

DOCUMENT déposé en mairie le :

03 août 2023



Parc photovoltaïque de Bray Énergies

Commune de Bray-Saint-Aignan

Département du Loiret (45)

Résumé non technique de l'étude d'impact



**AEPE
Gingko**

Atelier d'écologie paysagère
& environnementale

Juillet 2023

SOMMAIRE

I. LE PORTEUR DU PROJET	4
II. LES AUTEURS DES ÉTUDES	4
III. LA SITUATION GÉNÉRALE	5
IV. L'ÉNERGIE SOLAIRE	6
IV.1. L'EFFET PHOTOVOLTAÏQUE	6
IV.2. LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE FLOTTANT	6
IV.3. LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE	7
V. LA CONDUITE DES ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES	9
V.1. LE CADRE RÉGLEMENTAIRE D'UN PROJET PHOTOVOLTAÏQUE	9
V.2. LA DÉMARCHE D'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	9
VI. CONTEXTE ET HISTORIQUE DU PROJET	10
VI.1. HISTORIQUE	10
VI.2. LA CONCERTATION	10
VI.3. COMMUNICATION	10
VII. LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET PAYSAGERS	11
VII.1. LE MILIEU PHYSIQUE	11
VII.2. LE MILIEU NATUREL	13
VII.3. LE MILIEU HUMAIN	15
VII.4. LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE	17
VIII. LA COMPARAISON DES VARIANTES	19
VIII.1. LA PRÉSENTATION DES VARIANTES D'IMPLANTATION	19
VIII.2. L'ANALYSE THÉMATIQUE	23
VIII.3. LA VARIANTE RETENUE	25
IX. LA LOCALISATION DU PROJET	26
X. LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET	28
X.1. DONNÉES TECHNIQUES GÉNÉRALES DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE	28
X.2. LES MODULES	28
X.3. LES STRUCTURES ET FIXATIONS	28
X.4. LES BÂTIMENTS	30
X.5. LE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE	32
X.6. LES PISTES ET PLATEFORMES	33
X.7. LA CLÔTURE ET LES PORTAILS	33
XI. LES INTERVENTIONS SUR SITE	34
XI.1. LA PHASE DE CONSTRUCTION	34
XI.2. LA PHASE D'EXPLOITATION	35
XI.3. LA PHASE DE DÉMANTÈLEMENT-RECYCLAGE	36
XII. LES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES ENVISAGÉES	37
XIII. CONCLUSION GÉNÉRALE	43

TABLE DES CARTES

CARTE 1 : LA LOCALISATION DU SITE D'ÉTUDE	5
CARTE 2 : PUISSANCE SOLAIRE INSTALLÉE PAR RÉGION AU 31 DÉCEMBRE 2021 (SOURCE : RTE)	8
CARTE 3 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE	12
CARTE 4 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX CONCERNANT LES MILIEUX NATURELS	14
CARTE 5 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN	16
CARTE 6 : LA SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS PAYSAGÈRES	18
CARTE 7 : PRÉSENTATION DE LA VARIANTE 1	20
CARTE 8 : PRÉSENTATION DE LA VARIANTE 2	21
CARTE 9 : PRÉSENTATION DE LA VARIANTE 3	22
CARTE 10 : LES AMÉNAGEMENTS DU PROJET SUR SCAN 25	26
CARTE 11 : LES AMÉNAGEMENTS DU PROJET SUR PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE	27
CARTE 12 : CHEMINEMENT PRESSENTI DU RACCORDEMENT DU PROJET AU POSTE SOURCE	32

TABLE DES FIGURES

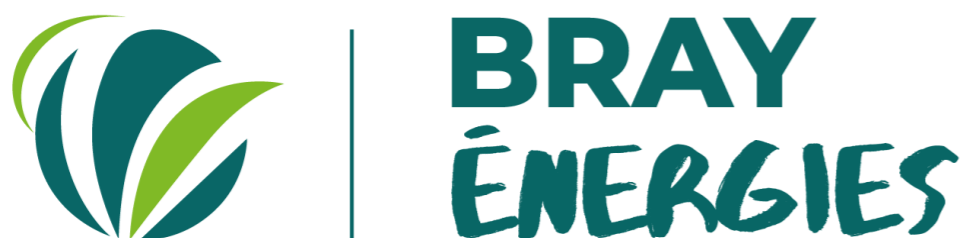
FIGURE 1 : SCHÉMA DE PRINCIPE DE L'EFFET PHOTOVOLTAÏQUE UTILISÉ SUR UN MODULE PHOTOVOLTAÏQUE	6
FIGURE 2 : SCHÉMA DE PRINCIPE DU FONCTIONNEMENT D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE FLOTTANTE AVEC ANCRAGE AU FOND DU PLAN D'EAU VIA DES CORPS MORTS	6
FIGURE 3 : ÉVOLUTION DE LA CAPACITÉ PHOTOVOLTAÏQUE ANNUELLE INSTALLÉE DANS LE MONDE ENTRE 2000 ET 2021 (SOURCE : IEA PVPS)	7
FIGURE 4 : ÉVOLUTION DE LA PART DES ÉNERGIES RENOUVELABLE ET PLACE DU SOLAIRE DANS LA PRODUCTION MONDIALE D'ÉLECTRICITÉ ENTRE 2010 ET 2021 (SOURCE : IEA PVPS)	7
FIGURE 5 : PART DU SOLAIRE DANS LA PRODUCTION FRANÇAISE D'ÉLECTRICITÉ EN 2021 (SOURCE : RTE)	8
FIGURE 6 : ÉVOLUTION DE LA PUISSANCE SOLAIRE RACCORDÉE ENTRE 2008 ET 2021 (SOURCE : RTE)	8
FIGURE 7 : ÉVOLUTION DE LA PUISSANCE SOLAIRE RACCORDÉE ENTRE 2007 ET 2021 (SOURCE : RTE)	8
FIGURE 8 : LES PRINCIPALES ÉTAPES DE CONDUITE D'UNE ÉTUDE D'IMPACT	9
FIGURE 9 : TECHNOLOGIE PONTON – DIMENSIONS D'UNE STRUCTURE FLOTTANTE	29
FIGURE 10 : ÎLOT UTILISANT DES PONTONS FLOTTANTS – VISUALISATION	29
FIGURE 11 : SCHÉMA D'ANCRAGE EN FOND	29
FIGURE 12 : DIMENSIONS DU POSTE DE TRANSFORMATION ET DE SA PLATEFORME	30
FIGURE 13 : DIMENSIONS DU POSTE DE LIVRAISON ET DE SA PLATEFORME	31
FIGURE 14 : DIMENSIONS DES LOCAUX DE STOCKAGE/MAINTENANCE	31
FIGURE 15 : EXEMPLES D'ARCHITECTURES ÉLECTRIQUES DE PARC PHOTOVOLTAÏQUES	33
FIGURE 16 : SCHÉMA EXPLICATIF DE L'INSTALLATION DES PANNEAUX	34

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : RENSEIGNEMENT ADMINISTRATIF SUR LA SOCIÉTÉ BRAY ENERGIES	4
TABLEAU 2 : RENSEIGNEMENT ADMINISTRATIF SUR LA SOCIÉTÉ VALOREM	4
TABLEAU 3 : TOP 10 DES PAYS AUX NOUVELLES CAPACITÉS INSTALLÉES (À GAUCHE) ET AUX CAPACITÉS CUMULÉS (À DROITE) EN 2021 (SOURCE : IEA PVPS)	7
TABLEAU 4 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE ET LES RECOMMANDATIONS D'IMPLANTATION	11
TABLEAU 5 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU NATUREL ET LES RECOMMANDATIONS D'IMPLANTATION	13
TABLEAU 6 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN ET LES RECOMMANDATIONS D'IMPLANTATION	15
TABLEAU 7 : LA SYNTHÈSE DES ENJEUX DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE ET LES RECOMMANDATIONS D'IMPLANTATION	17
TABLEAU 8 : LA COMPARAISON PAYSAGÈRE ET PATRIMONIALE DES VARIANTES	24
TABLEAU 9 : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES GÉNÉRALES DU PROJET	28
TABLEAU 10 : ESTIMATION DES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES MODULES	28
TABLEAU 11 : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES STRUCTURES ET FIXATIONS	29
TABLEAU 12 : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES POSTES DE TRANSFORMATIONS	30
TABLEAU 13 : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES POSTES DE LIVRAISON	31
TABLEAU 14 : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU LOCAL DE STOCKAGE / MAINTENANCE	31
TABLEAU 15 : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES PISTES	33
TABLEAU 16 : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE LA CLÔTURE ET DES PORTAILS	33
TABLEAU 17 : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES AMÉNAGEMENTS TEMPORAIRES	35
TABLEAU 18 : LA SYNTHÈSE DES MESURES ET DES EFFETS RÉSIDUELS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	37

I. LE PORTEUR DU PROJET

La société BRAY ENERGIES est une société de projet qui a été créée par VALOREM pour porter le projet de centrale photovoltaïque flottante situé sur la commune de Bray-Saint-Aignan. La société BRAY ENERGIES est détenue à 100% par VALOREM.



La société BRAY ENERGIES est la structure spécifique et pétitionnaire pour les demandes d'autorisations du projet de parc photovoltaïque flottant sur la commune de Bray-Saint-Aignan.

Tableau 1 : Renseignement administratif sur la société BRAY ENERGIES

Renseignement administratif	Société exploitante
Raison sociale	BRAY ENERGIES
Adresse siège social	213 cours Victor Hugo 33130 Bègles
Forme juridique	SAS Société par actions simplifiée
Capital social	1000 €
Numéro de SIRET	949 637 334 000 10

VALOREM est le Maître d'Ouvrage du Projet présenté.

Tableau 2 : Renseignement administratif sur la société VALOREM

Renseignement administratif	Société exploitante
Raison sociale	VALOREM
Adresse siège social	213 cours Victor Hugo 33130 Bègles
Forme juridique	Société par Actions Simplifiée
Capital social	9 540 030 €
Numéro de SIRET	395 388 739 001 08

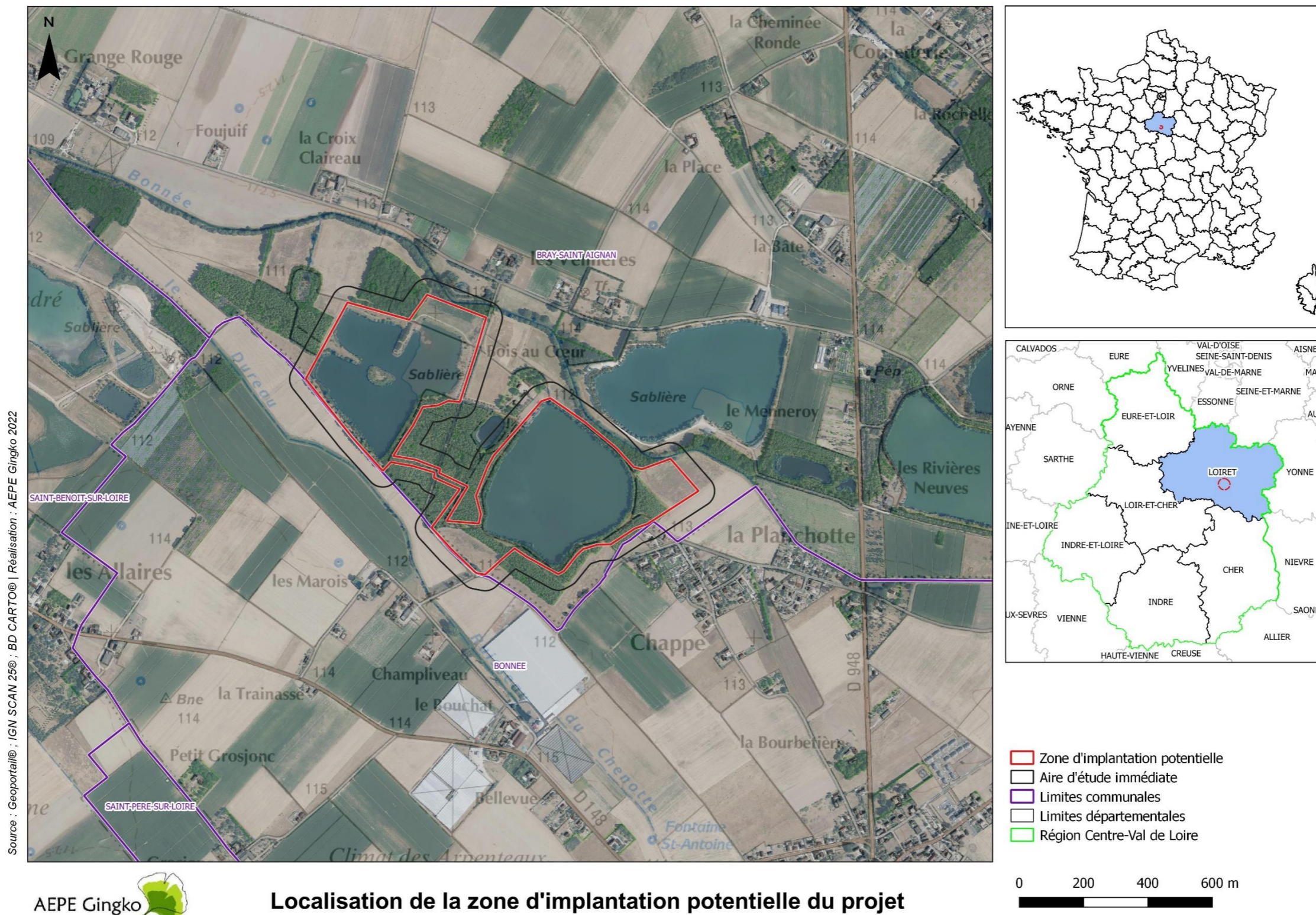
II. LES AUTEURS DES ÉTUDES

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

Étude d'impact	AEPE Gingko Emeric Touzet - Chargé d'études en environnement 66, rue du Roi René 49250 LA MÉNITRÉ Tél : 02 41 68 06 95	
Étude naturaliste	AEPE Gingko Sabrina Tiercelin - Chargée d'études flore Baptiste Aubouin – Chargé d'étude faune 66, rue du Roi René 49250 LA MÉNITRÉ Tél : 02 41 68 06 95	
Étude piscicole	Aqua Eco Conseil Yann Nicolas - Chargé d'études milieu aquatique 49, chemin de la Brosse 49130 LES PONTS-DE-CE Tél : 06 14 70 86 12	
Étude des zones humides	AEPE Gingko Johann Manceau - Chargée d'études zone humide 66, rue du Roi René 49250 LA MÉNITRÉ Tél : 02 41 68 06 95	
Étude paysagère	AEPE Gingko Aude Schneider - Chargée d'études paysage 66, rue du Roi René 49250 LA MÉNITRÉ Tél : 02 41 68 06 95	
Photomontages	AEPE Gingko Clémence Dachicourt - Infographiste 66, rue du Roi René 49250 LA MÉNITRÉ Tél : 02 41 68 06 95	
Étude hydraulique	ISL Ingénierie 75 boulevard Mac Donald 75019 - Paris Tél : 01 55 26 99 99	

III. LA SITUATION GÉNÉRALE

Dans un contexte national et européen favorable aux sources d'énergies renouvelables, la société Valorem a pour projet l'implantation d'un parc photovoltaïque flottant visant à produire de l'électricité à partir de l'énergie du soleil. L'électricité produite est destinée à être réinjectée sur le réseau public de distribution. Le projet de parc photovoltaïque de Bray Énergies se localise dans la région Centre-Val de Loire au milieu du département du Loiret (45). Il se situe à 33 km à l'est d'Orléans et la zone du projet de parc photovoltaïque s'inscrit sur la commune de Bray-Saint-Aignan.



Carte 1 : La localisation du site d'étude

IV. L'ÉNERGIE SOLAIRE

IV.1. L'EFFET PHOTOVOLTAÏQUE

« L'effet photovoltaïque » a été découvert en 1839 par le français Alexandre-Edmond Becquerel. Il s'agit de la capacité que possèdent certains matériaux, les semi-conducteurs, à convertir directement les différentes composantes de la lumière du soleil (et non sa chaleur) en électricité.

Le principe de ce phénomène physique imperceptible suit les étapes suivantes :

- Étape 1 : les photons, ou « grains de lumière », composant la lumière heurtent la surface du semiconducteur disposé en cellules photovoltaïques ;
- Étape 2 : l'énergie des photons est transférée à la matière. Les électrons se mettent alors en mouvement, créant des charges négatives et positives ;
- Étape 3 : pour que ces charges circulent et soient génératrices d'électricité, il faut les extraire du semiconducteur. La jonction créée à l'intérieur du matériau permet de séparer les charges positives des charges négatives ;
- Étape 4 : le courant électrique continu qui se crée est alors recueilli par des fils métalliques très fins connectés les uns aux autres, et acheminés à la cellule suivante ;
- Étape 5 : 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 en « champs ».

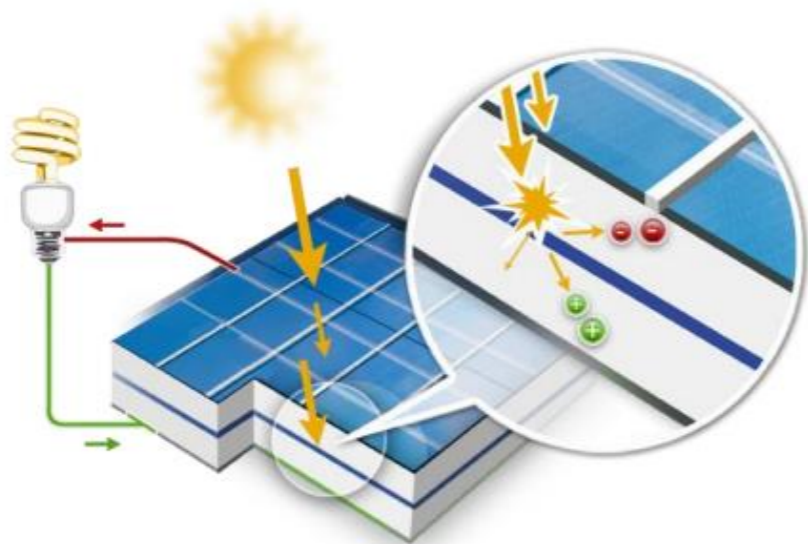


Figure 1 : Schéma de principe de l'effet photovoltaïque utilisé sur un module photovoltaïque
(Source : Source : www.photovoltaique.info)

IV.2. LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE FLOTTANT

La composante dominante du projet d'installation de production d'énergie solaire concerne les panneaux photovoltaïques.

Les panneaux photovoltaïques sont répartis linéairement sur toute la surface disponible sur des structures flottantes. Celles-ci sont ancrées soit aux berges, soit au fond du plan d'eau via des corps morts ou des pieux. Les structures doivent supporter la charge statique du poids des modules, tandis que les ancrages et câbles doivent maintenir la centrale en place et la faire résister aux forces du vent. Des infrastructures annexes de petites dimensions (postes onduleurs, boîtes de jonction, poste de livraison) viendront compléter les installations.

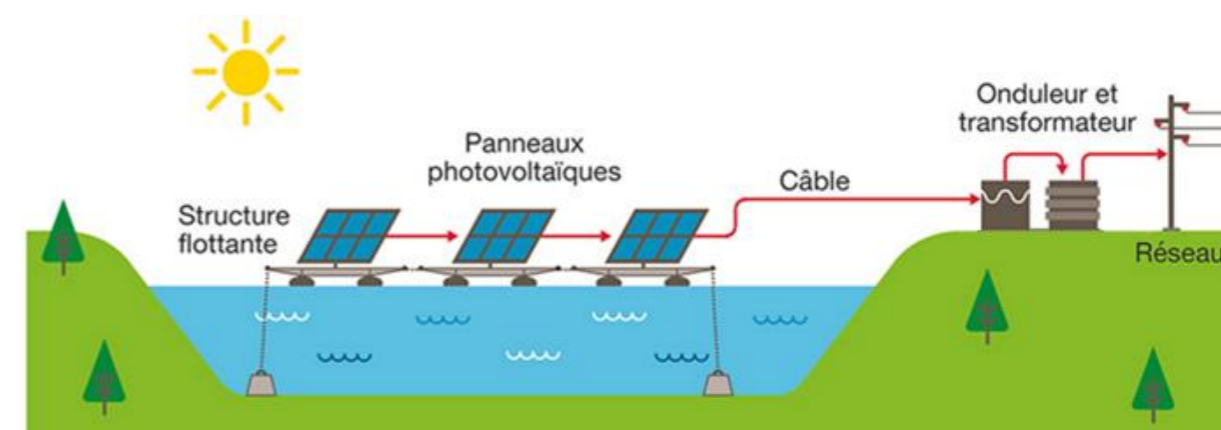


Figure 2 : Schéma de principe du fonctionnement d'une centrale photovoltaïque flottante avec ancrage au fond du plan d'eau via des corps morts

Ainsi, les principaux équipements techniques caractéristiques mis en œuvre pour les centrales photovoltaïques sont les suivants :

- Des modules photovoltaïques composés de cellules photovoltaïques, orientés selon un axe Nord-Sud légèrement décalé et selon une inclinaison de 12° ;
- Des structures flottantes composées de flotteurs et de structures métalliques en acier et ancrées dans les berges ou dans le fond du plan d'eau ;
- Des locaux techniques, convertisseurs photovoltaïques, comprenant les onduleurs et les transformateurs ;
- Des postes de livraison (postes HTA) ;
- Des locaux de stockage ;
- Des portails d'accès et pistes d'accès ;
- Des clôtures et dispositifs de surveillance.

Chaque élément composant la centrale photovoltaïque flottante de Bray Énergies est décrit (rôle et caractéristiques techniques) dans la X- Les caractéristiques techniques du projet, page 28.

IV.3. LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE

En 2021, un total de 175 GW de capacités photovoltaïques a été installé dans le monde. La capacité totale installée cumulée à la fin de 2021 a ainsi atteint 942 GW.

Depuis 2018, l'énergie solaire photovoltaïque est devenue la technologie énergétique à la croissance la plus rapide au monde. Toutefois, bien que le soleil soit un élément à la portée de la majorité des pays de la planète, l'énergie solaire est surtout développée dans les pays industrialisés. En 2021, 74 % de la capacité photovoltaïque mondiale était détenue par seulement 10 pays (78 % en 2020).

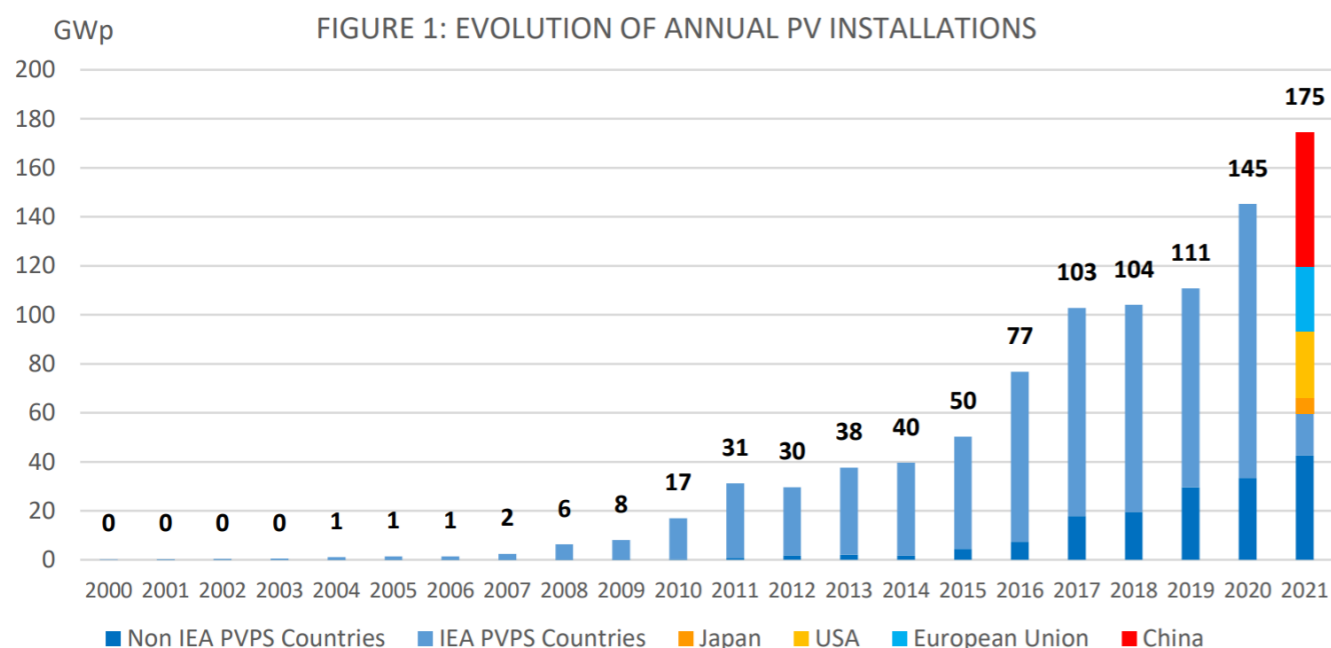


Figure 3 : Évolution de la capacité photovoltaïque annuelle installée dans le monde entre 2000 et 2021 (Source : IEA PVPS¹)

La Chine est de loin le 1^{er} producteur mondial en 2021 avec 31 % des nouvelles capacités annuelle (54,9 GW) et près de 33 % des capacités mondiales cumulées (308,5 GW). Les États-Unis arrivent second avec environ 15 % des nouvelles capacités annuelles (26,9 GW) et 13 % des capacités mondiales cumulées (122,9 GW). L'Union Européenne complète le podium en représentant 15,3 % des nouvelles capacités (26,8 GW) et près de 19 % des capacités mondiales cumulées (178,7 GW).

Contrairement à l'année précédente, la France fait partie en 2021 des 10 pays ayant installés le plus de nouvelles capacités photovoltaïques. En effet, la production photovoltaïque du pays a triplé en un an, passant de seulement 0,9 GW installés en 2020 à 3,4 GW en 2021, soit près de 2 % des nouvelles capacités annuelles.

¹ International Energy Agency Photovoltaic Systems Programme

Rank	Country	New Capacity (GW)	Cumulative Capacity (GW)
1	China	54,9 GW	308,5 GW
2	USA	26,9 GW	178,7 GW
(3)	European Union*	26,8 GW	123,9 GW
3	India	13 GW	78,2 GW
4	Japan	6,5 GW	60,4 GW
5	Brazil	5,5 GW	59,2 GW
6	Germany	5,3 GW	25,4 GW
7	Spain	4,9 GW	22,6 GW
8	Australia	4,6 GW	21,5 GW
9	Korea	4,2 GW	18,5 GW
10	France	3,3 GW	17,4 GW

Tableau 3 : Top 10 des pays aux nouvelles capacités installées (à gauche) et aux capacités cumulées (à droite) en 2021 (Source : IEA PVPS)

Dans un contexte de développement généralisé des énergies renouvelables, la part de l'énergie solaire demeure prend de l'essor. En 2021, l'énergie solaire représentait environ 40 % de la production d'électricité issue des énergies renouvelables dans le monde. Elle a également permis d'éviter l'émission d'environ 1 100 Mt de Co₂ par an. Cette énergie présente donc un potentiel de développement conséquent dans les décennies à venir.

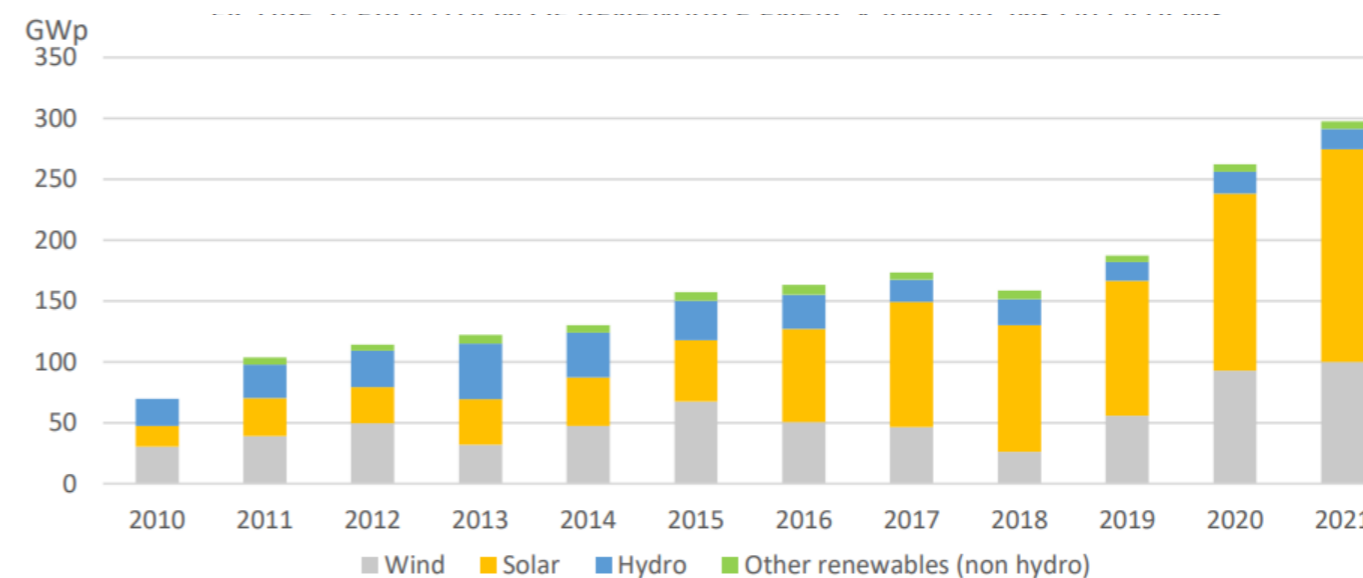


Figure 4 : Évolution de la part des énergies renouvelable et place du solaire dans la production mondiale d'électricité entre 2010 et 2021 (Source : IEA PVPS²)

La production française d'électricité en 2021 s'élève à 522,9 TWh, dont la majeure partie est issue du nucléaire (69 %). La part des énergies renouvelables représente 22,5 % de l'énergie électrique totale (contre 24,2 % en 2020), dont seulement 3 % pour le solaire. Ce recul s'explique en raison des conditions météorologiques défavorables au cours de l'année 2021, notamment pour l'éolien (-7 %). Cette énergie est cependant en très forte progression sur les 10 dernières années.

² International Energy Agency Photovoltaic Systems Programme

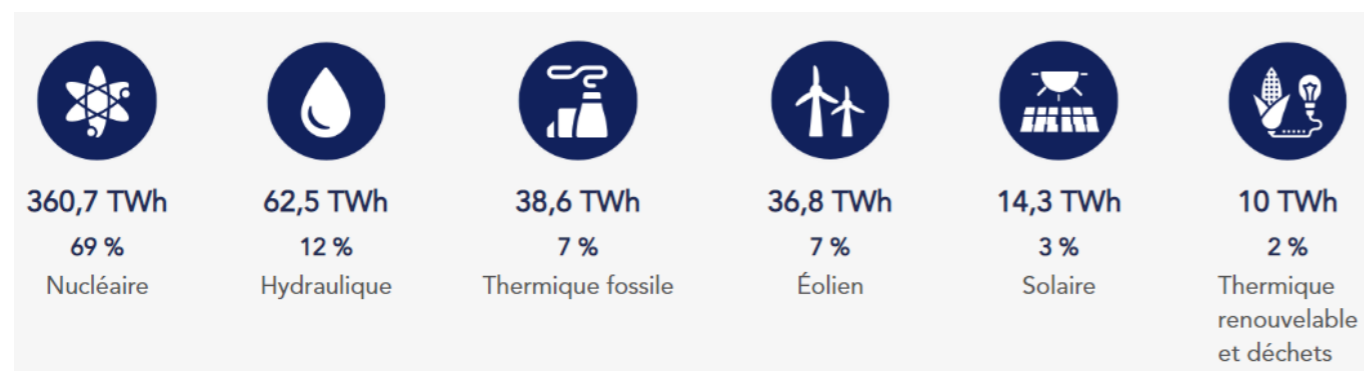


Figure 5 : Part du solaire dans la production française d'électricité en 2021 (Source : RTE)

En décembre 2021, la France possédait une production solaire de 14,3 TWh, soit une hausse de 13 % par rapport à 2020. Ce phénomène s'observe également sur le développement du photovoltaïque avec près de 2,5 GW supplémentaires installés, soit un total de 13 GW (+ 26 % par rapport à 2020). L'objectif de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) concernant le solaire photovoltaïque, fixé à 20,1 GW pour 2023, n'est toutefois atteint qu'à 65 %. La France devra donc suivre un rythme d'installation de 3,5 GW par an pour atteindre ce niveau. Ce parc solaire photovoltaïque peut être classé selon la puissance des installations raccordées

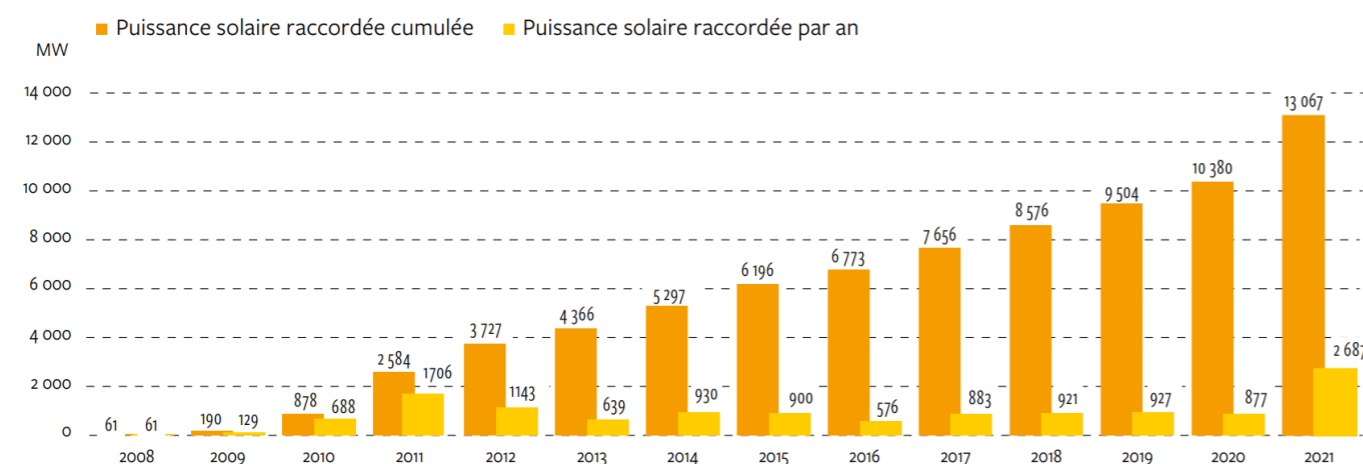
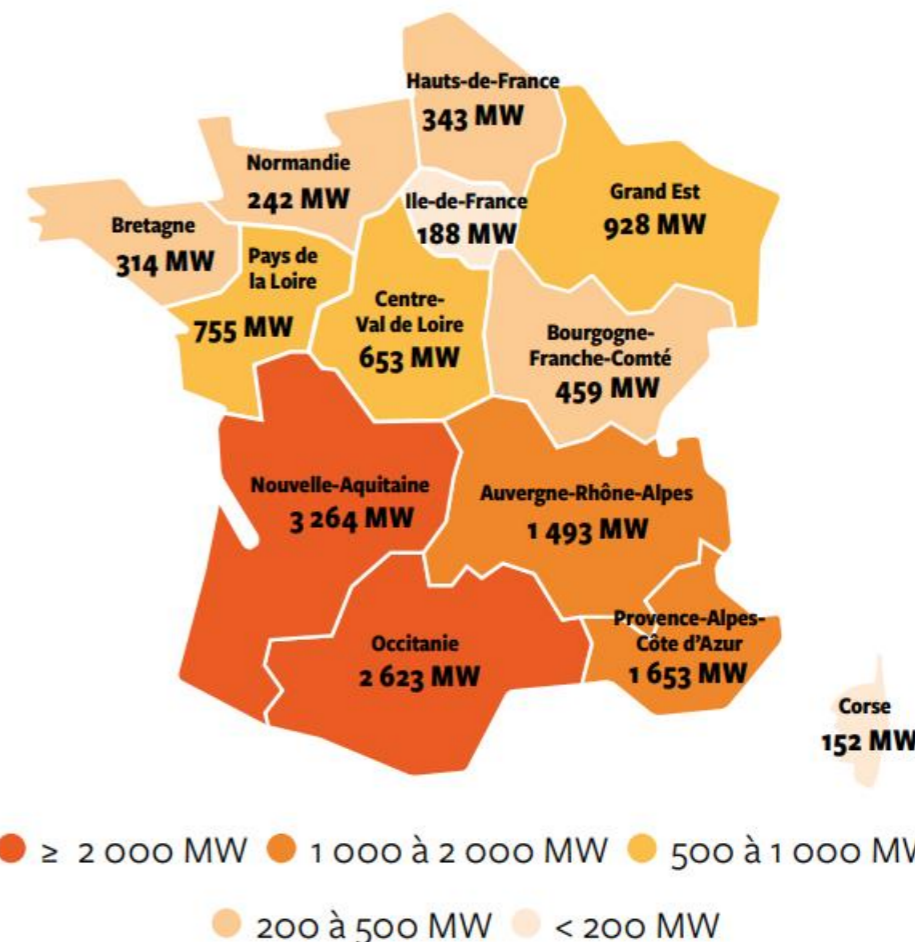


Figure 6 : Évolution de la puissance solaire raccordée entre 2008 et 2021 (Source : RTE)



Carte 2 : Puissance solaire installée par région au 31 décembre 2021 (Source : RTE)

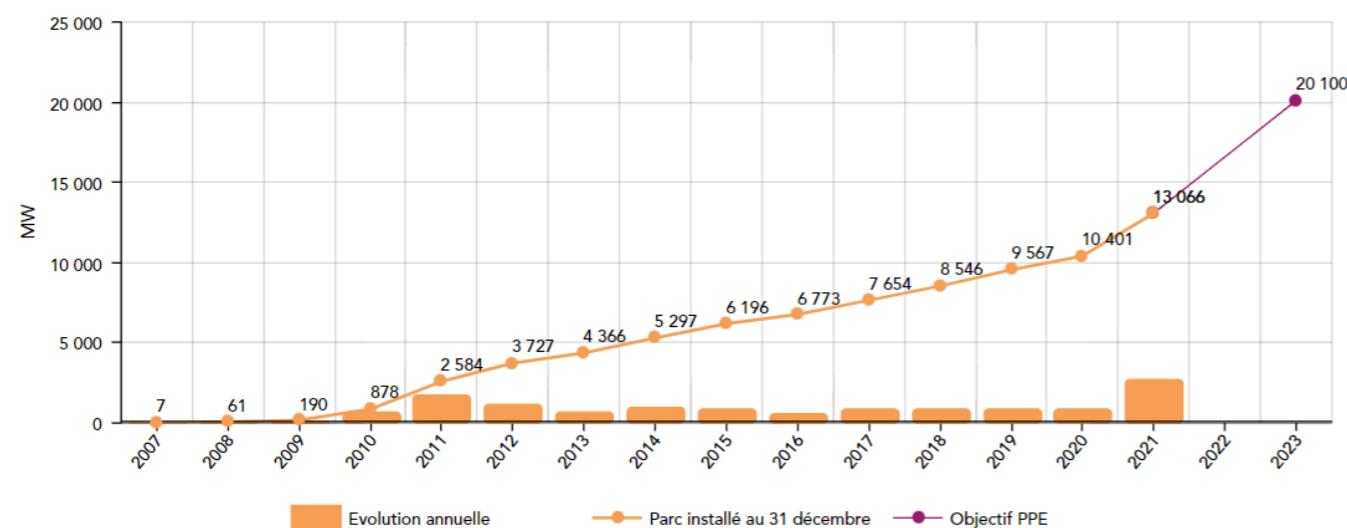


Figure 7 : Évolution de la puissance solaire raccordée entre 2007 et 2021 (Source : RTE)

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

La région Centre-Val de Loire disposait fin 2021 de 653 MW de puissance électrique issue des installations photovoltaïques raccordées. Cette filière a vu sa capacité de production multipliée par 33 entre 2010 et 2021, devenant celle s'étant le plus développée dans la région, avec une augmentation de 72,1% sur la seule période 2020 – 2021.

Le projet de centrale photovoltaïque flottante de Bray Énergies s'inscrit dans un contexte de développement général de l'énergie solaire photovoltaïque.
Il répond aux ambitions européennes, nationales et régionales de développement des énergies renouvelables. La production électrique de la future centrale agrivoltaïque participera notamment à l'effort nécessaire pour atteindre les objectifs définis par la programmation pluriannuelle de l'énergie.

V. LA CONDUITE DES ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES

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

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

Le détail des procédures est exposé dans la circulaire du 18 décembre 2009. Selon les projets, la réalisation d'installations photovoltaïques au sol implique plusieurs autorisations, au titre du droit de l'électricité, du code de l'urbanisme, du code de l'environnement et du code forestier.

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

L'étude d'impact du projet a été rédigée, par le bureau d'étude AEPE Gingko, conformément au code de l'environnement. La démarche d'évaluation environnementale du projet a reposé sur les étapes suivantes :

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



AEPE-Gingko, 2020

Figure 8 : Les principales étapes de conduite d'une étude d'impact

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

VI. CONTEXTE ET HISTORIQUE DU PROJET

VI.1. HISTORIQUE

Décembre 2021	Accord des propriétaires fonciers des plans d'eau pour le lancement d'un projet
Janvier 2022	Lancement des inventaires de l'état initial (environnement, aquatique, paysage, hydraulique)
Mars 2022	Passage en mission EnR en préfecture / Délibération du conseil municipal de Bray-Saint-Aignan
Octobre 2022	Définition des zones d'enjeux du projet et validation de l'implantation (réunion de coordination)
Décembre 2022	Validation technico-économique de l'implantation / lancement de l'étude d'impacts

VI.2. LA CONCERTATION

Les élus de Bray-Saint-Aignan ont été impliqués dès le lancement du projet. Ils ont notamment participé à la réunion de la mission EnR de la préfecture du Loiret. Par la suite, la commune voisine a été conviée aux échanges. À la demande de deux communes, la société Valorem a organisé une permanence d'information du projet en mairie en mai 2023 pour expliquer le projet aux habitants.

Les acteurs institutionnels et service de l'état ont été consultés à plusieurs reprises. On pourra notamment évoquer :

- Le passage en mission EnR de la préfecture du Loiret
- La transmission des résultats de l'étude hydraulique au service risque de la DDT en amont du dépôt
- La transmission d'un porter à connaissance au service eau et biodiversité de la DDT pour valider le cadre relatif à la loi sur l'eau du dossier
- Des échanges avec le SDIS 45 pour valider les mesures de prévention du risque incendie à prévoir

Enfin, les préconisations formulées par les rédacteurs des états initiaux de l'étude d'impact ont été considérées dans la définition de l'implantation qui évite la majorité des zones à enjeux. Une réunion de coordination a notamment eu lieu en octobre 2022 pour définir conjointement les évitements et valider l'implantation du projet.

VI.3. COMMUNICATION

Depuis le lancement du projet, plusieurs communications ont été réalisées. On pourra notamment citer :

- La diffusion d'une première lettre d'information sur la commune de Bray-Saint-Aignan en mars 2022 ;
- La réalisation d'une campagne de financement participatif pour le projet qui a permis de lever 150 000 € à l'été 2022 ;
- La diffusion d'une seconde lettre d'information sur les communes de Bray-Saint-Aignan et de Bonnée début mai 2023 ;
- La réalisation de permanence en mairie les 12 et 13 mai 2023.

À noter que Valorem prévoit de continuer la communication pendant toute la durée du projet. De nouvelles lettres d'informations seront diffusés à minima pour annoncer l'enquête, la préparation du chantier à l'issue de l'obtention des autorisations, pendant le chantier et à la mise en service. L'objectif, en plus d'informer de l'avancement du projet, est de donner la possibilité aux riverains d'avoir le contact personnel du chef de projet référent du dossier afin qu'il puisse le contacter à toutes fins utiles.

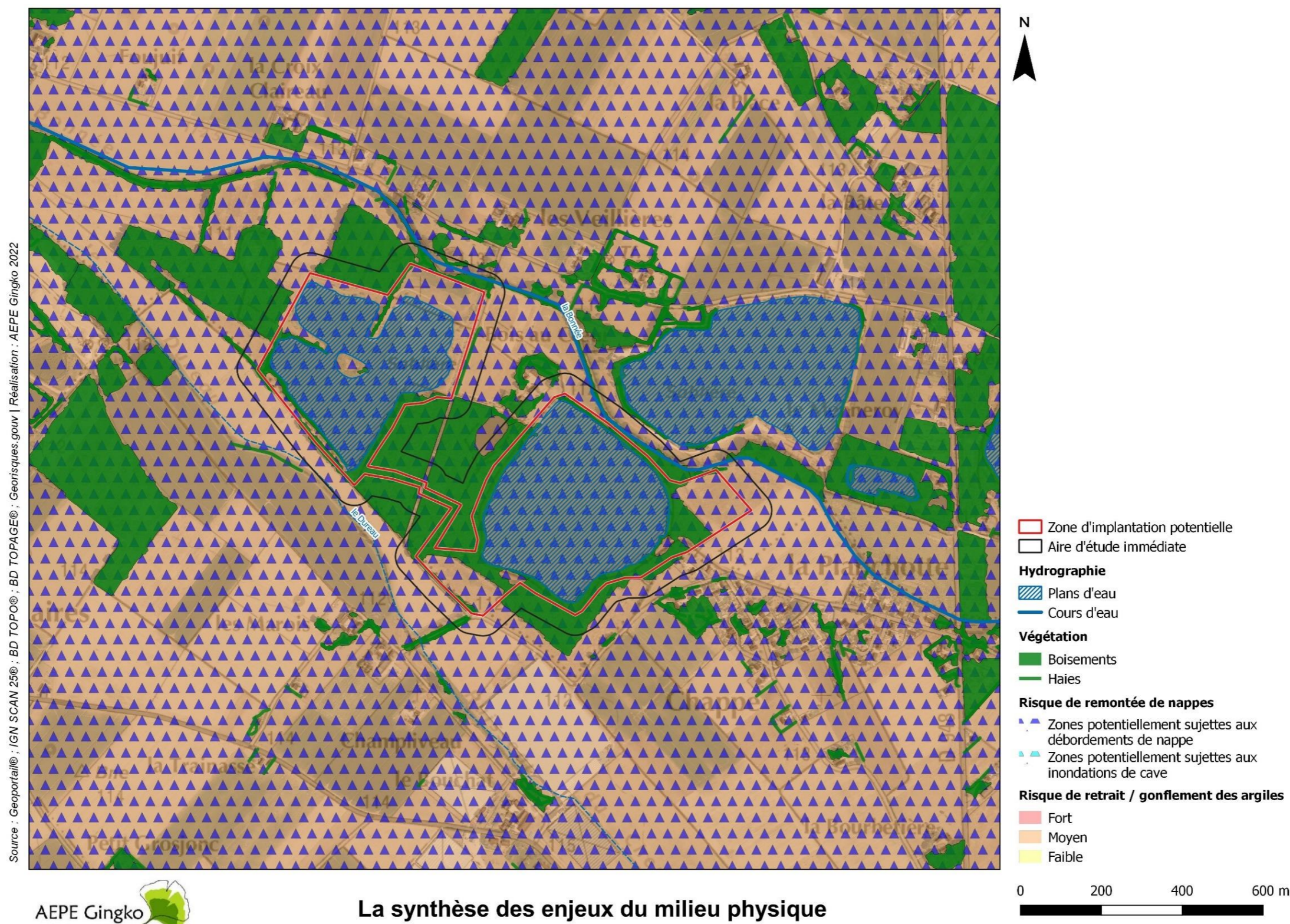
VII. LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET PAYSAGERS

VII.1. LE MILIEU PHYSIQUE

Tableau 4 : La synthèse des enjeux du milieu physique et les recommandations d'implantation

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
PRODUCTION ENERGETIQUE				
Potentiel solaire	L'ensoleillement mesuré à la station météorologique d'Orléans se concentre principalement sur la période estivale. Le département du Loiret présente un gisement solaire modéré à l'échelle française, mais tout à fait compatible avec une exploitation énergétique. La zone d'implantation se situe donc dans un contexte favorable au développement de l'énergie photovoltaïque.	POSITIF & FORT	Optimiser l'implantation des panneaux photovoltaïques pour rechercher un rendement énergétique maximum et valoriser la ressource solaire.	/
MILIEU PHYSIQUE				
Climat	Le territoire de la zone d'implantation s'inscrit dans un contexte climatique tempéré de type océanique dégradé. Ce climat induit des précipitations constantes dans l'année mais de faibles importances. Les étés et les hivers sont relativement doux. En moyenne, les gelées apparaissent 51 jours par an.	TRÈS FAIBLE	/	/
Qualité de l'air	La zone d'implantation est localisée dans un secteur rural, mais à proximité d'axes de circulation et de secteurs d'activité, comme l'agriculture, à l'origine de polluants atmosphériques.	FAIBLE	Éviter les émissions de poussières en période de travaux.	/
Géologie et pédologie	Le sous-sol au droit de la zone d'implantation potentielle est composé de couches sédimentaires (alluvions) du val de Loire. Ces formations sont recouvertes de sols issus de ces alluvions et surplombées par un lac de carrière.	TRÈS FAIBLE	/	/
Topographie	L'aire d'étude éloignée concerne en grande partie le bassin de la Loire et l'altimétrie y varie donc très peu. La zone d'implantation potentielle est également située dans le bassin de la Loire, à cette échelle l'altitude ne varie que de quelques mètres. Compte tenu de la nature du projet (centrale photovoltaïque flottante) la topographie ne présente qu'un enjeu très faible.	TRÈS FAIBLE	/	/
Hydrologie	La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans le SDAGE Loire-Bretagne, dans le périmètre du SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés. À l'échelle de l'aire d'étude immédiate du projet, un seul cours d'eau est recensé, la Bonnée, ainsi que les deux étangs sur lesquels le projet est envisagé.	MODÉRÉ	Adapter le projet en compatibilité avec les orientations et objectifs du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés.	/
Hydrogéologie	Plusieurs masses d'eau souterraines sont présentes au droit de l'aire d'étude immédiate, pour la plupart en bon état chimique et quantitatif. Des captages d'eau potable sont recensés sur la commune de Bray-Saint-Aignan.	MODÉRÉ	Prendre les mesures nécessaires pour protéger la nappe contre le risque de pollution	/
Risques naturels	Le risque d'inondation : La ZIP est située au sein d'un PPRi, enjeu très fort.	TRÈS FORT	Respecter les prescriptions du PPRi	/
	Le risque de feu de forêt : enjeu fort du à la proximité de boisements.	MODÉRÉ	Respecter les préconisations du SDIS	/
	Le risque de retrait-gonflement des argiles : enjeu faible.	FAIBLE	Réaliser une étude géotechnique afin d'adapter les installations aux caractéristiques du sol (concerne uniquement les aménagements au sol).	Respecter les normes de construction en vigueur relatives aux risques naturels recensés sur la zone d'implantation potentielle.
	Le risque de tempête : enjeu faible.	FAIBLE	/	/
	Le risque lié à la foudre : enjeu faible.	FAIBLE	/	/
	Le risque de mouvement de terrain : enjeu faible.	FAIBLE	/	/

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
	Le risque de remontée de nappe : enjeu faible qui ne concerne que les installations au sol.	FAIBLE	/	/
	Le risque sismique : enjeu très faible.	TRÈS FAIBLE	/	/



La synthèse des enjeux du milieu physique

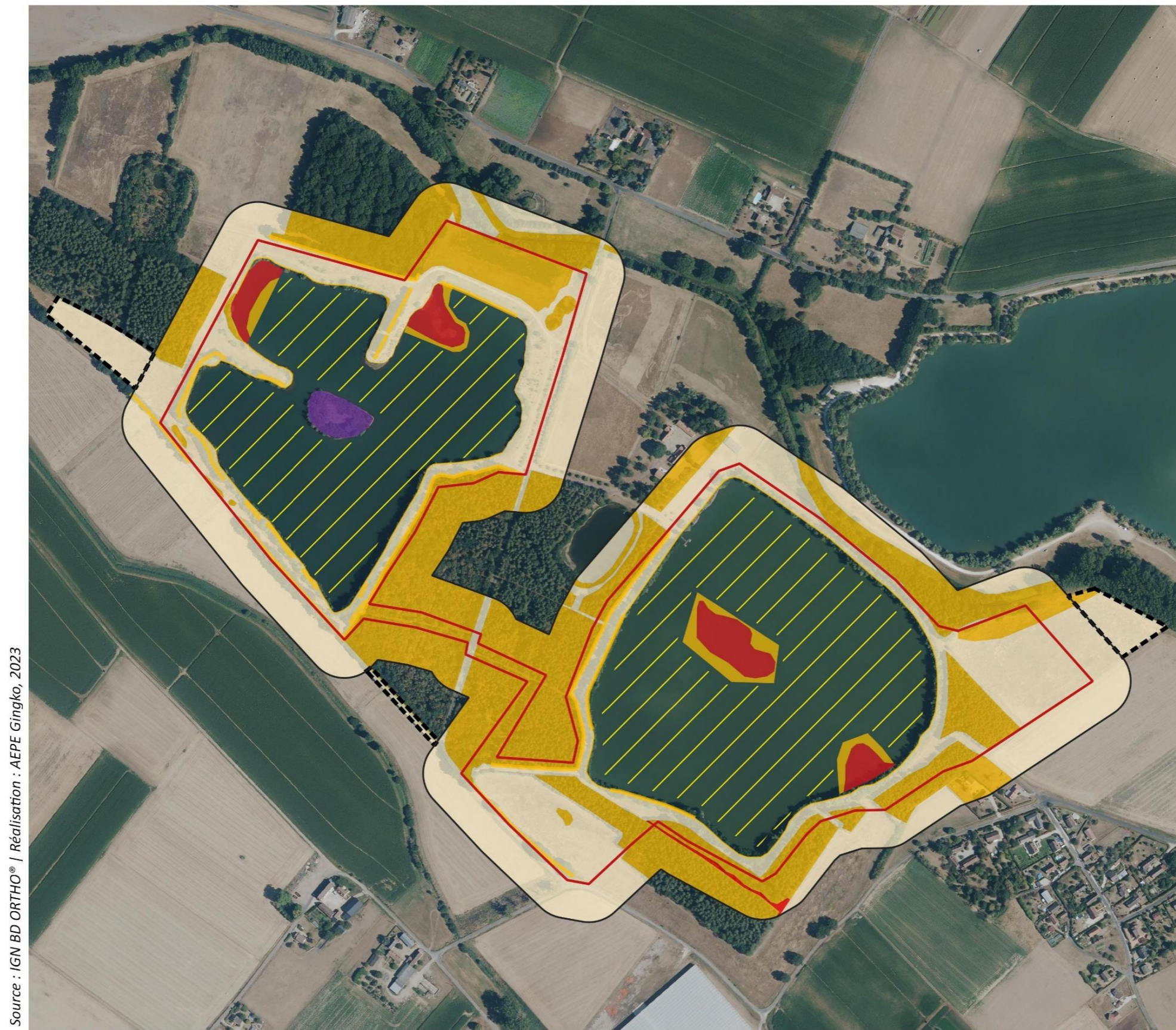
Carte 3 : La synthèse des enjeux du milieu physique

VII.2. LE MILIEU NATUREL

Tableau 5 : La synthèse des enjeux du milieu naturel et les recommandations d'implantation

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations
MILIEU NATUREL			
Flore et habitats	Gratiolle officinale <i>Gratiola officinalis</i>	Conservation des stations à Gratiolle officinale	MODÉRÉ
	Habitat Natura 2000 « 91E0*-1 Saulaies arborescentes à Saule blanc »	Conservation des Habitats d'intérêt communautaire	TRÈS FORT
	Habitat Natura 2000 « 6430-7 Végétations des lisières forestières nitrophiles, hydroclines, semi-sciaphiles à sciaphiles »		FORT
Zones humides	Zones humides identifiées (ripisylves, prairies et fossés)	Conservation des zones humides	MODÉRÉ
Invertébrés	Agrion orangé, Petite tortue	Ripisylves avec végétation aquatique, milieux frais (présence d'orties)	FAIBLE
Amphibiens	Grenouille agile, Triton palmé, complexe des grenouilles verte « <i>Pelophylax ridibundus/Kurtmuelleri/bedriagae</i> »	Conservation des habitats de reproduction (mares, étangs, cours d'eau)	FAIBLE
		Conservation des habitats d'hivernage/estivage (boisements, fourrés, haies)	TRÈS FAIBLE
Reptiles	Lézard à deux raies, Lézard des murailles	Conservation des habitats de reproduction (lisières de boisements, haies et fourrés)	FAIBLE
		Conservation des habitats d'alimentation (prairies)	TRÈS FAIBLE
Mammifères terrestres	Espèces protégées de la bibliographie (Hérisson d'Europe et Écureuil roux)	Conservation des corridors et sites refuges (boisements, des haies et des lisières)	FAIBLE
Avifaune	Balbusard pêcheur , Milan noir, Serin cini	Conservation des boisements (habitats de reproduction)	MODÉRÉ
	Aigrette garzette, Balbusard pêcheur , Bihoreau gris, Chevalier guignette , Cigogne noire , Fuligule morillon, Grand cormoran, Grande aigrette, Martin-pêcheur d'Europe, Mouette mélanocéphale, Mouette rieuse, Sterne pierregarin	Conservation des étangs et des cours d'eau, de leurs berges et ripisylves (habitat d'alimentation/halte et de reproduction)	MODÉRÉ
	Balbusard pêcheur , Chardonneret élégant, Élanion blanc , Linothe mélodieuse , Milan noir, Serin cini, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe	Conservation des haies, alignements d'arbres, landes, fourrés, lisières de boisements (habitats de reproduction)	MODÉRÉ
	Chardonneret élégant , Élanion blanc , Grande aigrette , Héron garde-bœufs, Linothe mélodieuse , Mouette mélanocéphale , Mouette rieuse , Milan noir , Serin cini, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe	Conservation des milieux ouverts (cultures et prairies)	FAIBLE
Chiroptères	Espèces patrimoniales identifiées : toutes les chauves-souris présentes	Conservation des gîtes potentiels (boisements et haies arborées)	MODÉRÉ
		Conservation des gîtes potentiels (Milieux bâtis)	MODÉRÉ
		Conservation des corridors de déplacement et des habitats de chasse	FAIBLE
Habitats et faune piscicole	Toutes les espèces	Conservation des zones de hauts fonds	MODÉRÉ (cote de 107,5 m et plus) / FORT (cote de 108 m et plus)

Les espèces en gras sont les espèces correspondant au niveau d'enjeu le plus élevé sur l'habitat considéré



- Aire d'étude immédiate
- Zones d'extension
- Zone d'implantation potentielle
- Niveaux d'enjeux
 - Très fort
 - Fort
 - Modéré
 - Faible
 - Très faible



La synthèse des enjeux concernant les milieux naturels

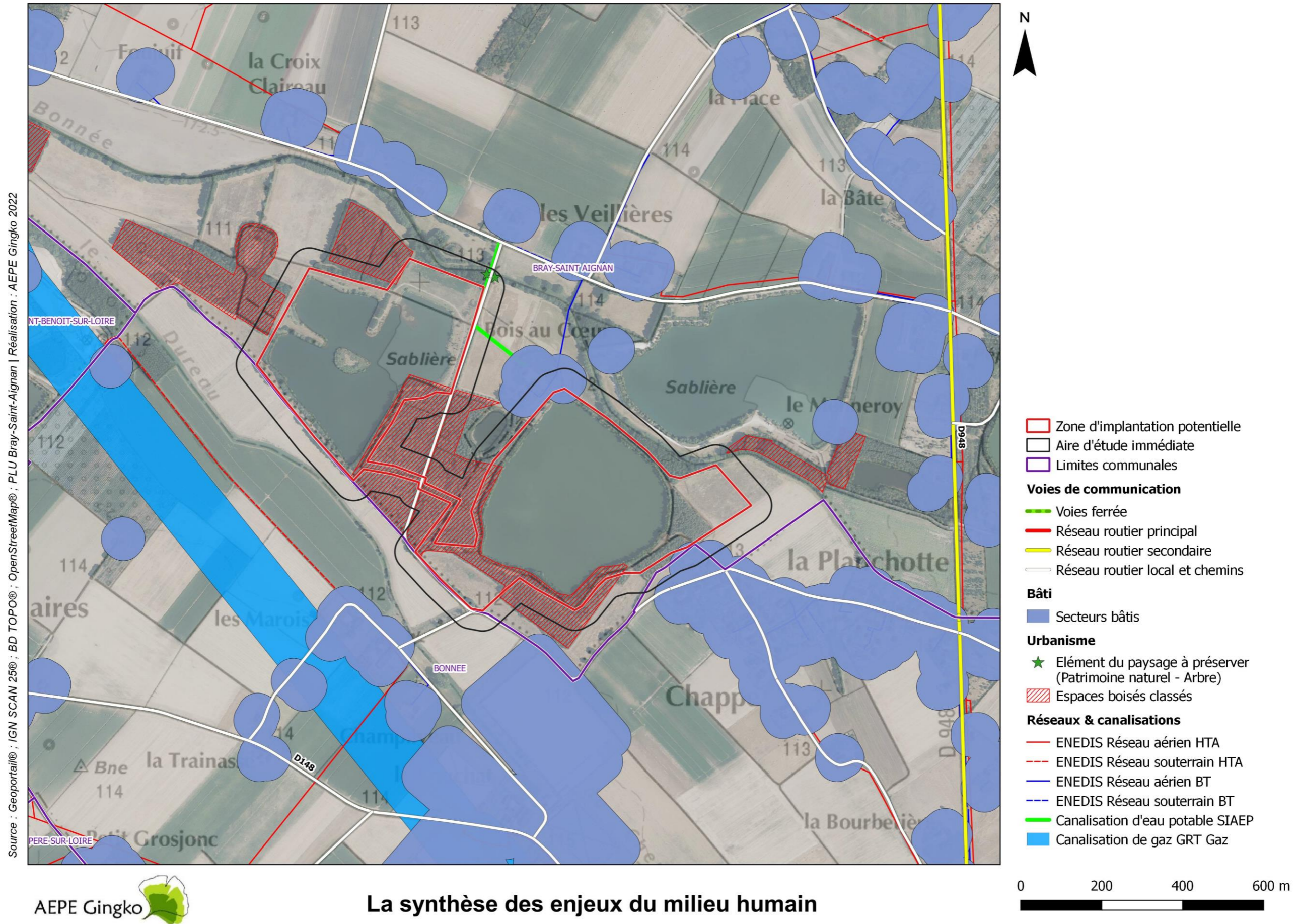


Carte 4 : La synthèse des enjeux concernant les milieux naturels

VII.3. LE MILIEU HUMAIN

Tableau 6 : La synthèse des enjeux du milieu humain et les recommandations d'implantation

Sous-thème	Enjeux identifiés	Niveau d'enjeu	Recommandations d'évitement et/ou d'optimisation	Recommandations de réduction (si évitement impossible)
MILIEU HUMAIN				
Population et habitat	Les communes de Bray-Saint-Aignan et Bonnée ont une évolution démographique semblable. Leur population connaît une légère évolution positive (plus marquée pour Bonnée).	TRÈS FAIBLE	/	/
	La zone d'implantation se situe dans un secteur rural, à proximité de nombreux bourgs et hameaux. Plusieurs lieux-dits sont également recensés.	MODÉRÉ	Réaliser une implantation la plus éloignée possible des habitations.	Prendre en compte les habitations à proximité de la zone d'implantation afin de limiter les nuisances.
Voies de communication	Une route communale traverse la zone d'implantation et plusieurs routes départementales ainsi qu'une voie ferrée sont recensés à proximité. L'enjeu relatif aux axes de communication est considéré comme faible.	FAIBLE	/	/
Activités économiques	L'agriculture est la seule activité permanente aux abords de la zone d'implantation potentielle. Trois IGP sont recensées sur les deux communes étudiées. L'enjeu global relatif à l'agriculture et aux autres activités est considéré comme faible.	FAIBLE	/	/
Risques industriels et technologiques	Un enjeu modéré est identifié concernant le risque nucléaire.	MODÉRÉ	/	/
	Le risque de transport de matières dangereuses, les sites et sols pollués et les ICPE ne présentent qu'un enjeu faible.	FAIBLE	/	/
Règles d'urbanisme	La zone d'implantation potentielle est située dans le périmètre du SCoT des territoires ruraux de l'Orléanais où le développement du photovoltaïque est encouragé sous conditions de prendre en compte les enjeux environnementaux.	FORT	Respecter préconisations et recommandations du SCoT des territoires ruraux de l'Orléanais.	/
	Le projet est également compatible avec le règlement du PLU de Bray-Saint-Aignan.	FAIBLE	Respecter les prescriptions des documents d'urbanisme	/
	Des EBC du PLU de Bray-Saint-Aignan sont toutefois présents au sein de la ZIP.	FORT	Éviter tout aménagement au niveau des EBC	/
Contraintes et servitudes techniques	La zone d'implantation est bordée par plusieurs réseaux aériens ou souterrains (électricité, eau potable). Aucun recul à ces réseaux n'est demandé, mais une prise en compte en période de travaux est nécessaire.	FAIBLE	Respecter les recommandations des différents exploitants de réseau	/



La synthèse des enjeux du milieu humain

Carte 5 : La synthèse des enjeux du milieu humain

VII.4. LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Tableau 7 : La synthèse des enjeux du paysage et du patrimoine et les recommandations d'implantation

Sous-thème	Enjeux identifiés	Recommandations
PAYSAGE ET PATRIMOINE		
Unités paysagères	L'ensemble des paysages de l'aire d'étude éloignée sont marqués par la vallée de la Loire. Sa présence, au sud du territoire délimite au nord la plaine de Saint-Benoît, au sein de laquelle se situe la Zone d'Implantation Potentielle, et le massif de Lorris ; et au sud, la plaine de Sully, le val d'Ozouer et la plaine de Châteauneuf.	<ul style="list-style-type: none"> • 1/ Préserver au maximum les boisements qui entourent les plans d'eau et proposer des plantations sur les linéaires où une discontinuité est observée
Relief et hydrographie	Le relief et l'hydrographie sont façonnés par la Loire. Les larges plaines alluviales fertiles, où s'écoulent de nombreux ruisseaux, possèdent un relief plan caractéristique, au sein duquel est implanté la zone de projet, comme illustré sur la coupe BB' ci-après.	L'analyse paysagère a mis en exergue l'importance des boisements qui entourent les étangs dans les perceptions visuelles. Ils forment des îlots qui contrastent avec la plaine agricole ouverte, et empêchent toute vue sur les plans d'eau. La mise en place du projet devra donc veiller à préserver au maximum cette végétation.
Occupation du sol et végétation	Les perceptions visuelles sont en grande partie dépendantes du modèle agricole. Les parcelles cultivées dominent au sein de la plaine, tandis que les forêts sont majoritaires au nord de l'aire d'étude. Aux abords immédiats de la Zone d'Implantation Potentielle, des plans d'eau entourés de boisements, et des prairies sont présents à l'ouest et à l'est, le long du cours d'eau, formant un paysage aux vues souvent fermées. Cependant, au nord comme au sud de la zone de projet, les grandes cultures sont prédominantes, permettant des vues larges et dégagées.	La visite sur site accompagnée des riverains a permis d'identifier des linéaires de haies discontinus autour des plans d'eau. Trois ruptures ont ainsi été observées et des plantations sur ces zones permettraient d'améliorer les perceptions paysagères. Il s'agit de la partie nord de la route entre les deux étangs (85 mètres à l'ouest et 70 mètres à l'est), ainsi qu'une position au nord-ouest de l'étang est (95 mètres). <ul style="list-style-type: none"> • 2/ Accompagner les perceptions depuis le hameau du Bois au Cœur
Structures anthropiques	L'aire d'étude éloignée est relativement densément peuplée, avec un habitat qui s'est développé de manière diffuse au sein de la plaine, non contraint par le relief. Malgré cette densité, on relève peu de vues depuis les zones habitées vers le projet. En effet, seul le hameau à proximité immédiate de la Zone d'Implantation Potentielle soulève une sensibilité potentielle.	Ce hameau constitue le seul élément paysager relevant une sensibilité potentielle vis-à-vis du projet. Des vues sur l'étang est se profilent en effet depuis certaines habitations. En dialogue avec les habitants et leurs souhaits, le porteur de projet proposera des mesures visant à préserver la qualité du cadre de vie. <ul style="list-style-type: none"> • 3/ Conserver les formes actuelles des berges et de l'île
Éléments touristiques	Malgré le nombre important d'éléments touristiques au sein de l'aire d'étude éloignée, aucun ne relève d'une sensibilité potentielle vis-à-vis des sites de projet. En effet, leur éloignement ainsi que l'environnement de la Zone d'Implantation Potentielle ne permet aucune perception de la zone de projet.	Chaque étang possède une forme singulière et une certaine végétation s'y est développée au cours du temps, il est donc préconisé de conserver au maximum les berges existantes et de ne pas procéder à des modifications de la topographie. Si des modifications sont nécessaires pour la mise en place du projet, elles devront être intégrées à une proposition permettant d'améliorer le paysage actuel en créant, par exemple, davantage de diversité que celle accueillie actuellement. L'île au milieu de l'étang ouest devra être laissée en l'état.
Analyse patrimoniale	La vallée de la Loire concentre un nombre important d'éléments patrimoniaux. Certaines protections intègrent des territoires proches de la Zone d'Implantation Potentielle, comme le site UNESCO, à seulement 330 mètres. Toutefois, l'environnement boisé autour des étangs de la zone de projet ne permettent aucune interaction visuelle entre les sites protégés et la Zone d'Implantation Potentielle.	<ul style="list-style-type: none"> • 4/ Veiller à l'intégration paysagère des éléments techniques du parc photovoltaïque
Paysage de la ZIP	Le paysage de ces deux étangs, construit par les hommes avec l'exploitation de sable, est atypique. Les deux étendues d'eau entourées de boisements forment aujourd'hui des espaces naturels qui apparaissent comme des îlots au sein de la plaine alluviale agricole.	Le poste de livraison du parc photovoltaïque, probablement situé hors du périmètre boisé entourant les étangs, sera potentiellement davantage visible que les panneaux photovoltaïques. Pour une intégration paysagère optimale, et selon l'emplacement choisit, des plantations et un bardage bois seront mis en place. Par ailleurs, une clôture agricole est préconisée pour fermer le site et le sécuriser.



Synthèse des recommandations paysagères



Carte 6 : La synthèse des recommandations paysagères

VIII. LA COMPARAISON DES VARIANTES

Sur la base des enjeux et des recommandations issus de l'état initial de l'environnement, trois variantes de projets ont été analysées et comparées. Elles sont présentées sur les cartes ci-après.

Il convient de rappeler, au préalable, que le rendement énergétique maximum doit être recherché par le porteur de projet pour répondre aux objectifs européens de développement des énergies renouvelables, à la loi de transition énergétique adoptée le 17 août 2015 et à la programmation pluriannuelle de l'énergie. Les enjeux environnementaux, les contraintes d'aménagement et les contraintes techniques, couplés aux recommandations paysagères réduisent les possibilités d'aménagement du site et ont conduit à envisager trois variantes d'implantation différentes.

VIII.1. LA PRÉSENTATION DES VARIANTES D'IMPLANTATION

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

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

VIII.1.1. LA VARIANTE 1

La **variante 1** est composée de 8 blocs de panneaux photovoltaïques au sein de l'étang ouest et 5 sur l'étang est. Une distance de 4,8 mètres en moyenne sépare chaque bloc. Leur disposition les rapproche au plus près des berges à 23 mètres par endroits, avec une distance variable en fonction de l'orientation des panneaux et de la forme des pièces d'eau. Trois emplacements de locaux techniques sont prévus : 2 en bordure est de l'étang ouest au sein des boisements et un au sud de l'étang est, également au sein d'un boisement. Si ces locaux ne sont que peu perceptibles depuis les axes, ils ont toutefois un impact important sur la végétation, avec des travaux de défrichements à prévoir.



Carte 7 : Présentation de la variante 1

VIII.1.2. LA VARIANTE 2

La **variante 2** est composée d'une surface plus réduite de panneaux photovoltaïques, avec seulement trois blocs sur chacun des étangs. Par rapport à la variante 1, une distance plus importante est laissée entre les berges et les panneaux de manière générale, la plus courte distance est de 31 mètres, mais elle est largement supérieure sur la plupart du projet. Deux emplacements de locaux techniques sont prévus : un à l'est de l'étang ouest au sein d'un boisement, avec une voirie d'accès qui impacte également les arbres, et un au sud de l'étang est, qui s'inscrit en lisière du bois, avec un impact plus modéré sur la végétation.



Carte 8 : Présentation de la variante 2

VIII.1.3. LA VARIANTE 3

La **variante 3** présente certaines similitudes avec la variante 2, puisque l'implantation des panneaux est identique au sein de l'étang est, toutefois, sur l'étang ouest, les panneaux occupent une emprise plus réduite. L'emplacement des locaux techniques est également différent, puisque ceux de l'étang ouest se situent entre la pièce d'eau et le chemin agricole au sud-ouest, tandis que ceux de l'étang est sont au croisement de deux routes au sud de l'étang. La position de ces éléments en bordure de voirie déjà existante permet d'éviter des impacts sur les boisements notamment.



Carte 9 : Présentation de la variante 3

VIII.2. L'ANALYSE THÉMATIQUE

VIII.2.1. LA PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE

La **variante 1** présente 33 588 modules photovoltaïques pour une puissance totale d'environ 18,47 MWc.

La **variante 2** présente quant à elle 21 024 modules photovoltaïques pour une puissance totale d'environ 11,88 MWc.

Enfin la **variante 3** présente 21 984 modules photovoltaïques pour une puissance totale d'environ 12,42 MWc.

CONCLUSION

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

VIII.2.2. LE MILIEU PHYSIQUE

Concernant la qualité de l'air, les travaux de préparation du site sont similaires pour les trois variantes. Un risque d'émission de poussières existe en phase travaux. L'implantation d'un parc photovoltaïque flottant n'implique pas de problématique de remaniements topographiques particuliers.

Un risque de pollution des eaux souterraines et de surface existe pendant les phases travaux. Quelque-soit la variante retenue, des mesures devront être mises en place pour réduire ce risque.

Concernant les risques naturels :

- Inondation : les modes d'ancrages des structures seront dimensionnés de manière à résister à ce risque et les locaux techniques seront surélevés au-dessus de la cote de crue centennale. Suivant la variante retenue, une étude viendra attester que le projet ne sera pas de nature aggraver le risque inondation.
- Feu de forêt :
 - **Variante 1** : les éléments techniques seront situés au niveau des boisements, présentant un risque accru de feu de forêt en cas de départ d'incendie.
 - **Variante 2** : comme pour la variante 1, les éléments techniques seront situés au niveau des boisements, présentant un risque accru de feu de forêt en cas de départ d'incendie.
 - **Variante 3** : les éléments techniques sont plus éloignés des boisements que pour les variantes 1 et 2, cette variante est donc à privilégier concernant ce risque.

CONCLUSION

Concernant le milieu physique, la variante 3 est à privilégier car elle réduit le risque de feu de forêt.

VIII.2.3. LE MILIEU NATUREL

La **variante 1** est implantée sur une plus grande surface de plan d'eau que les deux autres variantes. Elle n'évite pas les deux zones sensibles pour la faune piscicole de l'étang est et impacte en partie une des zones sensibles pour la faune piscicole de l'étang ouest.

De plus, la mise à l'eau sur l'étang ouest est prévue au niveau de la berge nord-est. Cette implantation détruit une partie de la berge sur laquelle la Gratiolle officinale, espèce protégée, a été recensée.

Enfin, les voiries utilisées en phase chantier mais également les voiries permanentes impactent des boisements.

La **variante 2** réduit fortement les impacts sur les zones sensibles pour la faune aquatique. En effet, sur le plan d'eau est, les deux zones sont évitées. En revanche, sur le plan d'eau est, une des zones est encore légèrement impactée par le projet.

De plus, les voiries permanentes ont moins d'incidences sur les boisements que la variante 1 et la mise à l'eau sur l'étang ouest a été déplacée afin d'éviter la zone à Gratiolle officinale.

La **variante 3** a été pensée de façon à éviter totalement les zones sensibles pour la faune aquatique.

De plus, les voiries permanentes ont été positionnées dans des zones non boisées pour éviter au maximum la destruction de boisements.

Enfin, l'accès au plan d'eau ouest a été localisé au sud-est afin de limiter la destruction de la végétation présente sur les berges et de s'éloigner des zones les plus sensibles pour la faune aquatique.

CONCLUSION

Après la comparaison des incidences de chaque variante sur les milieux naturels, il apparaît que la variante 3 est celle qui présente le moins d'impacts sur les milieux naturels.

VIII.2.4. LE MILIEU HUMAIN

Concernant l'urbanisme, les trois variantes s'implantent sur des zones où l'implantation d'un parc photovoltaïque est autorisée. Toutefois, pour la **variante 1**, la quasi-totalité des éléments techniques s'implantent au niveau d'Espaces Boisés Classés (EBC). Pour la **variante 2**, seuls les éléments techniques étangs ouest s'implantent au niveau d'EBC. En revanche, la **variante 3** n'impacte aucunement les EBC.

Aucune des variantes n'impacte les réseaux aérien et souterrain ni les canalisations recensées sur la zone d'étude.

CONCLUSION

Concernant le milieu humain, la variante 3 est à privilégier car elle respecte le mieux les règles d'urbanisme.

VIII.2.5. LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Tableau 8 : La comparaison paysagère et patrimoniale des variantes

Intitulé de la recommandation	Détail de la recommandation	Comparaison de variantes
1/ Préserver au maximum les boisements qui entourent les plans d'eau et proposer des plantations sur les linéaires où une discontinuité est observée	<p>L'analyse paysagère a mis en exergue l'importance des boisements qui entourent les étangs dans les perceptions visuelles. Ils forment des îlots qui contrastent avec la plaine agricole ouverte, et empêchent toute vue sur les plans d'eau. La mise en place du projet devra donc veiller à préserver au maximum cette végétation.</p> <p>La visite sur site accompagnée des riverains a permis d'identifier des linéaires de haies discontinus autour des plans d'eau. Trois ruptures ont ainsi été observées et des plantations sur ces zones permettraient d'améliorer les perceptions paysagères. Il s'agit de la partie nord de la route entre les deux étangs (85 mètres à l'ouest et 70 mètres à l'est), ainsi qu'une position au nord-ouest de l'étang est (95 mètres). Une palette</p>	<p>La variante 1 est celle impactant le plus les boisements alentours du fait de la position des voiries et des locaux techniques. La variante 2 les impacte également mais dans une moindre mesure, du fait de l'emplacements des locaux de l'étang ouest et de ses voiries.</p> <p>C'est la variante 3 qui permet d'éviter les impacts sur les boisements entourant les plans d'eau.</p>
2/ Accompagner les perceptions depuis le hameau du Bois au Cœur	<p>Ce hameau constitue le seul élément paysager relevant une sensibilité potentielle vis-à-vis du projet. Des vues sur l'étang est se profilent en effet depuis certaines habitations. En dialogue avec les habitants et leurs souhaits, le porteur de projet proposera des mesures visant à préserver la qualité du cadre de vie.</p>	<p>Toutes les variantes respectent une zone « sanctuarisée » sur l'étang est où aucun panneau photovoltaïque n'est installé. Toutefois, la densité d'occupation des panneaux photovoltaïques sur la surface des étangs a un impact direct sur les perceptions depuis le hameau du Bois au Cœur. La variante 1 est donc celle prenant le moins en compte cette recommandation, du fait de la surface importante occupée, tandis que la variante 3 est celle la respectant davantage, avec une occupation plus faible, avec seulement trois blocs au sein de chaque étang.</p>
3/ Conserver les formes actuelles des berges et de l'île	<p>Chaque étang possède une forme singulière et une certaine végétation s'y est développée au cours du temps, il est donc préconisé de conserver au maximum les berges existantes et de ne pas procéder à des modifications de la topographie. Si des modifications sont nécessaires pour la mise en place du projet, elles devront être intégrées à une proposition permettant d'améliorer le paysage actuel en créant, par exemple, davantage de diversité que celle accueillie actuellement. L'île au milieu de l'étang ouest devra être laissée en l'état.</p>	<p>L'ensemble des variantes respecte cette recommandation. Toutefois, la variante 1 est celle proposant la distance la plus courte entre les panneaux photovoltaïques et les berges et la variante 3 est celle qui s'en écarte le plus.</p>
4/ Veiller à l'intégration paysagère des éléments techniques du parc photovoltaïque	<p>Le poste de livraison du parc photovoltaïque, probablement situé hors du périmètre boisé entourant les étangs, sera potentiellement davantage visible que les panneaux photovoltaïques. Pour une intégration paysagère optimale, et selon l'emplacement choisi, des plantations et un bardage bois seront mis en place. Par ailleurs, une clôture agricole est préconisée pour fermer le site et le sécuriser.</p>	<p>Les variantes 1 et 2 positionnent les éléments techniques que sont les locaux, au sein de boisements ou en lisière ; tandis que la variante 3 propose une implantation en bordure de voirie ou de chemin. Cette disposition les rend donc davantage visible pour la variante 3, tout en permettant de préserver les boisements et le cadre naturel de chacun des étangs.</p>

CONCLUSION

La variante 3 est la plus satisfaisante du point de vue des impacts paysagers et qui respecte davantage les recommandations ; tandis que la variante 1 est la plus impactante.

VIII.3. LA VARIANTE RETENUE

Le projet photovoltaïque flottant projeté est composé de modules occupant une surface de 56 790 m² sur les 29 hectares de surface de plans d'eau. Chaque étang comporte trois blocs de modules photovoltaïques, avec un total de 21 984 modules sur l'ensemble du projet.

Un accès est prévu pour chaque étang : il est situé au sud-ouest de l'étang ouest et au nord-est de l'étang est. Les pistes existantes (anciens chemins d'exploitation de la carrière) sont conservées et réutilisées dans le cadre du projet, notamment pour l'entretien du parc. Des pistes en grave calcaire compactée sont créées au niveau des accès pour chacun des étangs.

Les berges des deux étangs, ainsi que l'île de l'étang ouest, sont conservées en l'état sur la majorité du linéaire, sauf sur les zones de mise à l'eau. Des mesures spécifiques seront mises en place pour ces aménagements.

Les éléments techniques nécessaires à la mise en service et à l'exploitation sont concentrés sur deux espaces : un au niveau de chaque étang. La base technique de l'étang ouest se situe entre la berge et la voirie au sud-ouest ; elle comprend deux locaux de stockage, un poste de transformation et un poste de livraison. La base de l'étang est est quant à elle en bordure de voirie au sud de l'étang et est potentiellement davantage visible du fait de sa position. Elle comprend deux postes de transformation, deux locaux de stockage et un poste de livraison. Un parking est également prévu dans la continuité de cette aire. Les bâtiments, du fait de la contrainte inondation, sont surélevés sur des pilotis de 2 mètres de haut.

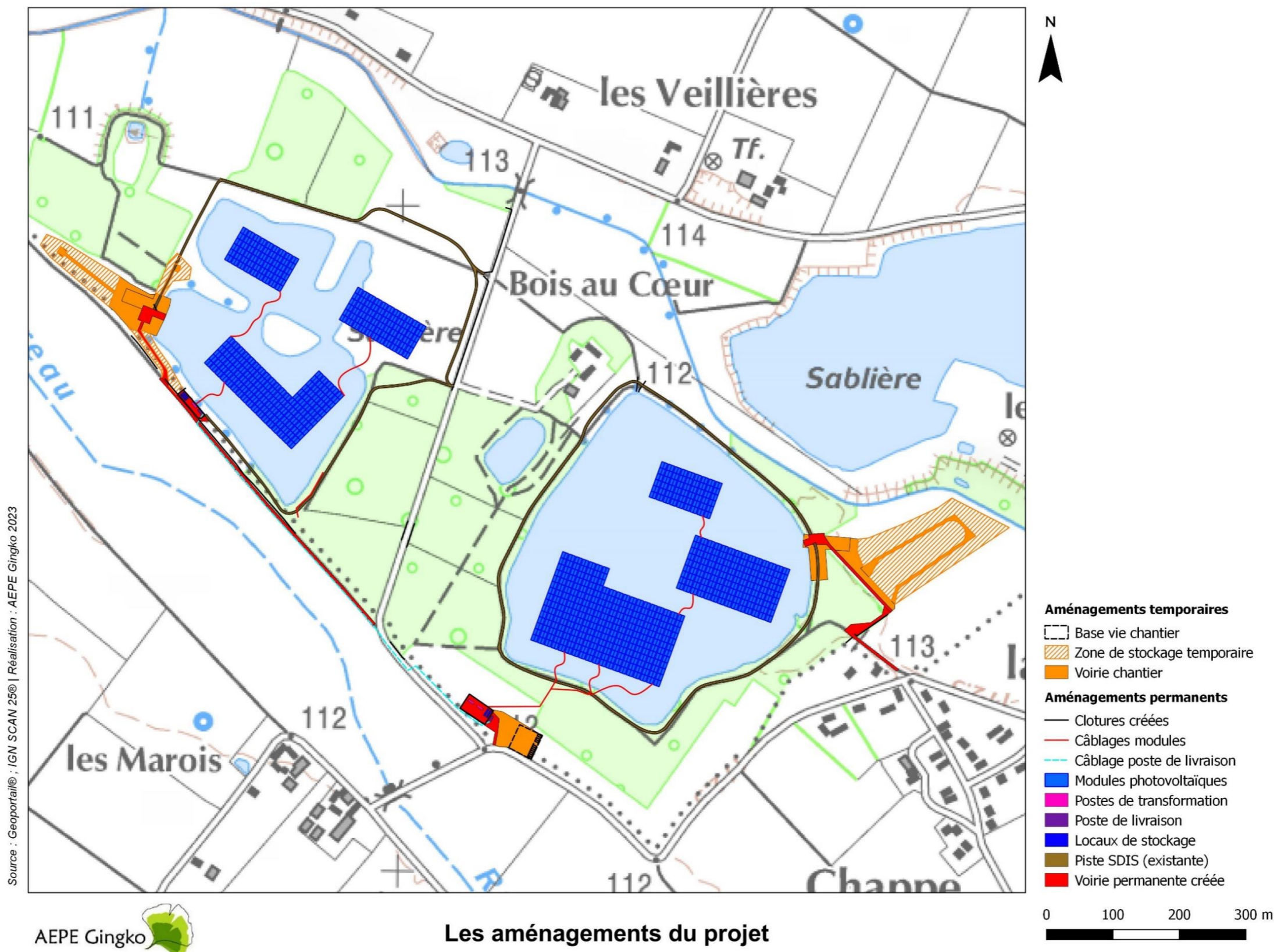
Un grillage en treillis soudé entoure les locaux techniques du site, pour des raisons de sécurité, ce qui représente 262 mètres linéaire de clôture, avec des portails au niveau des accès. Cependant, sur le reste du site, aucune clôture n'est prévue, ce qui limite les impacts du projet sur le paysage immédiat.

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

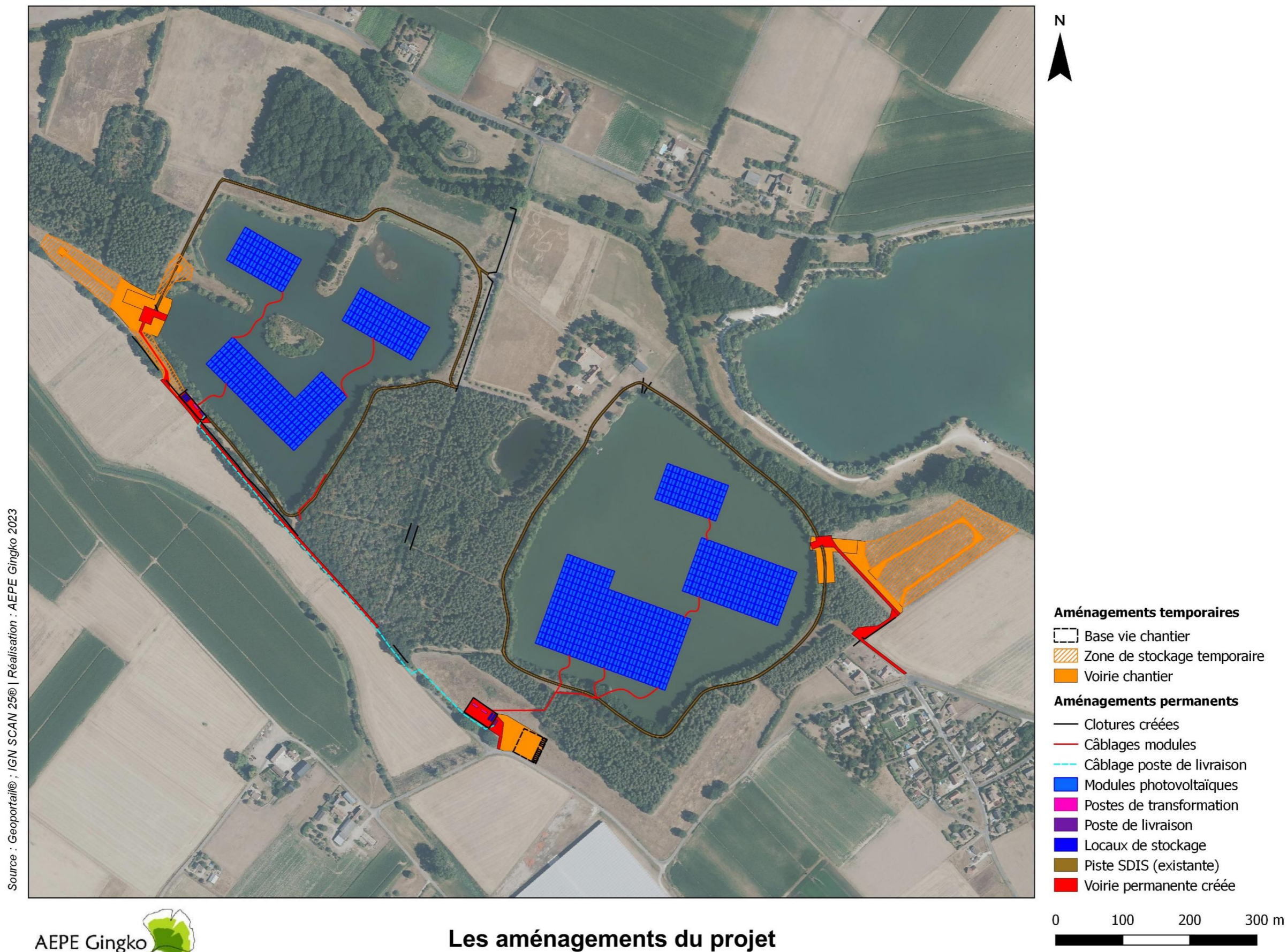
Par conséquent, la variante 3 a été retenue.

IX. LA LOCALISATION DU PROJET

Le projet de parc photovoltaïque de Bray Énergies se situe sur la commune de Bray-Saint-Aignan dans le département du Loiret (45).



Carte 10 : Les aménagements du projet sur scan 25



Les aménagements du projet

Carte 11 : Les aménagements du projet sur photographie aérienne

X. LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET

Les données techniques décrites ci-après sont susceptibles d'évoluer légèrement (pitch, hauteur, nombre de modules, puissance, ...).

X.1. DONNÉES TECHNIQUES GÉNÉRALES DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE

Les caractéristiques du projet sont basées sur des choix qui sont le résultat d'une réflexion axée d'une part, sur des considérations techniques (localisation des contraintes telles que servitudes, etc.) et d'autre part sur des considérations environnementales et paysagères.

La centrale photovoltaïque de Bray-Saint-Aignan est une unité de production d'environ 12,4 MWc. Le projet de centrale flottante est envisagé sur une surface totale de 29 ha.

Tableau 9 : Caractéristiques techniques générales du projet

Projet flottant de Bray-Saint-Aignan	
Surface plan d'eau	29 ha
Surface centrale photovoltaïque	12 ha
Puissance	12,42 MWc
Production annuelle	12,73 GWh/an
Durée de vie du parc	La durée d'exploitation de la centrale solaire est de 30 ans. Ensuite, deux possibilités sont envisageables : soit le démantèlement de la centrale et le retour à l'état initial du site, soit le changement des modules pour continuer à exploiter la centrale solaire.

Remarque : pour une installation photovoltaïque, on parle d'une « puissance crête » exprimée en Watt crête (Wc). C'est une donnée normative utilisée pour caractériser les cellules et modules photovoltaïques. Elle correspond à la puissance que peut délivrer une cellule, un module ou un champ sous des conditions optimales et standardisées d'ensoleillement (1000 W/m²) et de température (25°C).

La centrale photovoltaïque sera ainsi conçue sur le principe de la réversibilité, c'est-à-dire qu'elle pourra être démantelée à l'issue de son exploitation.

X.2. LES MODULES

Les panneaux ou modules photovoltaïques sont composés d'un assemblage de cellules photovoltaïques en rangées qui convertissent la lumière du soleil en courant électrique continu. Les modules seront rigides, rectangulaires et fixés sur la structure porteuse par des clips spéciaux. Chaque ensemble de modules photovoltaïques constituera une table.

Actuellement, le choix des modules photovoltaïques n'est pas arrêté. Le choix portera cependant sur des cellules monocristallines compte tenu des avantages qu'elles présentent notamment au niveau de la productivité des cellules par rapport aux autres technologies (polycristalline, couche mince...). De plus, c'est une technologie dont le processus de fabrication est maîtrisé et qui ne consomme ni d'éléments toxiques, ni de terres rares.

Du point de vue électrique, les panneaux débitent un courant continu à un niveau de basse tension dépendant de l'ensoleillement. Ils sont montés en série afin d'obtenir une tension conforme à la plage de fonctionnement de l'onduleur.

Le tableau ci-dessous recense le nombre prévisionnel de modules estimé dans la proposition d'implantation actuelle, ainsi que les caractéristiques moyennes des modules généralement utilisés sur les centrales photovoltaïques de VALOREM.

Tableau 10 : Estimation des caractéristiques techniques des modules

Modules	
Type	Non défini à ce jour
Nombre de modules estimé	21 984
Type de cellules	Monocristalline
Puissance unitaire	565 Wc environ
Dimensions standards	2278 x 1134 x 35mm environ 2,58 m ² environ

X.3. LES STRUCTURES ET FIXATIONS

X.3.1. LES STRUCTURES FLOTTANTES

Le type des structures n'est pas encore choisi à ce stade mais sera de type ponton. Ces structures flottantes sont constituées de plusieurs éléments : flotteurs, structures radeau et pontons de circulation.

Dans cette solution, représentée dans la figure ci-après, les modules photovoltaïques sont montés sur une structure radeau métallique reposant elle-même sur des flotteurs placés au niveau de chacun de ses angles. Un des bords de la structure n'est pas couvert par les modules et leur armature, permettant la pose de pontons de circulation entre les flotteurs latéraux.

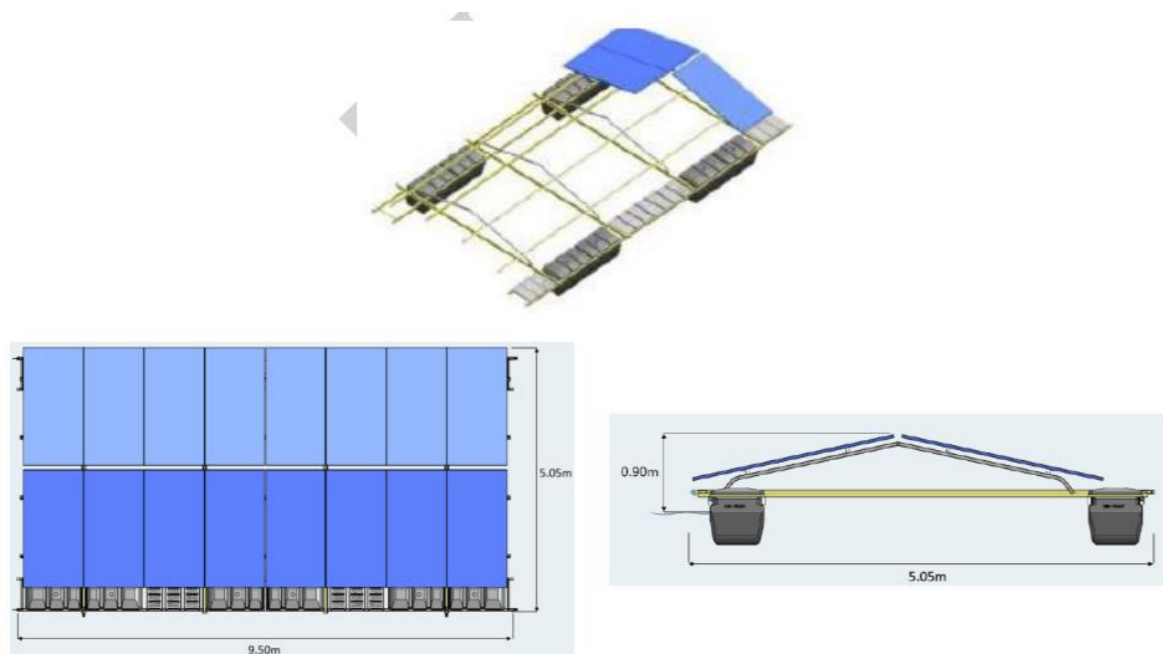


Figure 9 : Technologie ponton – Dimensions d'une structure flottante

Toutes les structures flottantes sont par la suite reliées les unes aux autres pour former un ensemble appelé îlot. Une visualisation d'un îlot est disponible ci-dessous. L'implantation envisagée à ce jour prévoit 6 îlots de ce type, 3 par étang, de taille variable selon leur position sur les plans d'eau.

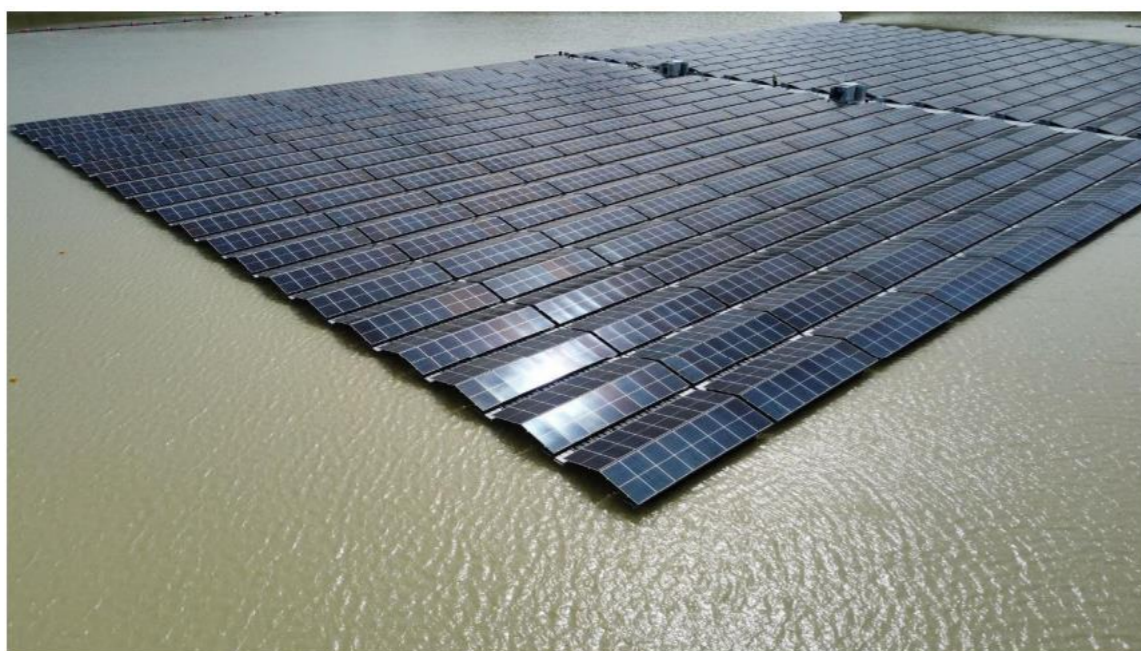


Figure 10 : Îlot utilisant des pontons flottants – Visualisation

Les flotteurs sont en polyéthylène HDPE et soumis à un traitement de protection aux UV. Les structures radeau sont quant à elles faites d'acier et revêtues d'une protection anti-corrosion.

Ces structures permettent de limiter le nombre de flotteurs nécessaires pour la ferme solaire. En revanche, elles sont plus lourdes et de plus grande envergure. La présence de pontons de circulation le long des modules permet l'accès aux tables, notamment lors de la maintenance.

X.3.2. L'ANCRAGE AU FOND DES STRUCTURES FLOTTANTES

Différentes solutions d'ancrage existent pour limiter les mouvements de la centrale solaire sur le plan d'eau. Pour ce projet, des ancrages en fond de bassin ont été sélectionnés, plus précisément, des corps morts en béton. Ceux-ci sont déposés au fond du bassin et reliés aux flotteurs par l'intermédiaire de câbles et de chaînes en acier, ainsi que de cordes en polyester, plus élastiques. Cette élasticité permet d'assurer une répartition homogène des charges.

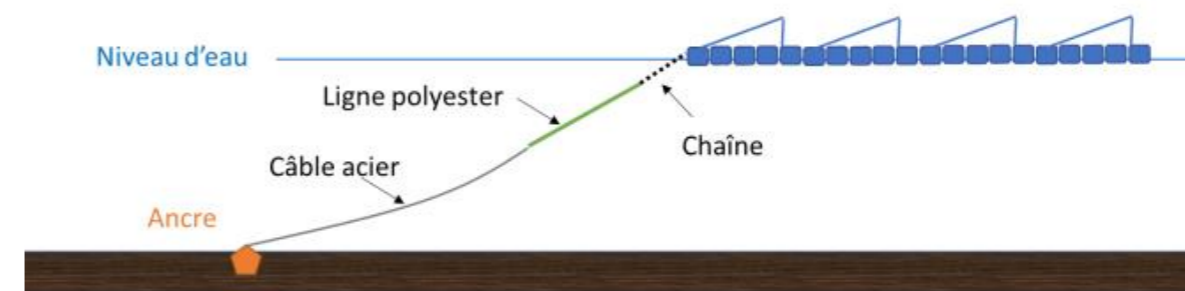


Figure 11 : Schéma d'ancrage en fond

Une étude de prédimensionnement des ancrages réalisée par le bureau d'ingénierie hydraulique ISL a permis d'estimer les dimensions et le nombre de ces ancrages. Cette étude est consultable en **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, page **Erreur ! Signet non défini.** de l'étude d'impact. Les corps morts sont des blocs de béton cubiques de dimensions 2,2 x 2,2 x 2,2 m soit de volume 10,65 m³, pour un poids de 26,5 tonnes. Le nombre de ces ancrages varie de 56 à 252 par îlot selon leur taille et les contraintes liées au vent ou aux vagues auxquelles ils sont soumis.

Tableau 11 : Caractéristique techniques des structures et fixations

Structures flottantes	
Type	Ponton
Nombre de supports (Nombre de modules par support)	687 (32 modules par structure environ)
Ancrage	Environ 6320 Corps morts en béton
Caractéristiques unitaires des blocs	2,2 x 2,2 x 2,2 m soit 10,65 m ³ 26,5 tonnes
Inclinaison des modules	12°
Écartement entre deux tables	4,60 m (Variable en fonction de la topographie)

Cette étude a permis de confirmer la faisabilité technique de l'installation, notamment vis-à-vis de la différence de hauteur d'eau (sécheresse et inondation), du vent et de la houle. Les corps morts, ainsi que les câbles et chaînes associées, permettent d'assurer un léger déplacement des radeaux, tout en restant limités à la zone d'implantation souhaitée.

X.4. LES BÂTIMENTS

X.4.1. LES POSTES DE TRANSFORMATION

La puissance électrique de chaque rangée de modules est convertie en courant alternatif par un onduleur, puis élevée à une tension de 20 000 V (domaine HTA) par un transformateur. Ces opérations ont lieu dans un poste de transformation intégré à la centrale photovoltaïque.

Les câbles sont posés côte à côte sur une couche de 10 cm d'épaisseur de sable au fond d'une tranchée dédiée, d'une profondeur de 80 à 100 cm.

Ce local est composé d'une cellule d'arrivée, d'un système de protection contre les surtensions (plusieurs sectionneurs/disjoncteurs), ainsi que d'une sortie spécifique permettant la supervision à distance. De plus, il est équipé d'un extincteur et si besoin d'un bac de rétention, pour contenir les éventuelles pollutions dues au transformateur à huile, mais aussi d'un système d'arrêt d'urgence.

Au total 3 postes de transformation sont installés sur l'ensemble de la centrale photovoltaïque. Les postes de transformation sont installés sur des plateformes surélevées au-dessus des côtes du PPRI. Ces plateformes ont une surface au sol d'environ 85 m² pour une hauteur supérieure à 2 m. Le poste de transformation en lui-même est disposé sur cette plateforme surélevée et a une surface au sol de l'ordre de 16 m² pour une hauteur de 2,7 m supplémentaires, amenant l'ensemble à une hauteur maximale de 4,7 m.

Ces plateformes disposent d'un escalier d'accès ainsi que de rambardes sur tout le périmètre afin de réduire les risques de chute et d'assurer la sécurité de l'accès aux postes de transformation.

L'électricité produite par ces transformateurs est ensuite acheminée vers les postes de livraison.

Tableau 12 : Caractéristiques techniques des postes de transformations

Postes de transformation	
Nombre	3
Dimensions extérieures des plateformes	12,2m L, 7,0m l et 2,0m H hors sol (4,7 m avec poste)
Dimensions du poste	5,4m L, 3,0m l et 2,7m H
Emprise unitaire au sol de chaque plateforme	85,4 m ²
Couleur/bardage	Gris anthracite

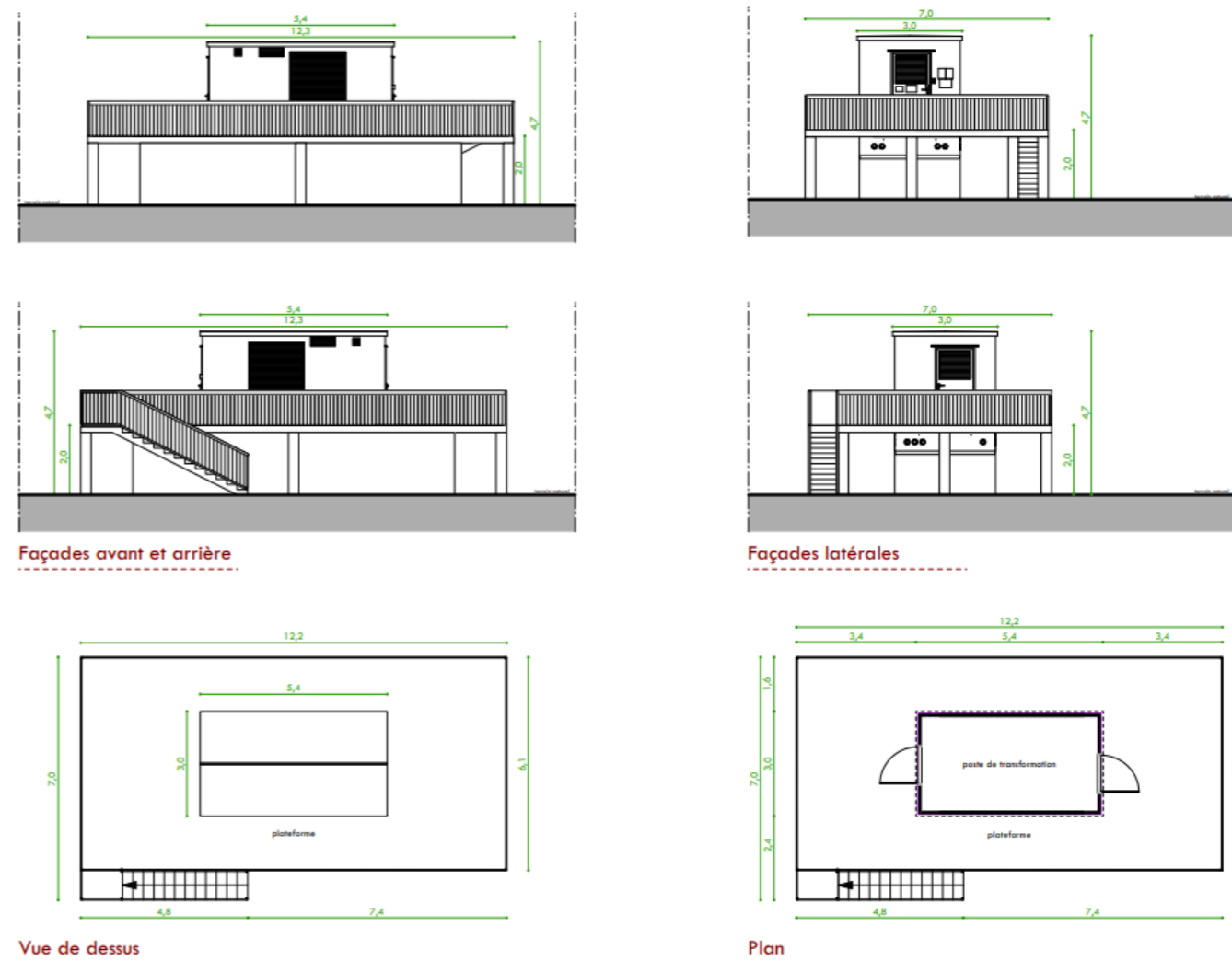


Figure 12 : Dimensions du poste de transformation et de sa plateforme

X.4.2. LE POSTE DE LIVRAISON

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

Un poste de livraison est nécessaire pour l'injection de l'électricité produite par le parc photovoltaïque. De même que les postes de transformation, il a une teinte gris anthracite, sobre et neutre, pour s'adapter à l'environnement local et aux changements saisonniers. Il est lui aussi surélevé de 2 m par rapport au sol sur une plateforme adaptée.

Tableau 13 : Caractéristiques techniques des postes de livraison

Postes de livraison	
Nombre	2
Dimensions extérieures des plateformes	12,3m L, 6,1m l, 2,0m H, hors sol (4,7 m avec poste)
Dimensions du poste de livraison	10,2m L, 3,0m l, 2,7m H
Emprise unitaire au sol	75,03 m ²
Couleur/bardage	Gris anthracite

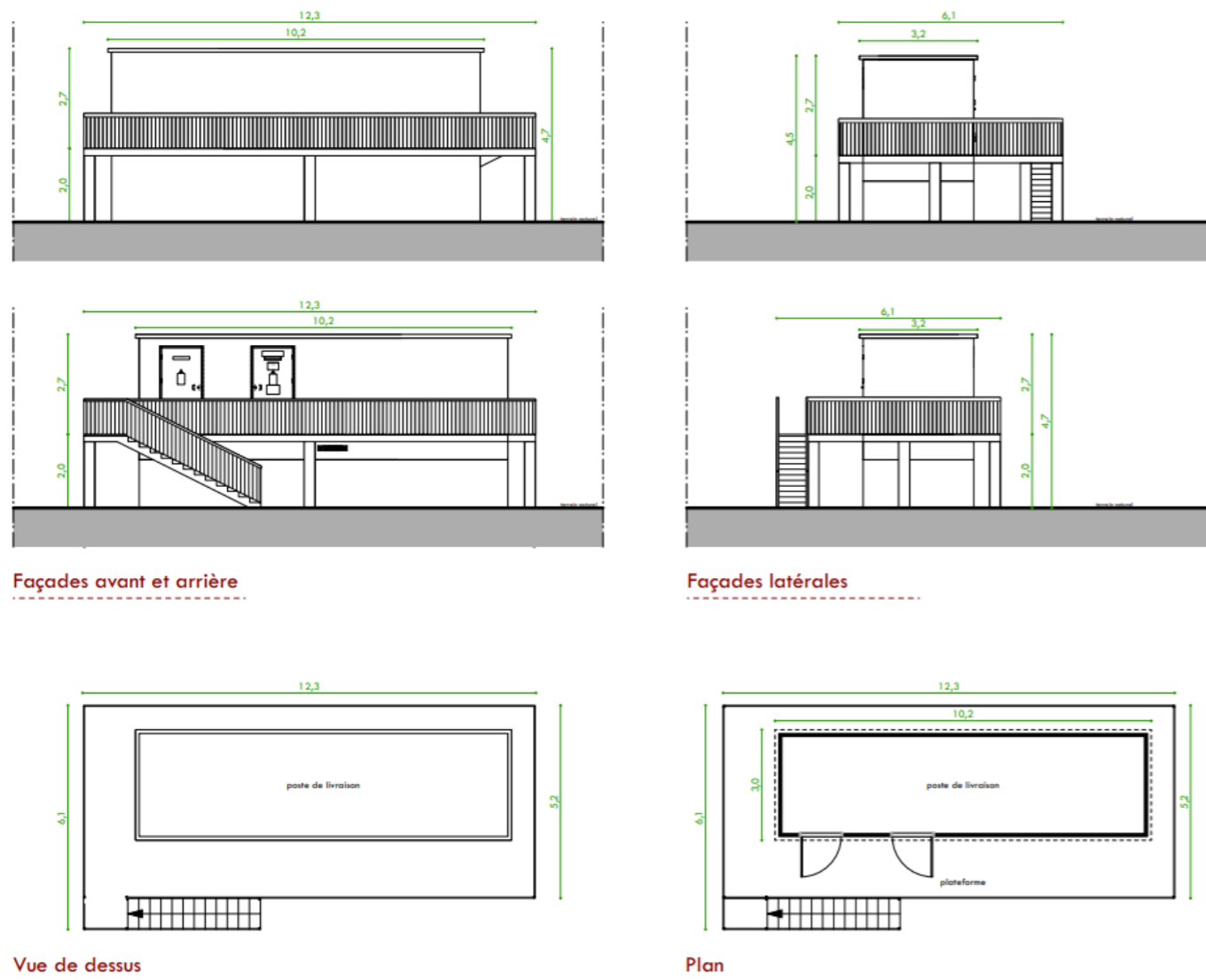


Figure 13 : Dimensions du poste de livraison et de sa plateforme

X.4.3. LES LOCAUX DE STOCKAGE / MAINTENANCE

Des locaux de stockage / maintenance sont installés sur le site de la centrale photovoltaïque, à raison de deux sur le bord de chacun des deux plans d'eau. Ils ont une double fonction. Ils permettent d'une part le stockage de pièces de rechange pour les installations de la centrale et d'outils nécessaires à la maintenance. Ils disposent d'autre part d'un petit bureau permettant aux personnes chargées de la maintenance de s'abriter et de réaliser des tâches administratives ponctuelles dans le cadre de leur fonction.

Tableau 14 : Caractéristiques techniques du local de stockage / maintenance

Local de stockage/maintenance	
Nombre	4 (2 par plan d'eau)
Dimensions extérieures	2,4 m L x 12,2 m l x 2,6 m H
Surélévation	0,40 m
Emprise unitaire au sol	29,28 m ²
Couleur/bardage	Gris anthracite

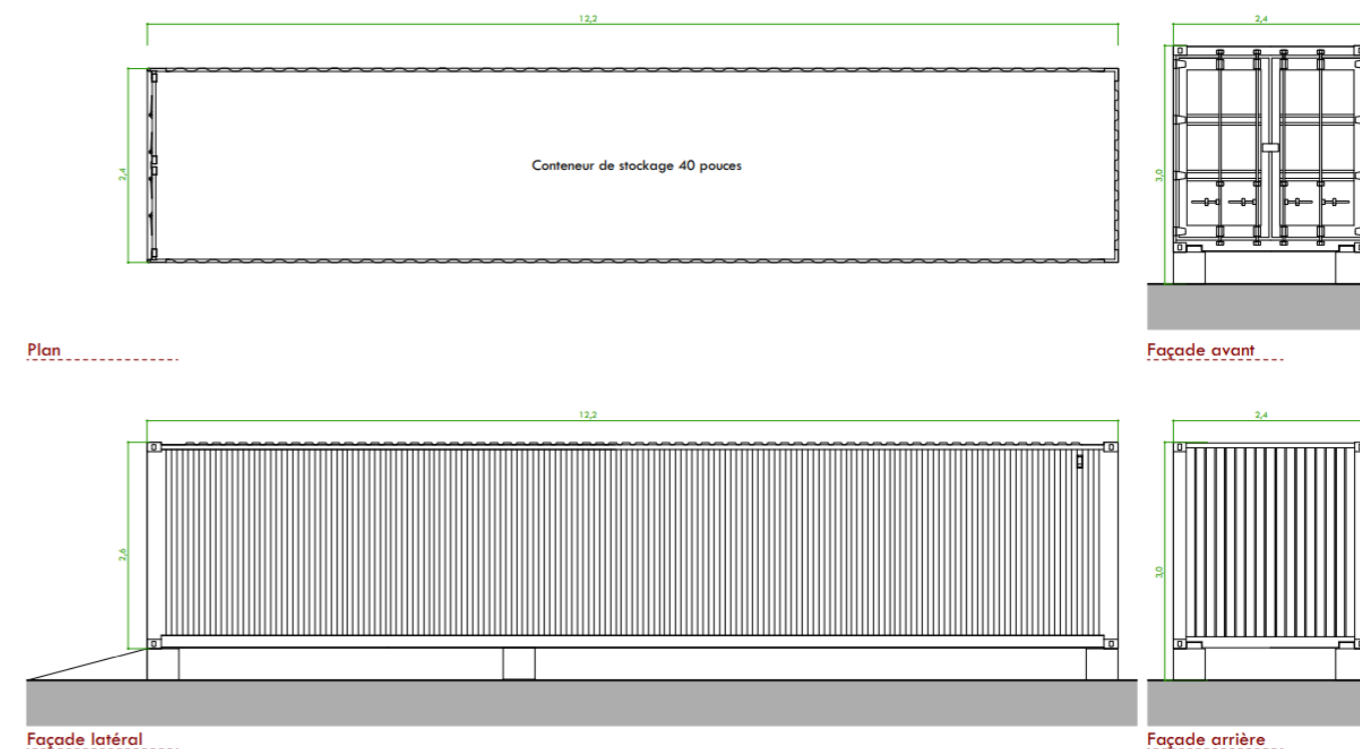


Figure 14 : Dimensions des locaux de stockage/maintenance

Neuf bâtiments seront construits, représentant une emprise totale au sol de 523,38 m².

X.5. LE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

Les projets photovoltaïques étant des installations de production d'électricité issue d'énergie renouvelable, leurs raccordements au réseau public électrique est soumis aux articles D321-11 à D321-21 du code de l'énergie précisant les missions du gestionnaire de réseau de transport en matière de raccordement des énergies renouvelables, ainsi qu'à l'article D342-23 du code de l'énergie précisant les modalités de traitement des demandes de raccordement. Également, les installations de production d'électricité sont soumises à l'arrêté du 9 juin 2020 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement aux réseaux d'électricité.

Les réseaux électriques pour le raccordement des centrales au réseau public sont soumis à l'arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. De même conformément à l'Article R323-25 du code de l'énergie, ces réseaux électriques doivent faire l'objet d'une consultation des maires des communes et des gestionnaires des domaines publics sur le territoire ou l'emprise desquels les ouvrages doivent être implantés ainsi que des gestionnaires de services publics concernés par le projet.

Les ouvrages électriques privés de l'installation de production d'électricité (autre que les lignes électriques aériennes dont le niveau de tension est supérieur à 50 kV) font l'objet d'un contrôle de conformité sur pièces et sur place, par un organisme agréé. L'arrêté du 25 Février 2019 définit les prescriptions dont le respect fait l'objet du contrôle et les modalités de ce contrôle.

X.5.1. HYPOTHÈSE DE RACCORDEMENT

X.5.1.1. RACCORDEMENT AU RÉSEAU PUBLIC DE DISTRIBUTION

Selon les articles D321-11 à D321-21 du code de l'énergie, les S3RENr sont élaborés en tenant compte des objectifs de développement de la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable, fixés par les SRCAE. Ainsi, les S3RENr déterminent la capacité d'accueil destinée au raccordement des énergies renouvelables pour chaque poste source. Également, ils définissent les ouvrages à créer ou à renforcer sur le réseau public de transport et de distribution pour répondre à ces objectifs. Ces S3RENr sont élaborés par RTE, gestionnaire du réseau public de transport d'électricité, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité. Le S3RENr Centre est entré en vigueur en mars 2023.

Selon l'article D342-23 du Code de l'énergie, les gestionnaires des réseaux publics doivent proposer la solution de raccordement sur le poste source le plus proche, disposant d'une capacité d'accueil suffisante pour satisfaire la puissance de raccordement demandée par le producteur.

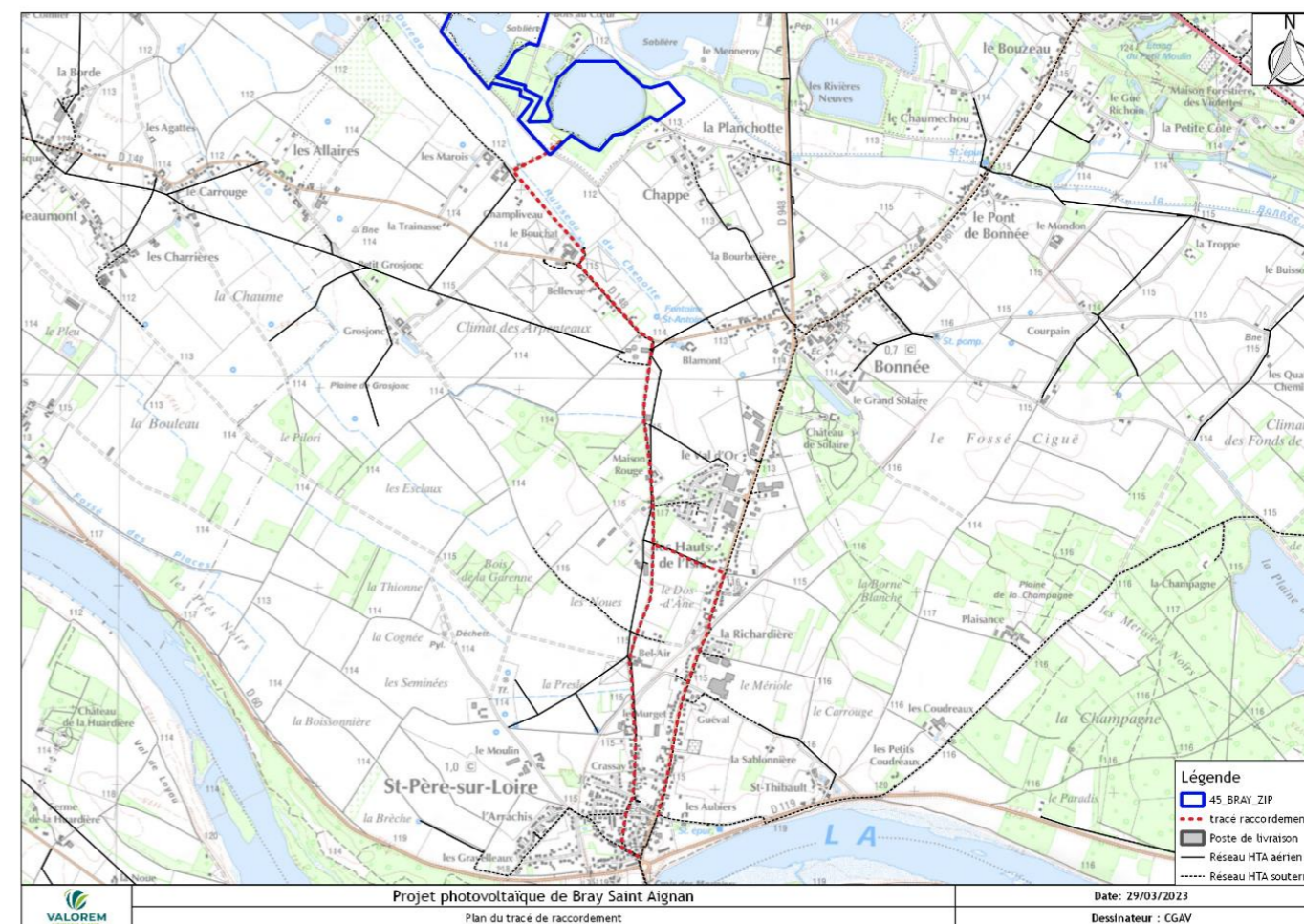
Suite à sa demande, le producteur a reçu de la part du gestionnaire du réseau public de distribution (Enedis) le 21 novembre 2022, une Proposition de Raccordement avant Complétude. Cette étude (non engageant pour le gestionnaire de réseau), propose une solution de raccordement de référence en antenne sur le poste de Lorris situé à 17,5 km. Dans un souci d'optimisation de la demande de raccordement et afin de diminuer les impacts de celui-ci le producteur a choisi de diviser le parc en deux avec deux points de livraisons se raccordant en plein réseau sur deux départs HTA issue du poste source de Sully sur Loire situé respectivement à environ 4,1 et 4,2 km. Cette solution de raccordement est proposée par le gestionnaire de réseau en alternative à l'offre de raccordement de référence (ORR).

Les tracés de raccordement entre les Postes de Livraisons et les départs HTA existants seront défini par le gestionnaire de réseau au cours de la procédure de raccordement. Il suit généralement le tracé le plus court entre le point de livraison et le poste source en suivant majoritairement le domaine public, et en évitant les zones à enjeux (zone urbaine, zone protégée, ...). Le réseau nouvellement créé sera enfoui à une profondeur de 80 cm. Conformément à

l'article R323-25 du code de l'énergie, le projet de tracé retenu sera soumis à l'avis des maires des communes et des gestionnaires des domaines publics ou de services publics concernés.

À l'heure de la rédaction de cette étude, la procédure demande de raccordement n'a pas encore été engagée. Cette dernière sera lancée à l'obtention de l'autorisation environnementale, et comprendra plusieurs étapes : élaboration de la Proposition Technique et Financière, puis élaboration de la Convention de Raccordement, et réalisation des travaux. Le tracé définitif sera donné dans la convention de raccordement.

La carte suivante présente donc les tracés **pressentis** présent dans la PRAC pour le raccordement au réseau public de distribution, susceptible d'évoluer selon les contraintes/enjeux rencontrés par le gestionnaire de réseau.



Carte 12 : Cheminement pressenti du raccordement du projet au poste source

Les dispositions imposées par le gestionnaire de réseau dans la convention de raccordement et les différents contrats relatifs au fonctionnement de l'installation (régulation de tension, compensation d'énergie réactive...) seront suivis par le maître d'ouvrage. Le parc photovoltaïque et ses installations électriques seront conformes à la documentation Technique de Référence et à la réglementation en vigueur, en particulier à l'arrêté du 9 Juin 2020, relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement aux réseaux d'électricité.

X.5.1.2. RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE INTERNE

Les centrales photovoltaïques étant des installations électriques, elles seront conformes aux normes en vigueur. Le matériel électrique mis en œuvre sera adapté à l'environnement du projet.

L'énergie électrique produite par les panneaux est délivrée en Basse Tension Continue. Les panneaux photovoltaïques seront câblés en série (chaîne de panneaux câblés les uns à la suite des autres). Un parc photovoltaïque est généralement constitué de plusieurs centaines de chaînes de panneaux, selon la taille du parc. Les chaînes de modules seront groupées en parallèle et raccordés aux onduleurs, localisés sur la partie terrestre. Pour le cheminement des réseaux sur le plan d'eau, les câbles seront intégrés dans des gaines maintenues à la surface par des flotteurs jusqu'à la berge. Pour le cheminement sur la partie terrestre, les réseaux seront en technique enterrée, jusqu'aux onduleurs/postes de transformations.

Chemins de câbles pour le raccordement des chaînes de modules, et boîtes de jonctions

Le poste de transformation permettra d'élever la tension du parc à celle du réseau de distribution en HTA, soit 20kV dans le cadre de ce projet. Le poste de transformation est ensuite raccordé au poste de livraison par l'intermédiaire de câbles 20kV. Cette partie du réseau est généralement en technique enterrée, sauf contrainte particulière.

Les réseaux enterrés seront enfouis à une profondeur d'environ 0,8 m. Ils seront composés d'un ou plusieurs câbles électrique (Basse Tension ou / et Haute Tension), et d'un câble d'un câble de Fibre Optique si nécessaire, pour la communication interne des équipements du parc.

Le poste de livraison a pour fonction de collecter l'énergie électrique de chaque circuit HTA. Il sert d'interface entre le réseau public de distribution HTA et le réseau HTA privé. L'énergie produite par le parc solaire est ensuite injectée sur le réseau public de distribution. Dans le cadre de ce projet, deux Poste de Livraisons seront nécessaires.

Le schéma ci-dessous présente la structure standard (décrite ci-dessus) d'un parc photovoltaïque.

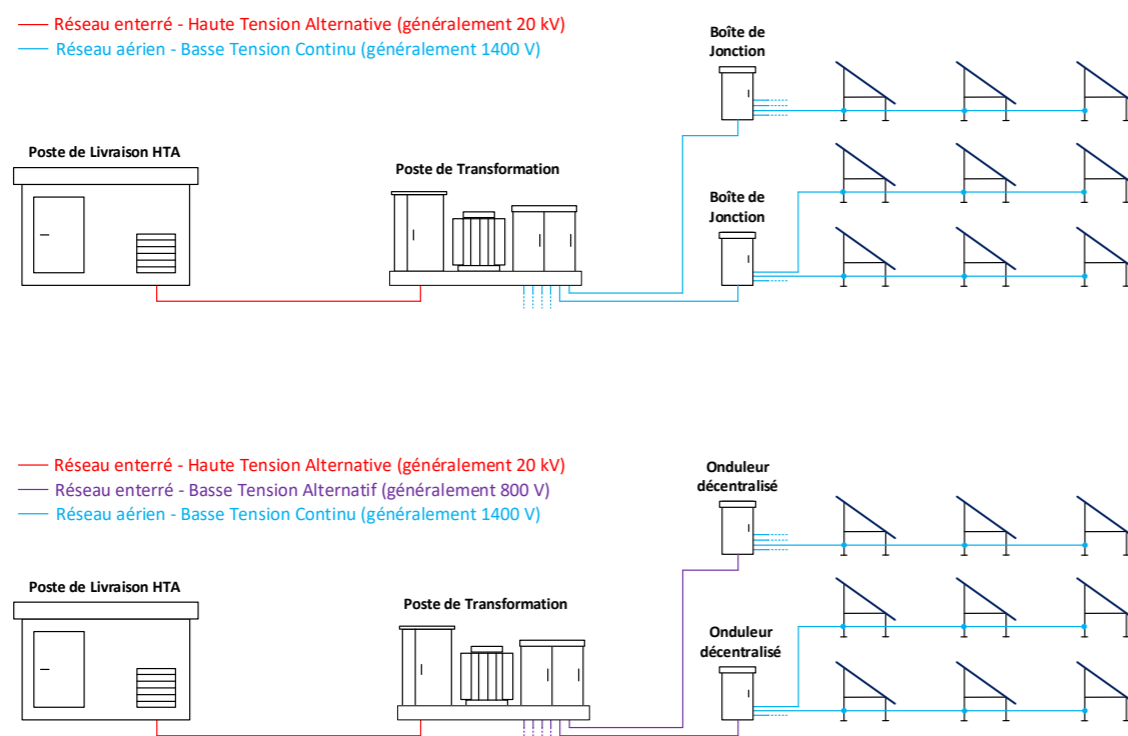


Figure 15 : Exemples d'architectures électriques de parc photovoltaïques

X.6. LES PISTES ET PLATEFORMES

Les pistes lourdes mesurent 4 m de larges et respectent les préconisations du SDIS 45 en termes de largeur et portance. Pour la mise en place des pistes lourdes, le sol sera décaissé sur 30 cm avec, par la suite, la mise en place de Grave Non Traitée (GNT). Ces pistes en GNT sont constituées d'un mélange de sable et graviers 0/80. Aucun revêtement bitumineux n'est utilisé pour leur stabilisation. En concertation avec le SDIS 45, et étant donné l'éloignement des structures des berges entre 30 et 40 m (28 m au plus proche), ainsi que la présence de l'ancienne piste existante des carrières, il n'est pas prévu de créer une piste périphérique des plans d'eau. La création d'une cale de mise à l'eau de 10 m de large sur chacun des plans d'eau est prévue et celle-ci sera maintenue en phase exploitation. Ces cales seront utilisées par les techniciens d'exploitation et sont à disposition des équipes de secours en cas de besoin.

Des plateformes sont créées au niveau des locaux techniques et ont les mêmes caractéristiques techniques que les pistes.

Tableau 15 : Caractéristiques techniques des pistes

Plateformes et cales de mise à l'eau	
Surface	2 313 m ²
Revêtement	Piste en Grave Non Traitée (GNT) avec un mélange de sable et graviers 0/80 avec géotextile
Piste lourde (voirie)	
Largeur	4 m
Surface	4 811 m ²
Revêtement	Piste en Grave Non Traitée (GNT) avec un mélange de sable et graviers 0/80 avec géotextile

X.7. LA CLÔTURE ET LES PORTAILS

Une clôture de protection fait le tour des espaces abritant les bâtiments techniques à proximité de chaque plan d'eau. Cela correspond à un linéaire de clôture d'environ 262 m pour une surface clôturée de l'ordre de 0,16 ha. Cet aménagement d'une hauteur de 2 m, protège les équipements contre toute tentative de vandalisme et d'accès aux parties sensibles du site. Elle est exigée par les compagnies d'assurance pour la protection des installations et des personnes. Il s'agit d'un grillage noué en acier vert.

Deux portails en acier galvanisé avec un revêtement anti-corrosion permettent l'accès aux espaces techniques. Ils mesurent 2 m de hauteur et 7 m de large.

Tableau 16 : Caractéristiques techniques de la clôture et des portails

Clôture (avec poteaux en bois ou en acier)		Portail	
Hauteur	2 m	Nombre	2
Longueur	262 m	Hauteur	2 m
Couleur	Gris anthracite	Longueur	7 m
		Couleur	Gris anthracite

XI. LES INTERVENTIONS SUR SITE

XI.1. LA PHASE DE CONSTRUCTION

XI.1.1. PLANNING GÉNÉRAL DU DÉROULEMENT DU CHANTIER : TRAVAUX « LOURDS ET LÉGERS »

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

Plusieurs grandes étapes sont nécessaires à la création d'un parc photovoltaïque :

PRÉPARATION DU CHANTIER ET CONSTRUCTION DES PISTES

Cette étape durera environ **2 mois**. Elle concerne les travaux de mise en place des voies d'accès et des plates-formes, de préparation de la clôture temporaire pour le chantier et de mesure des points pour l'ancrage des structures. La mise en forme des terrains est également effectuée pendant cette phase afin de supprimer les irrégularités du sol si cela est nécessaire. Ainsi, le nivellement des terrains sera effectué exclusivement au droit des pistes à créer et des plateformes.

Les engins utilisés pour cette étape sont des bulldozers, chargeurs (si besoin de terrassement), pelles etc.

CONSTRUCTION DU RÉSEAU ÉLECTRIQUE ET RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE AU RÉSEAU

Avec une durée d'environ **3 mois**, les travaux d'aménagement commenceront par la construction du réseau électrique enfoui spécifique au parc photovoltaïque. Ce réseau comprend :

- les câbles électriques de puissance ;
- les câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

Les engins utilisés pour cette étape sont des pelles, et autres engins légers.

MISE EN PLACE DES ILOTS ET MODULES

Cette phase s'étale sur environ **3 mois** et se réalise selon l'enchaînement des opérations suivantes :

- approvisionnement en pièces ;
- mise en place des ancrages ;
- montage des structures : assemblage des flotteurs, puis des fixations et enfin des modules sur le tout ;
- déploiement des structures : les flotteurs, sur lesquels ont été montés les modules, sont mis à l'eau puis acheminés vers la zone finale sur le plan d'eau ;
- rattachement aux ancrages : les flotteurs sont rattachés aux ancrages précédemment posés au fond par des câbles afin de les maintenir en position ;

- câblage et raccordement électrique : le raccordement électrique est réalisé par ligne ou rangée une fois que tous les flotteurs sont acheminés. Chaque ligne ou rangée est ensuite raccordée aux câbles de puissance reliés au poste sur la berge ;

Les engins utilisés pour cette étape sont des engins de battage, des chariots élévateurs, des minipelles ou bras télescopiques (ou manuscopiques), des véhicules légers tels que les engins légers de battage des pieux et bateaux légers pour déplacer les ilots aux points d'ancrage. Les ancrages sont déposés par une embarcation flottante.

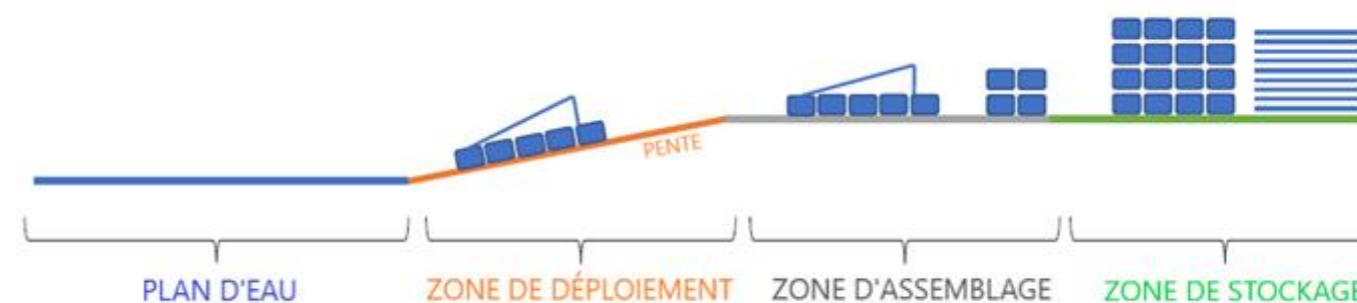


Figure 16 : Schéma explicatif de l'installation des panneaux

INSTALLATION DES POSTES ÉLECTRIQUES (ONDULEURS / POSTE DE LIVRAISON)

Cette étape durera environ **1 mois**. Elle comprend :

- la mise en place des zones de pose correspondant à un lit de sable d'une épaisseur de 60 à 1 m,
- le déchargement des postes directement sur ces zones,
- la connexion des câbles,
- le remblaiement des fouilles.

Plusieurs camions seront nécessaires pour l'acheminement des postes électriques. Un camion grue sera utilisé pour la pose des postes.

REMISE EN ÉTAT DU SITE

En fin de chantier, l'ensemble des aménagements temporaires (zone de stockage...) seront supprimés et le sol remis en état. Cette phase devrait durer environ **1 mois**.

Les aménagements paysagers et écologiques pourront être mis en place au cours de cette phase ou à la suite de la mise en service selon le calendrier prévu. Selon les besoins, des engins seront utilisés (mini pelles, griffeuses, semoirs, véhicules lourds et légers) pour réaliser ces aménagements.

TEST ET MISE EN SERVICE

Avant la mise en service du parc photovoltaïque, des tests préalables seront réalisés (durée : 1 mois). Aucun engin spécifique n'est nécessaire pour ces tests.

Le planning prévisionnel annoncé par BRAY ENERGIES prévoit un délai de chantier de 9 à 12 mois environ.

XI.1.2. ESPACE DE STOCKAGE, PLATEFORMES ET VOIRIES TEMPORAIRES

Des espaces de stockage seront créés pendant la phase chantier pour entreposer entre autres les modules, les flotteurs, les structures ou encore les tourets de câbles. Le stockage sera fait à même le terrain naturel. Des pistes seront créées pour accéder à ces zones de stockage avec des véhicules. Une base vie sera créée pendant la phase de chantier pour les besoins du chantier (stockage, bureau, sanitaire, réfectoire, ...). Deux plateformes d'assemblage et de mise à l'eau des structures flottantes seront créées. Elles mesureront environ 60 m de long sur 20 m de large

Les 2/3 des surfaces aménagés seront supprimées en fin de chantier et remise en état.

Tableau 17 : Caractéristiques techniques des aménagements temporaires

Plateformes et piste	
Largeur des pistes	4 m
Surface	20 339 m ² dont 7124 m ² conservés
Revêtement	Piste en Grave Non Traitée (GNT) avec un mélange de sable et graviers 0/80 avec géotextile

XI.1.3. GESTION DES EAUX USÉES

Des toilettes seront installées sur la base de vie qui sera localisée sur des terrains agricoles sans enjeux environnementaux.

Les eaux usées ne seront pas rejetées dans le milieu naturel et feront l'objet d'une évacuation vers des filières dédiées. Une société de vidange agréée réalisera un passage régulier pour vidanger la fosse.

XI.1.4. GESTION DES DÉCHETS

Diverses bennes seront entreposées sur le site pour permettre la collecte et le tri des déchets avant leur envoi vers les filières de traitement adaptées. Le porteur de projet veillera à respecter les bonnes pratiques environnementales durant toute cette phase de travaux.

Les opérations de vidange sur les engins de chantier produisent des huiles usagées qui contiennent de nombreux éléments toxiques pour la santé (métaux lourds, acides organiques...) et qui sont susceptibles de contaminer l'environnement. La vidange de ces huiles usagées ne sera pas réalisée sur le site autant que possible. Dans le cas contraire, elles seront récupérées pour être stockées puis traitées. En ce qui concerne les ordures ménagères et les déchets non dangereux, produits sur le site durant la phase de chantier, il s'agit d'ordures ménagères liées à la base vie et des déchets tels que les cartons, le papier, les emballages plastiques... Ces déchets sont générés par la présence des employés qui réalisent les travaux. Or, le nombre d'employés n'étant pas considérable sur l'ensemble de la durée du chantier, le volume d'ordures ménagères et de déchets non dangereux produits ne sera pas significatif. Il sera stocké et évacué par les filières adaptées.

XI.2. LA PHASE D'EXPLOITATION

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

- Faucher la végétation et tailler les haies qui bordent le site de façon à en contrôler le développement ;
- Remplacer les éventuels éléments défectueux des structures ;
- Remplacer ponctuellement les éléments électriques selon leur vieillissement (onduleurs notamment) ;
- Vérifier régulièrement les points délicats (câbles électriques, surfaces de panneaux, clôture, ...).

L'exploitation de la centrale recouvrira les tâches suivantes :

- La conduite à distance de l'installation 24h/24 et 7j/7, notamment la conduite des onduleurs et l'ouverture ou la fermeture du disjoncteur du poste de livraison pour isoler ou coupler l'installation au réseau ENEDIS ;
- Un système d'astreinte permettant l'intervention sur site 24h/24 et 7j/7 pour mise en sécurité des installations dans le cas où les défauts ne peuvent pas être résolus à distance par télécommande ;
- La gestion de l'accès au site ;
- Les relations avec le gestionnaire de réseau.

La maintenance inclura :

- Les opérations de maintenance préventive sur l'ensemble du parc, aussi bien sur les infrastructures que sur les installations électriques. Ces derniers seront réalisés selon un calendrier conforme aux recommandations du constructeur.
- Les opérations de maintenance corrective, également sur l'ensemble des installations du parc, qui consisteront en cas de défaillance d'un équipement en sa réparation ou en son remplacement.
- Une visite trimestrielle au minimum de l'ensemble du site est prévue, ainsi qu'une visite annuelle de maintenance préventive des installations électriques. Les opérations de fauchage, de lavage des panneaux et autres mesures d'entretien du site seront menées selon les besoins identifiés lors de la visite trimestrielle.

XI.3. LA PHASE DE DÉMANTÈLEMENT-RECYCLAGE

XI.3.1. LE DÉMANTÈLEMENT

Les constructeurs de modules photovoltaïques proposent aujourd'hui des garanties de production sur plus de 25 ans et les parcs existants démontrent que les modules peuvent produire jusqu'à 30 ans.

En fin de vie de l'installation, deux options sont envisageables :

- Continuer d'exploiter les terrains pour produire de l'électricité sous réserve de l'obtention de nouvelles autorisations administratives et du renouvellement du bail du terrain,
- Ou cesser l'activité qui implique le démantèlement des installations et la remise en état du site.

Si aucun projet de valorisation du site n'est envisagé en fin de vie des installations de la centrale photovoltaïque, la société BRAY ENERGIES s'engage à restituer les terrains utilisés selon l'état initial du site. Les fonds nécessaires à cette remise en état seront provisionnés dès le financement du projet.

À ce jour, la réglementation n'impose pas de garantie de démontage pour les parcs photovoltaïques. Cependant, la société BRAY ENERGIES provisionnera le démantèlement des installations dès les premières années de production, à hauteur de 10 000 €/MWc. **Au regard d'une puissance de 12,42 MWc, le coût du démantèlement du parc photovoltaïque est aujourd'hui estimé à 124 200 €.** Les propriétaires des terrains seront ainsi assurés de la remise en état initial du site.

Celle-ci se fera à l'expiration du bail ou bien dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...).

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible que, à la fin de vie des modules photovoltaïques, ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que le parc photovoltaïque soit reconstruit avec une nouvelle technologie, ou bien que les plans d'eau redeviennent vierges de tout aménagement.

Suite à la déclaration de la fin d'exploitation du parc et du démantèlement prévu, les travaux associés seront entamés. Les phases suivantes du démantèlement s'enchaîneront ainsi :

- Les tables photovoltaïques et structures associées seront démontés, stockés et acheminés vers les filières de recyclage ou réutilisés le cas échéant ;
- Les ancrages seront inspectés par un écologue, si une biodiversité à enjeu s'y est installé, les ancrages seront conservés en raison de leur valeur environnementale (récif artificiel) ;
- Les câblages de raccordement enterrés seront extraits du sol, récupérés tout comme ceux aériens et renvoyés au fournisseur du matériel électrique qui a en charge leur recyclage ;
- Les locaux techniques seront retirés (les postes de transformation, le poste de livraison et le local de stockage) ;
- L'ensemble des pistes et des clôtures seront démantelées.

Tous les éléments démantelés seront reconditionnés et acheminés vers des lieux de collectes spécifiques en vue de leur recyclage, pour leur réutilisation dans la fabrication de nouveaux produits. Notons que les fondations et les

supports accueillant les panneaux photovoltaïques seront conçus pour être extraits du site par des engins classiques type Manitou, facilitant le démantèlement du parc.

XI.3.2. LE RECYCLAGE

En ce qui concerne le recyclage des panneaux photovoltaïques, la société BRAY ENERGIES sélectionnera des fabricants de modules membres de l'éco-organisme SOREN (ex PV CYCLE, créée en 2007). Agréée par les pouvoirs publics, il organise la collecte et le recyclage des déchets de panneaux photovoltaïques usagés afin de réduire l'impact environnemental de la production d'énergie en termes de cycle de vie et d'accroître la réutilisation des matières premières.

Chaque module photovoltaïque contient trois composants qui deviendront des déchets lors du démantèlement :

- Le verre de protection ;
- Les cellules photovoltaïques ;
- Les connexions en cuivre.



Ces trois composants étant recyclables, il n'en résultera que très peu de déchets ultimes.

Le démantèlement entraînera quelques impacts jugés faibles et très limités dans le temps :

- Nuisances sonores liées à la présence d'engins de travaux et à la circulation sur site ;
- Production de déchets (résidus de structures, clôture...). L'ensemble des déchets seront traités et envoyés vers des filières de recyclage ou de stockage adapté.

De même que pour la phase de chantier lors de l'installation du parc, la phase de démantèlement requerra l'utilisation d'engins dont la vidange engendre des déchets d'huile usagée. La présence d'employés sur le chantier de démantèlement générera des ordures ménagères et déchets non dangereux. Ces déchets seront stockés, triés et évacués vers des filières adaptées.

En fin de vie des installations et en l'absence de projet de valorisation du site, celui-ci sera remis en état à la charge de la société de BRAY ENERGIES. Le réemploi ou le recyclage des éléments démantelés sera privilégié.

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

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

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

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

Tableau 18 : la synthèse des mesures et des effets résiduels du projet sur l'environnement

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement	Cout	Mesures réduction	Cout	Effets résiduel	Mesures de compensation	Cout	Mesures de suivi / accompagnement	Cout
MILIEU PHYSIQUE											
Qualité de l'air	Formation potentielle de poussières	TRÈS FAIBLE	-	-	Arrosage des pistes d'accès en cas de sécheresse	Intégré	NUL	-	-	-	-
Géologie et pédologie	Tassement et pollution accidentelle	FAIBLE	-	-	Mise en place de bac étanche mobile	Intégré	NUL	-	-	-	-
Hydrologie et hydrogéologie	Risque de pollution accidentelle	MODÉRÉ	Mise en œuvre d'un cahier des charges lors du chantier pour éviter toute pollution liée aux engins (coulis béton, huiles de vidange...)	Intégré	Installation des postes électriques dans des bâtiments hermétiques disposant de bacs de rétention	Intégré	TRÈS FAIBLE	-	-	Suivi de la qualité de l'eau	1 500€ /an
					Absence d'utilisation de produits nocifs à l'environnement pour la gestion de la végétation	Intégré					
Risques naturels	Risque d'incendie	MODÉRÉ	Respect des préconisations du SDIS	Intégré	Moyens d'extinction pour les feux d'origine électrique dans les locaux techniques	Intégré	TRÈS FAIBLE	-	-	-	-
					Rédaction d'un plan d'intervention par l'exploitant en collaboration avec le SDIS	Intégré					
					Mise en place d'une réserve artificielle d'eau nécessaire à l'extinction d'un incendie	Intégré					
Risques naturels	Risque de tempête	FAIBLE	-	-	La conception des panneaux photovoltaïques prévoit la résistance à des pressions dynamiques élevées et à des vents violents.	Intégré	TRÈS FAIBLE	-	-	-	-
	Risque lié à la foudre	FAIBLE	-	-	Les panneaux et les éléments électriques seront dotés d'un système de protection contre la foudre et les surtensions.	Intégré	TRÈS FAIBLE	-	-	-	-
	Risque de remontée de nappe	FAIBLE	-	-	Dans le cas où des remontées de nappe surviendraient durant les phases de travaux, ceux-ci seront stoppés afin d'éviter que le chantier soit perturbé par ce type d'aléa.	Intégré	TRÈS FAIBLE	-	-	-	-

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement	Cout	Mesures réduction	Cout	Effets résiduel	Mesures de compensation	Cout	Mesures de suivi / accompagnement	Cout
MILIEU NATUREL											
Flore et habitats	Destruction des stations à Gratiolle officinale	NUL	Évitement des stations à Gratiolle officinale	Intégré	-	-	NUL	-	-	-	-
	Destruction des habitats d'intérêt communautaire	NUL	Évitement des habitats d'intérêt communautaire	Intégré	Balisage du chantier	Intégré	NUL	-	-	-	-
Zones humides	Destruction des zones humides	FAIBLE	Évitement d'une grande partie des zones humides	Intégré	Réduction de l'emprise du projet	Intégré	FAIBLE	Reconstitution des berges en pentes douces	-	-	-
	Risque de pollution accidentelle lors des travaux		Préconisations pour éviter les risques de pollution	Intégré	-	-	Négligeable	-	-	-	-
Invertébrés	Destruction d'habitats	Négligeable	-	-	Réduction de l'emprise projet Recul aux berges	Intégré	Négligeable	Reconstitution des berges en pentes douces	-	-	-
	Destruction d'individus lors de la phase travaux		-	-	Limitation de la vitesse de circulation	Intégré	Négligeable	-	-	-	-
Amphibiens	Destruction d'habitats de reproduction	Négligeable	-	-	Réduction de l'emprise projet Recul aux berges	Intégré	Négligeable	Reconstitution des berges en pentes douces	-	-	-
	Risques de destruction d'individus lors de la phase travaux	Fort si travaux en période de reproduction Négligeable si travaux en dehors de la période de reproduction	-	-	Phasage travaux Clôture petite faune Limitation de la vitesse de circulation	Intégré	Négligeable	-	-	-	-
	Dérangement des individus lors de la phase travaux	Fort si travaux en période de reproduction Négligeable si travaux en dehors de la période de reproduction	Préconisations pour éviter les perturbations liées à l'éclairage	Intégré	Phasage travaux Limitation de la vitesse de circulation	Intégré	Négligeable	-	-	-	-
	Destruction d'habitats d'hivernage / estivage	Négligeable	-	-	-	-	Négligeable	-	-	Plantation de haies multistrates Création d'abris	7 756 €
	Risques de destruction d'individus lors de la phase travaux	Fort si travaux en période de reproduction Négligeable si travaux en dehors de la période d'hivernage	-	-	Phasage travaux Limitation de la vitesse de circulation	Intégré	Négligeable	-	-	-	-
	Destruction d'habitats de reproduction	Négligeable	-	-	Réduction de l'emprise projet	Intégré	Négligeable	-	-	Plantation de haies multistrates Création d'abris	7 756 €
Reptiles		Modéré si travaux en	-	-	Phasage travaux	Intégré	Négligeable	-	-	-	-

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement	Cout	Mesures réduction	Cout	Effets résiduel	Mesures de compensation	Cout	Mesures de suivi / accompagnement	Cout
	Risques de destruction d'individus lors de la phase travaux	période d'hivernage Négligeable si travaux en dehors de la période d'hivernage			Clôture petite faune Limitation de la vitesse de circulation						
	Dérangement des individus lors de la phase travaux	Modéré si travaux en période d'hivernage Négligeable si travaux en dehors de la période d'hivernage	-	-	Phasage travaux Limitation de la vitesse de circulation	Intégré	Négligeable	-	-	-	-
	Destruction d'habitats d'alimentation	Négligeable	-	-	-	-	Négligeable	-	-	-	-
Mammifères terrestres	Destruction d'habitats	Négligeable	-	-	Réduction de l'emprise projet Clôture petite faune	Intégré	Négligeable	-	-	Plantation de haies multistrates Création d'abris	7 756 €
Avifaune	Destruction d'habitats de reproduction	Négligeable	-	-	Réduction de l'emprise projet	Intégré	Négligeable	-	-	-	
	Destruction d'individus lors de la phase travaux	Fort si travaux en période de reproduction Négligeable si travaux en dehors de la période de reproduction	-	-	Phasage travaux Limitation de la vitesse de circulation	Intégré	Négligeable	-	-	-	-
	Dérangement des individus lors de la phase travaux	Fort si travaux en période de reproduction Négligeable si travaux en dehors de la période de reproduction	Préconisations pour éviter les perturbations liées à l'éclairage	Intégré	Phasage travaux Limitation de la vitesse de circulation	Intégré	Négligeable	-	-	-	-
	Destruction d'habitats de reproduction et alimentation/halte	Faible pour les étangs Négligeable pour les berges	-	-	Réduction de l'emprise projet Recul aux berges	Intégré	Négligeable	Reconstitution de berges en pentes douces	Intégré	-	-
	Destruction d'individus lors de la phase travaux	Fort si travaux en période de reproduction Négligeable si travaux en dehors de la période de reproduction	-	-	Phasage travaux Limitation de la vitesse de circulation	Intégré	Négligeable	-	-	-	-

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement	Cout	Mesures réduction	Cout	Effets résiduel	Mesures de compensation	Cout	Mesures de suivi / accompagnement	Cout
	Dérangement des individus lors de la phase travaux	Fort si travaux en période de reproduction Négligeable si travaux en dehors de la période de reproduction	-	-	Phasage travaux Limitation de la vitesse de circulation	Intégré	Négligeable	-	-	-	-
	Destruction d'habitats de reproduction Destruction d'individus lors de la phase travaux Dérangement des individus lors de la phase travaux	NUL	-	-	-	-	NUL	-	-	-	-
	Destruction d'habitats de reproduction	Négligeable	-	-	Réduction de l'emprise projet	Intégré	Négligeable			Plantation de haies multistrates	7 656 €
	Destruction d'individus lors de la phase travaux	Fort si travaux en période de reproduction Négligeable si travaux en dehors de la période de reproduction	-	-	Phasage travaux Limitation de la vitesse de circulation	Intégré	Négligeable	-	-	-	-
	Dérangement des individus lors de la phase travaux	Fort si travaux en période de reproduction Négligeable si travaux en dehors de la période de reproduction	Préconisations pour éviter les perturbations liées à l'éclairage	Intégré	Phasage travaux Limitation de la vitesse de circulation	Intégré	Négligeable	-	-	-	-
	Destruction d'habitats d'alimentation/ halte		-	-	-	-	Négligeable	-	-	-	-
	Destruction d'individus lors de la phase travaux	Négligeable	-	-	Phasage travaux Limitation de la vitesse de circulation	Intégré	Négligeable	-	-	-	-
	Dérangement des individus lors de la phase travaux		Préconisations pour éviter les perturbations liées à l'éclairage	Intégré	Phasage travaux Limitation de la vitesse de circulation	Intégré	Négligeable	-	-	-	-
	Destruction de gîtes potentiels	Négligeable	-	-	Réduction de l'emprise projet	Intégré	Négligeable			Plantation de haies multistrates	7 656 €
	Destruction d'individus lors de la phase travaux	FORT	-	-	Phasage travaux Prospection et abattage d'arbres gîtes	Intégré	Négligeable	-	-	-	-
Chiroptères	Dérangement des individus lors de la phase travaux	FORT	Préconisations pour éviter les perturbations liées à l'éclairage	Intégré	Phasage travaux	Intégré	Négligeable	-	-	-	-
	Destruction de gîtes potentiels Destruction d'individus lors de la phase travaux	NUL	-	-	-	-	NUL	-	-	-	-
	Dérangement des individus lors de la phase travaux		-	-	-	-	NUL	-	-	-	-

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement	Cout	Mesures réduction	Cout	Effets résiduel	Mesures de compensation	Cout	Mesures de suivi / accompagnement	Cout
	Destruction de corridors de déplacement et de chasse	Négligeable	-	-	Réduction de l'emprise projet	Intégré	Négligeable	-	-	Plantation de haies multistrates	7 656 €
Habitat et faunes piscicole	Destruction d'habitats	NUL	Évitement des zones de hauts fonds	Intégré	Réduction de l'emprise du projet	Intégré	NUL	Reconstitution de berges en pentes douces	Intégré	-	-
	Risque de pollution accidentelle lors des travaux	FAIBLE	Préconisations pour éviter les risques de pollution	Intégré	-	-	Négligeable	-	-	-	-
	Dérangement des individus en phase travaux	Fort en période d'activité Négligeable en dehors de la période d'activité	-	-	Phasage travaux	Intégré	Négligeable	-	-	-	-
	Perturbations en phase exploitation par modification des caractéristiques physico-chimiques notamment (température et oxygène dissous)	Négligeable	-	-	Réduction de l'emprise du projet	Intégré	Négligeable	-	-	-	-
MILIEU HUMAIN											
Population et habitat	Nuisances sonores pour les riverains pendant la phase chantier	FAIBLE	-	-	Respect de la réglementation en vigueur	Intégré	TRÈS FAIBLE	-	-	-	-
Déchets	Production de déchets	FAIBLE	-	-	Valorisation des déchets par réemploi ou recyclage	Intégré	TRÈS FAIBLE	-	-	-	-
Voies de communication	Incidence sur le trafic en phase chantier	FAIBLE	-	-	Mise en place d'une signalisation appropriée en phase chantier	Intégré	TRÈS FAIBLE	-	-	-	-
PAYSAGE ET PATRIMOINE											
Zones habitées	Perception depuis la terrasse du hameau du Bois au Cœur.	MODÉRÉ	Définition d'une zone tampon excluant l'installation de panneaux photovoltaïques sur la partie la plus proche de l'habitation (coin nord-ouest de l'étang)	Intégré	-	-	TRÈS FAIBLE	-	-	-	-
Axes de communication	Perceptions visuelles du projet depuis la route entre les deux étangs au niveau de l'entrée de l'allée de la propriété privée.	MODÉRÉ	Éloignement des panneaux photovoltaïques par rapport aux berges de l'étang	Intégré	Plantation d'une haie aux essences variées sur la partie nord de la route, permettant de créer une perspective visuelle et de renforcer l'axe de la route	Cf. milieu naturel	TRÈS FAIBLE	-	-	-	-
	Perceptions des locaux techniques de l'étang est.		Conservation de la haie pluristratifiée haute séparant les locaux de la route	Intégré	Hauteur des bâtiments limitée qui ne dépasse pas celle des boisements en arrière-plan	Intégré	TRÈS FAIBLE	-	-	-	-
Insertion de la parcelle dans le paysage	Perceptions depuis les abords immédiats de chacun des étangs.	MODÉRÉ	Éloignement des panneaux photovoltaïques par rapport aux berges de chaque étang	Intégré	Plantation d'une haie de 95m linéaires au nord-ouest de l'étang est, permettant de créer une continuité au sein des boisements qui entoure la pièce d'eau. Cette plantation participe à renforcer l'identité paysagère des étangs liée à leur écrin boisé.	Cf. milieu naturel	TRÈS FAIBLE	-	-	-	-

Sous-thème	Impacts potentiels du projet	Niveau d'impact avant mesures	Mesures d'évitement	Cout	Mesures réduction	Cout	Effets résiduel	Mesures de compensation	Cout	Mesures de suivi / accompagnement	Cout
	Modification locale des berges pour les mises à l'eau (2 x 30 m.)		-	-	-	-	TRÈS FAIBLE	Nivellement des berges en pente douce et aménagement éco-paysager permettant un paysage, une faune et une flore diversifiés sur ces portions de berge	Intégré	-	-

La totalité des mesures chiffrables est estimé à environ 26 936 € HT, sans prendre en compte les garanties financières pour le démantèlement estimé quant à elles à 124 200 €.

XIII. CONCLUSION GÉNÉRALE

Le projet de centrale photovoltaïque flottante de Bray Énergies est le fruit d'un travail concerté entre Valorem d'une part, et les bureaux d'études techniques d'autre part. Les études ont finalement abouti au projet décrit dans cette étude d'impact.

Pour rappel le projet de centrale photovoltaïque flottante de Bray Énergies consiste en l'implantation de 21 984 modules pour une puissance installée de 12,4 MWc.

Cet aménagement résulte d'une prise en compte des demandes du porteur de projet, des enjeux environnementaux et paysagers et des servitudes et contraintes techniques et réglementaires.

Le projet a été optimisé de façon à aboutir au meilleur compromis entre les différents enjeux soulevés. L'analyse des variantes a par ailleurs démontré que la variante choisie est la plus acceptable au regard des enjeux naturels étudiés dans l'étude d'impact. Aussi, les mesures d'évitement, de réduction et de compensation mises en place permettent de conclure à l'absence d'impacts significatifs, notamment sur la conservation des populations des espèces faunistiques et floristiques utilisant la zone du projet.

Le projet est bénéfique puisqu'il permet de produire de l'énergie renouvelable sur une ancienne carrière et participe à l'atteinte des objectifs fixés par l'union européenne en termes de développement des énergies renouvelables. Ce type de projet va dans le sens de la transition énergétique, de la lutte contre le réchauffement climatique, tout en permettant de valoriser localement une ancienne carrière jusqu'ici sans utilité.

L'étude d'impact conclut à un impact négatif faible du projet de centrale photovoltaïque flottante de Bray Énergies sur le territoire étudié.