valeur sera proche de 1 plus le couvert végétal sera présence

en surface et rigoureux. Une valeur de 1 représente un sol couvert de végétation avec plusieurs strates comme dans les forêts pluviales tempérées et tropicales.



Figure 50 : Evolution du NDVI au cours de la campagne 2024-2025 (Source : ib vogt)

Les images suivantes montrent les valeurs pour les parcelles du projet en fonction de la date.



Figure 51 : Relevés de NDVI pour trois dates sur la campagne 2024-2025 (Source : ib vogt)

Emplacement potentiel de la parcelle témoin

9.6 Réversibilité et adaptation

Le projet est conçu pour être réversible et adaptable

- Les fondations n'empêchent pas la remise en culture future en cas de démantèlement
- L'exploitant reste pleinement maître des décisions culturales sous réserve d'être en conformité avec la règlementation en vigueur
- Une étude technico-économique a été lancée pour affiner les projections de rendement, de marge et de cohabitation à long terme

Ce pilotage de proximité garantit une bonne coordination entre les contraintes agronomiques et énergétiques, sans rupture de modèle.

9.7 Le contrat de prêt à usage

Le bail rural ne prévoit pas le principe d'une coactivité sur le site donc ne peut pas être utilisé dans le cadre d'un projet agrivoltaïque.
La mise en place d'un contrat de prêt à usage avec l'exploitant agricole inclura les critères sécurisants pour l'exploitant et la gestion de la coactivité avec entre autres :

- Pérennisation de l'activité agricole ;
- Intégration de la notion d'activité agricole « principale » ;
- Sécurisation de la transmission ;
- Clauses sur la résiliation /succession de l'exploitant ;
- Concertation pour la coactivité ;
- Transformation vers contrat en bail rural à clauses agrivoltaïque.

10 Le calendrier du projet

Les étapes de projet et la concertation effectuée sont décrites ci-dessous :

2024 :

- Sécurisation du foncier
- Etude de préfaisabilité
- Présentation du projet au maire et à son adjoint
- Présentation du projet au conseil municipal de Brécy

2025 :

- Lancement des études environnementales
- Lancement des études agricoles
- Consultations auprès de l'ARS, la DRAC UDAP, le SDIS, l'office de tourisme, la communauté de communes, le conseil départemental
- Analyse du projet par les services de la DDT
- Réception des états initiaux de l'environnement
- Présentation de l'avancée des études à la mairie de Brécy et de Villabon

2026 :

- Présentation du projet à la CA 18
- Présentation du projet au comité de pré-cadrage de la DDT
- Comité de projet (invitation aux élus des communes limitrophes à Brécy et à la communauté de communes)
- Concertation préalable avec une permanence publique

A venir :

2026 :

- Prise en compte des avis lors de la concertation préalable
- Finalisation des études environnementales
- Finalisation des études agricole
- Dépôt du Permis de construire
- Début de l'instruction

2027 :

- Avis de la Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF)
- Avis de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAE)
- Enquête publique

2028 :

- Obtention du permis de construire
- Sécurisation du raccordement

- Tarification par appel d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE)

2029 :

- Lancement de la construction
- Mise en service de la centrale

11 Retombées économiques du projet

Au-delà de ses objectifs énergétiques et environnementaux, le projet agrivoltaïque de Brécy générera des retombées économiques durables pour la collectivité. Celles-ci concernent principalement la fiscalité locale et les effets d'entraînement sur l'économie de proximité.
Le parc agrivoltaïque, une fois mis en service, contribuera à plusieurs taxes locales :

- la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE),
- la Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB),
- la Taxe d'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER).

Ces recettes seront redistribuées entre la commune, l'intercommunalité et le département, en fonction des règles en vigueur. Elles constituent une source de revenus stable, sans coût pour la collectivité.

Tableau 11 : Synthèse des taxes perçues aux échelles communales, intercommunales et départementales

EPCI FPU	Commune	Intercommunalité	Département
TF (Taxe Foncière)	~~77~~90	290	-
CFE (Cotisation Foncière de l'Entreprise)		8600	-
IFER (Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux)	8950	22300	13400
Total	**16~~7~~40**	**31190**	**13400**

Enfin, le projet agrivoltaïque de Brécy est actuellement éligible aux appels d'offre de la CRE (Commission de Régulation de l'Energie). Le cadre réglementaire en cours d'évolution prévoit un partage obligatoire de la valeur créée avec le territoire, reposant sur un montant forfaitaire par MWc installé, ajusté en fonction de la typologie du projet. Ainsi, si le projet est retenu dans le cadre de l'appel d'offres, il contribuera directement au financement de nouvelles actions locales en faveur de la transition énergétique et du développement durable.

ib vogt
France

Siège social France

ib vogt France SASU
19 avenue Georges Pompidou
69003 LYON
France

Téléphone : +336 07 01 11 42
Email : contact-france@ibvogt.com

www.ibvogt.fr

Clause de non-responsabilité

Ce document n'est pas destiné à servir de support pour les décisions d'investissement dans la Société ou toute autre décision d'investissement, et ne constitue pas une offre, une invitation ou une recommandation de vente ou d'achat de titres. Ni les informations contenues dans le présent document ni aucune autre information mise à disposition en lien avec la Société ne sauraient constituer la base d'un quelconque contrat. Le présent document ne prétend pas être exhaustif ni contenir toutes les informations dont un investisseur potentiel pourrait avoir besoin. Aucune déclaration, garantie ou engagement, explicite ou implicite, n'est ou ne sera fait ou donné, et aucune responsabilité n'est ou ne sera acceptée par la Société ou par ses administrateurs, dirigeants, salariés, agents ou conseillers respectifs quant à l'exactitude ou à l'exhaustivité du présent protocole ou de toute autre information écrite ou orale rendue disponible relativement à la Société. La Société décline expressément toute responsabilité ou obligation à l'égard de ces informations. Par ailleurs, les informations contiennent des projections et des énoncés prospectifs susceptibles de refléter les visions actuelles de la Société à l'égard d'événements futurs. Ces visions sont fondées sur des hypothèses actuelles, lesquelles sont assujetties à divers facteurs et sont susceptibles d'évoluer au fil du temps. Rien ne garantit que des événements futurs se produiront, que les projections se réaliseront ou que les hypothèses de la Société sont exactes. Il est important de noter que toutes les informations contenues dans cette présentation sont protégées par droit d'auteur.

Copyright : © ib vogt GmbH.