

Servitudes



Février 2023

Sources : IGN 25® - ENEDIS
 Département du Loiret
 DRAC Centre-Val de Loire

Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Infrastructures ferroviaires

Voie ferrée

Passage à niveau

Infrastructures électriques gérées par ENEDIS

Ligne électrique aérienne basse tension

Ligne électrique souterraine moyenne tension

Autres servitudes

Chemins inscrits au Plan Départemental de Itinéraires de Promenade et de Randonnée

Zone de protection aux abords des Monuments Historiques : Pertuis du Moulin de Nançay

Risques industriels

ICPE : Carrière de Nançay

Carte 62 : Servitudes et contraintes techniques

Projet de parc photovoltaïque de Dordives (45)
 Permis de construire

5 - 9 SYNTHÈSE DU CONTEXTE HUMAIN

L'analyse de l'état initial humain du projet de Dordives a mis en évidence un territoire rural – péri-urbain dont la population augmente depuis 2013. Sa situation socio-économique est faiblement influencée par les pôles de Montargis au sud et Paris au nord.

La qualité de l'environnement est globalement bonne, mis à part le bruit généré par les voies routières et ferroviaires, notamment par l'autoroute A77. La qualité de l'air est correcte et aucun désagrément sanitaire particulier n'est recensé. Le réseau de transport routier et ferré est important, en lien avec la position de la commune sur l'axe Paris - Montargis.

Le tourisme et les activités de loisirs se sont développés autour des nombreux plans d'eau présents dans le lit du Loing. Des circuits de randonnée renommés longent le canal du Loing. Quelques monuments et sites ont également été mis en valeur par la commune.

La zone d'implantation potentielle présente quelques risques technologiques et servitudes, principalement liés à la présence de carrières de granulat et au transport de matières dangereuses.

6 ENJEUX ET SENSIBILITES IDENTIFIES DU TERRITOIRE



Tableau 39 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité

ENJEUX	COMMENTAIRE	NIVEAU DES ENJEUX
<p>CONTEXTE PHYSIQUE</p> <p> Géologie et sol</p> <p>La zone d'implantation potentielle est localisée dans le Bassin Parisien, sur un plan d'eau dans lequel reposent des alluvions récentes de la rivière du Loing.</p>		Faible
<p> Relief</p> <p>D'une altitude d'environ 72 mètres, la zone d'implantation potentielle est située dans le lit majeur de la rivière du Loing, sur un plan d'eau dont la profondeur est comprise entre 1,5 et 4 m.</p>		Nul
<p> Hydrologie et hydrographie</p> <p>La zone d'implantation potentielle intègre le bassin Seine-Normandie. L'existence de ce schéma directeur devra être prise en compte dans les choix techniques du projet, notamment en contribuant à en respecter les objectifs, orientations et mesures.</p> <p>La zone d'implantation potentielle est localisée dans le lit majeur de la rivière du Loing, qui passe à proximité. Plusieurs autres cours d'eau évoluent dans les aires d'étude projet, notamment le canal du Loing ainsi que le Betz et la Cléry, affluents du Loing.</p> <p>Deux nappes phréatiques sont localisées sous la zone d'implantation potentielle.</p>		Fort
<p> Climat</p> <p>La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat tempéré océanique dégradé bénéficiant de températures relativement douces toute l'année et de pluies peu abondantes.</p>		Faible
<p> Risques naturels</p> <p>La zone d'implantation potentielle est située dans le lit majeur du Loing et soumise à un risque d'inondation très fort. Elle intègre le zonage du PPRI de la Vallée du Loing et l'Atlas des Zones Inondables de la Vallée du Loing. Elle est également soumise au risque d'inondation par débordement de nappe.</p> <p>Concernant le risque de mouvements de terrain, celui-ci est modéré au niveau de la zone d'implantation potentielle. En effet, bien que la commune de Dordives ne soit pas soumise au risque de glissements de terrain, deux cavités y sont recensées et l'aléa retrait-gonflement des argiles est « moyen » au niveau de la zone d'implantation potentielle.</p> <p>Les risques de grand froid et de canicule sont modérés sur la zone d'implantation potentielle, et les risques de tempête et de foudre sont faibles, au même titre que sur l'ensemble du département du Loiret.</p> <p>Le risque de feux de forêt et d'espaces naturels est très faible au niveau de la zone d'implantation potentielle, celle-ci étant située sur un plan d'eau. Le risque de séisme est également très faible sur toute la commune de Dordives.</p>		Très fort

ENJEUX	COMMENTAIRE	NIVEAU DES SENSIBILITES
CONTEXTE PATRIMONIAL		
 Axes de communication	De manière générale, que ce soit à l'échelle éloignée comme rapprochée, l'enclavement du site dans un écrin de verdure et plus largement par la ripisylve de la vallée entraîne une absence de sensibilités. A courte distance, l'important couvert végétal qui occupe la vallée produit une succession d'écrans visuels qui n'autorise que des vues courtes. A plus large échelle, ce cordon boisé figure en arrière-plan depuis les parcelles agricoles du Gâtinais. Les sensibilités sont globalement nulles.	Nul
 Bourgs et lieux de vie	De manière générale, que ce soit à l'échelle éloignée comme rapprochée, l'enclavement du site dans un écrin de verdure et plus largement par la ripisylve de la vallée entraîne une absence de sensibilités. A courte distance, l'important couvert végétal qui occupe la vallée produit une succession d'écrans visuels qui n'autorise que des vues courtes. A plus large échelle, ce cordon boisé figure en arrière-plan depuis les parcelles agricoles du Gâtinais. Les sensibilités sont globalement nulles.	Nul
 Sentiers et tourisme	A l'ouest, un sentier de randonnée local borde le site. Il apparaît cerné de végétation, qui pourrait cependant ne pas être suffisante, notamment en hiver, pour masquer entièrement le projet. Installé à proximité immédiate du projet, il pourrait donner vue sur la frange ouest du site d'implantation. Sa sensibilité est modérée du fait des motifs végétaux présents qui limitent la visibilité sur le site, mais pourrait être ponctuellement forte en cas d'absence de feuillages. Des vues ponctuelles sont à prévoir. Elles seront néanmoins rares et très localisées.	Modéré
 Patrimoine et sites protégés	Sur les treize monuments historiques recensés, douze figurent dans l'aire d'étude éloignée. Parmi eux, la plupart sont situés dans le centre-bourg de la ville patrimoniale de Château-Landon. Bien que la ville s'inscrive en rebord de plateau et surplombe la vallée du Fusain, la visibilité est limitée par le relief et la ripisylve. Le reste des monuments de cette aire d'étude sont positionnés soit dans les vallées très végétalisées du Loing et du Betz, soit dans un tissu urbain dense. Le treizième monument, correspondant au Moulin de Nançay, figure non loin du projet, entre le canal et le Loing. L'importante masse boisée qui borde ces cours d'eau forme un masque visuel opaque ne permettant pas de liens visuels avec la future centrale flottante de Dordives. Ainsi, l'ensemble du patrimoine architectural et paysager du périmètre d'étude est tenu à distance du projet par les différents obstacles que sont la distance, le relief et la végétation.	Nul

ENJEUX	COMMENTAIRE	NIVEAU DES ENJEUX
CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL		
 Flore et habitats	<p>Le niveau d'enjeu intrinsèque des habitats est faible sur l'ensemble de l'aire d'étude. Dans ce secteur de la région, il s'agit globalement de milieux fréquents et non menacés. Concernant la flore, aucune espèce à enjeu de conservation n'a été inventoriée au sein de la zone d'étude. Plusieurs espèces exotiques envahissantes ont quant à elles été inventoriées. L'une est très présente, il s'agit du Robinier faux-acacia. Une espèce protégée au niveau régional a été inventoriée au sein de la zone d'étude. Il s'agit du Pigamon jaune. Cette espèce se développe dans les habitats ouverts situés à l'ouest du plan d'eau.</p>	Faible
 Avifaune	<p>2 espèces d'oiseaux nicheurs constituant un enjeu de conservation ont été identifiées dans l'aire d'étude : la Bouscarle de Cetti et le Pic épeichette (enjeu moyen). L'aire d'étude ne constitue pas un site de halte migratoire ou d'hivernage d'intérêt majeur. En effet, l'étang de la ZIP n'accueille que des petites populations d'oiseaux en hiver. Un enjeu faible est donc attribué à l'étang de la ZIP pour l'hivernage de l'avifaune. 28 espèces d'oiseaux protégées nichent dans l'aire d'étude (22 espèces) ou aux abords et sont susceptibles de la fréquenter (6 espèces). Parmi ces espèces, deux constituent un enjeu de conservation local. Les autres sont fréquentes et non menacées.</p>	Non déterminé
 Mammifères terrestres	<p>Aucune espèce de mammifère terrestre ne constitue un enjeu de conservation sur l'aire d'étude. Aucune espèce de mammifère terrestre protégée n'a été observée dans l'aire d'étude ni sur ses abords proches.</p>	Nul
 Chiroptères	<p>9 espèces de chauve-souris constituant un enjeu de conservation régional ont été identifiées dans l'aire d'étude : le Murin de Bechstein, les Pipistrelles pygmée et de Nathusius (enjeu assez fort), la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe, le Murin de Daubenton, les Noctules de Leisler et commune, ainsi que l'Oreillard roux (enjeu moyen). Un enjeu de conservation assez fort est attribué à l'ensemble des berges de l'étang. Le centre de l'étang et les autres habitats terrestres identifiés présentent un faible intérêt pour les chiroptères. Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées. L'aire d'étude n'est pas susceptible d'accueillir des gîtes au vu du jeune âge des arbres.</p>	Faible à Assez Fort
 Amphibiens	<p>Aucune espèce d'amphibien ne constitue un enjeu de conservation dans l'aire d'étude. 2 espèces d'amphibiens protégées ont été observées dans l'aire d'étude : la Grenouille agile (protection des individus et de leurs habitats) et le Crapaud commun (protection des individus). Pour la Grenouille verte, seul le prélèvement est réglementé.</p>	Non déterminé
 Reptiles	<p>Aucune espèce de reptile ne constitue un enjeu de conservation dans l'aire d'étude. Les 3 espèces de reptiles observées sont protégées au titre des individus et des habitats. Toutes ces espèces sont communes à très communes et non menacées au niveau régional.</p>	Non déterminé
 Insectes	<p>5 espèces d'insectes constituent un enjeu de conservation dans l'aire d'étude : 1 odonate (Anax napolitain – enjeu moyen), 1 rhopalocère (Petit Mars changeant – enjeu moyen) et 3 orthoptères (Courtilière commune – enjeu assez fort, Criquet ensanglanté et Grillon des marais – enjeu moyen). Aucune espèce d'insecte protégée n'a été observée dans l'aire d'étude ni sur ses abords proches.</p>	Modéré à Assez Fort
Poissons	<p>Au regard de ces résultats, le compartiment piscicole du plan d'eau apparaît peu diversifié, dominé par des espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres écologiques. Le peuplement échantillonné témoigne d'un déséquilibre trophique important marqué par les difficultés de renouvellement des espèces fourragères (poissons blancs → Rotengle, Gardon) en lien avec la dominance des espèces prédatrices (Perche, Brochet) ou « invasives » (Poisson-Chat, Perche soleil, Écrevisses de Louisiane et américaine). Au regard de ces éléments l'enjeu piscicole du site d'étude est jugé faible. Aucune espèce de poisson ne constitue un enjeu de conservation sur l'aire d'étude. Le caractère patrimonial du Brochet est déclassé au regard de ses faibles abondances sur site et de sa très faible probabilité de diffusion vers les « eaux libres » à proximité du site. Aucune espèce de poisson protégée n'a été observée dans l'aire d'étude ni sur ses abords proches.</p>	Faible

ENJEUX	COMMENTAIRE	NIVEAU DES ENJEUX
 Planification urbaine	La zone d'implantation potentielle intègre la zone Npv du PLUi de la Communauté de Communes des Quatre Vallées. La commune de Dordives intègre le SCoT Montargois en Gâtinais.	Fort
 Contexte socio-économique	La commune voit sa population augmenter depuis 2013 tout comme son nombre de logements. Cependant, elle est peu dynamique économiquement, avec un taux de chômage supérieur à la moyenne départementale et régionale. Le secteur des services, hors construction est prépondérant dans la Communauté de Communes des Quatre Vallées et le secteur de l'industrie y est sur-représenté.	Faible
 Santé	Au niveau régional, l'espérance de vie est légèrement inférieure à la moyenne française, aussi bien pour les hommes que pour les femmes. Le taux de mortalité dans la région Centre-Val de Loire est quant à lui légèrement plus élevé qu'au niveau national. Plus localement, la qualité de l'environnement des personnes vivant dans la commune de Dordives est globalement correcte et ne présente pas d'inconvénients pour la santé, mis à part une ambiance acoustique animée générée par les infrastructures de transport qui la traverse, notamment l'autoroute A77, et la présence d'une carrière de granulats. La qualité de l'air est correcte, tout comme celle de l'eau potable. La zone d'implantation potentielle ne recoupe aucun périmètre de captage d'eau potable destiné à la consommation humaine. Les déchets sont évacués vers des filières de traitement adaptées, et les habitants ne sont pas soumis à des champs électromagnétiques pouvant provoquer des troubles sanitaires.	Modéré
 Infrastructures de transport	Des infrastructures de transport routier, ferroviaire et fluvial sont recensées dans l'aire d'étude rapprochée du projet. Le réseau est dense avec notamment le passage d'une autoroute et de quelques routes départementales.	Fort
 Infrastructures électriques	Plusieurs possibilités de raccordement sont possibles en fonction de l'évolution des réseaux électriques : raccordement sur un poste existant (poste des Columeaux ou poste situé hors des aires d'étude) ou création d'un poste de transformation électrique. Le choix du scénario sera réalisé en concertation avec les services gestionnaires du réseau.	Modéré
 Activités de tourisme et de loisirs	La zone d'implantation potentielle est située au cœur du Gâtinais et de la vallée du Loing. Les nombreux plans d'eau présents favorisent les activités de nature tel que la pêche, la promenade ou la baignade. Quelques édifices remarquables sont également présents aux alentours. Des sentiers de randonnée de renommée nationale et internationale sillonnent le long du canal du Loing.	Modéré
 Risques technologiques	Concernant les risques industriels, aucun établissement SEVESO n'est inventorié sur la commune d'accueil du projet mais celle-ci compte six ICPE, dont une carrière située à 50 m à l'ouest de la zone d'implantation potentielle. Le risque lié est considéré comme modéré. Le risque lié au transport de matières dangereuses est également modéré. Le risque terroriste est modéré, au même titre que sur l'ensemble du département du Loiret. Le risque nucléaire au niveau de la zone d'implantation potentielle est considéré comme faible, ainsi que le potentiel radon.	Modéré
 Servitudes d'utilité publique et contraintes techniques	Les principales servitudes d'utilité publiques et contraintes techniques identifiées dans la zone d'implantation potentielle ou à proximité sont : - Des zonages relatifs aux risques d'inondation au niveau de la zone d'implantation potentielle ; - La présence d'une ligne ferroviaire à 20 m de la zone d'implantation potentielle ; - La présence d'une ICPE à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle.	Fort

CHAPITRE C - EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE REALISATION DU PROJET

1 - 1	Introduction	182
1 - 2	Contexte photovoltaïque	182
1 - 3	Contexte physique	183
1 - 4	Contexte paysager	184
1 - 5	Contexte environnemental et naturel	185
1 - 6	Contexte humain	185
1 - 7	Synthèse	188



1 - 1 INTRODUCTION

Afin de décrire au mieux l'impact du projet sur l'environnement et en application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le n°2019-474 du 21 mai 2019, le maître d'ouvrage doit faire figurer dans l'étude d'impact une « description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

1 - 1a Etat actuel de l'environnement

L'état actuel de l'environnement est traité dans le chapitre B de la présente étude (intitulé « Etat initial de l'Environnement »).

Ce chapitre décrit en détail les contextes physique, paysager, acoustique, environnemental et humain de la zone d'implantation potentielle dans laquelle va s'inscrire le parc photovoltaïque ainsi que ses alentours.

1 - 1b Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est décrite dans le chapitre F de la présente étude (intitulé « Analyse des impacts et mesures »).

Dans ce chapitre, les impacts sur l'environnement sont décrits tout au long des étapes de la vie du parc photovoltaïque (construction, exploitation, démantèlement).

1 - 1c Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

La mise en œuvre de projets d'ampleur tels qu'un parc photovoltaïque implique des impacts sur l'environnement plus ou moins importants en fonction des thématiques abordées. Cette partie s'intéresse à évaluer l'évolution probable de l'environnement en l'absence de réalisation du projet sur une durée de 30 ans, correspondant au temps moyen d'exploitation d'un parc photovoltaïque.

1 - 2 CONTEXTE PHOTOVOLTAÏQUE

Plusieurs textes encadrent le développement du photovoltaïque en région Centre-Val de Loire et plus particulièrement dans le département du Loiret :

- Le **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)** de la région Centre-Val de Loire adopté le 4 février 2020. Son objectif est d'atteindre 100% de la consommation d'énergies couverte par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050, soit des objectifs pour la filière photovoltaïque comme suit :
 - 1,607 TWh en 2026 ;
 - 2,383 TWh en 2030 ;
 - 5,745 TWh en 2050.
- La **Programmation Pluriannuelle de l'Energie** adoptée le 21 avril 2020, qui fixe un objectif de 20,1 GW en 2023 et entre 35,1 et 44,0 GW en 2028.

Au **31 décembre 2021**, la puissance photovoltaïque raccordée en région Centre-Val de Loire est de **653 MWc**. Cette dernière se place ainsi en **7^e position**, derrière la Nouvelle-Aquitaine (3 264 MWc), l'Occitanie (2 623 MWc), la Provence-Alpes-Côte d'Azur (1 653 MWc), l'Auvergne-Rhône-Alpes (1 493 MWc), le Grand-Est (928 MWc) et les Pays de la Loire (755 MWc). Au 31 décembre 2021, le parc photovoltaïque national en exploitation a atteint **13 067 MWc**, c'est-à-dire **65 %** des objectifs nationaux de puissance photovoltaïque installée en 2023.

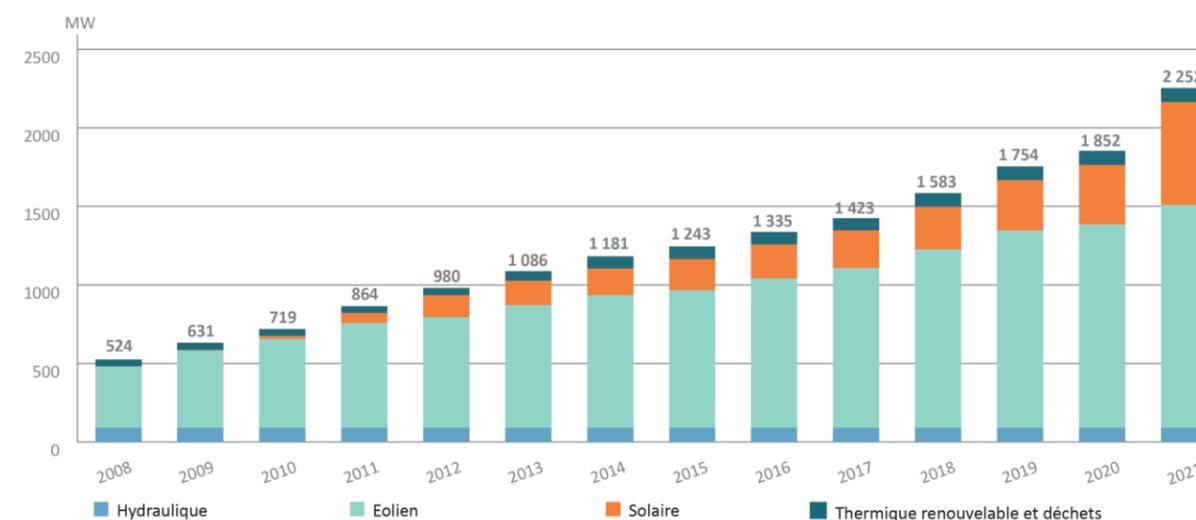
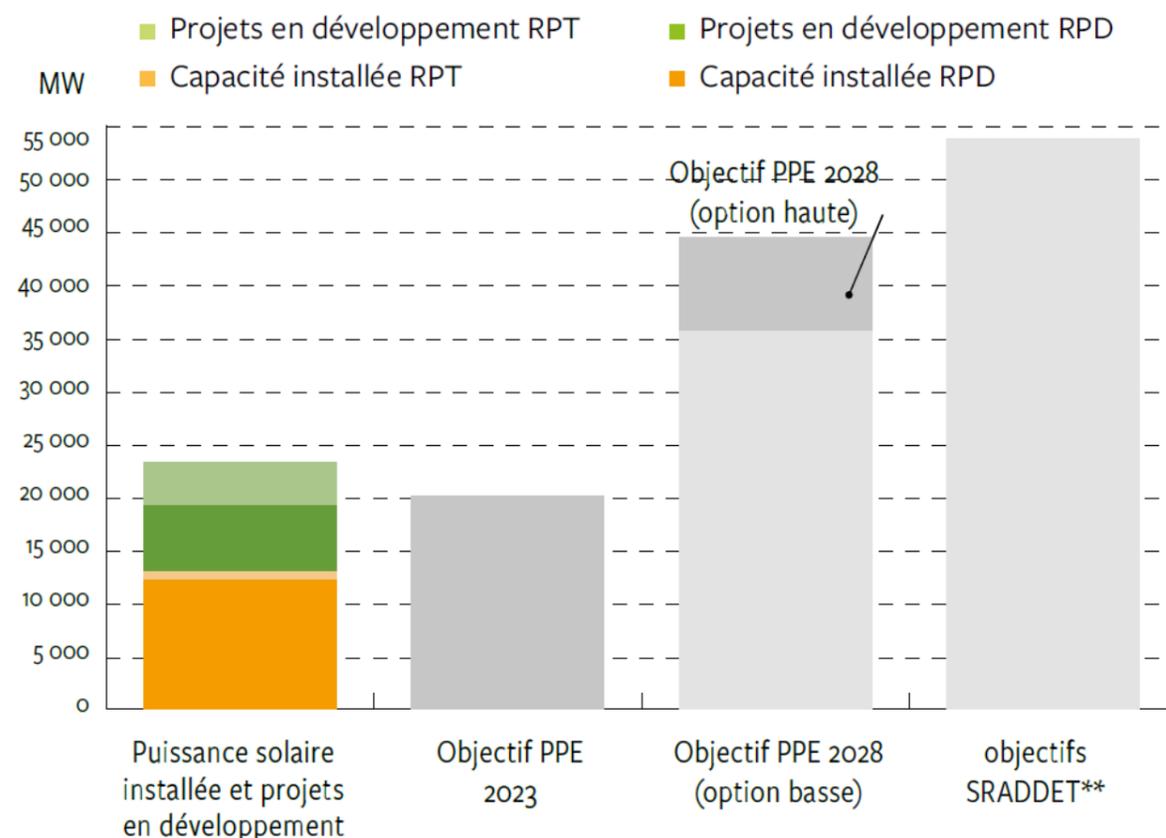


Figure 127 : Evolution du parc de production renouvelable en région Centre-Val de Loire entre 2008 et 2021 (source : Bilan électrique RTE, 2022)

La production photovoltaïque totale de la région Centre-Val de Loire était de **0,6 TWh en 2021**. Les objectifs régionaux de production pour **2026** établis par le SRADDET sont ainsi atteints à **37 %**. Il existe donc une grande marge de développement du photovoltaïque afin de répondre aux objectifs du SRADDET et de la PPE. De plus, l'Union Européenne souhaite doubler la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale (en passant de 10 % à 20 %).

Il est cependant à noter que les modalités de développement de l'énergie photovoltaïque sont largement conditionnées par les politiques tarifaires qui sont mises en place, ainsi que par l'évolution des coûts d'investissement. La politique de développement de la filière au sol ou flottante doit de plus se conjuguer avec d'autres politiques publiques, dont la lutte contre la consommation excessive d'espaces naturels ou agricoles, la protection de la biodiversité, des corridors écologiques et des paysages ou la reconversion de friches en espaces agricoles ou forestiers, lorsque celle-ci est opportune au regard de l'ensemble des enjeux territoriaux.

Depuis mars 2023 cependant, La loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables ambitionne de lever de nombreux obstacles au déploiement des projets d'énergies renouvelables et de favoriser le développement du photovoltaïque. Elle instaure notamment un dispositif de planification territoriale des énergies renouvelables afin de faciliter l'approbation locale de ces projets. La loi facilite ainsi l'installation de panneaux solaires sur des terrains déjà artificialisés ou ne présentant pas d'enjeu environnemental majeur.



RPT : Réseau public de transport d'électricité (réseau RTE)
 RPD : Réseau public de distribution d'électricité (réseau Enedis ou d'une entreprise locale de distribution)
 ** objectifs 2030 agrégés des SRADDET (Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires) approuvés ou en cours d'approbation

Figure 128 : Puissances installées, projets en développement et objectifs PPE 2023/2028 pour le solaire (source : Panorama SER, février 2022)

► En se basant sur les préconisations du SRADDET, sur les objectifs nationaux et européens de production d'énergie renouvelable ainsi que sur les tendances de construction de parcs photovoltaïques des années précédentes, on peut supposer que le contexte photovoltaïque régional poursuivra sa densification, préférentiellement dans les zones favorables au développement de cette énergie, ou en développant des technologies innovantes comme le photovoltaïque flottant.

1 - 3 CONTEXTE PHYSIQUE

1 - 3a Géologie et sol

En l'absence de grands projets structurants dans un rayon de 2 km autour de la zone d'implantation potentielle (projets de type carrières, barrage, etc.) de nature à affecter en profondeur les sols et sous-sols, la géologie ne sera a priori pas impactée dans les 30 ans à venir. De plus, l'échelle de temps considérée (30 ans) est très faible par rapport à l'échelle des temps géologiques nécessaires à la sédimentation ou fracturation des roches (plusieurs milliers d'années).

► En l'absence de grands projets structurants à proximité de la zone d'implantation potentielle, la géologie ne devrait pas être impactée durant les 30 prochaines années.

1 - 3b Relief

Tout comme la géologie, le relief ne devrait pas subir de modifications significatives d'ici les trente prochaines années. En effet, l'échelle de temps considérée (30 ans) est très faible par rapport à l'échelle des temps géologiques nécessaires au façonnement du relief (érosion, création de plateaux ou de montagnes, etc.).

► Le relief ne devrait pas subir de modifications importantes durant les 30 prochaines années.

1 - 3c Hydrogéologie et hydrographie

L'évaluation des changements possibles sur les eaux de surface à l'horizon 2046-2065, par rapport à un état de référence (~1961-1990), a été réalisée en France métropolitaine et sur les départements d'Outre-mer sur la base d'un scénario d'augmentation globale de la température de 2,8 degrés d'ici 2100 et d'un ensemble de modèles climatiques et hydrologiques.

Sur la métropole, les résultats obtenus indiquent :

- Une augmentation possible des températures moyennes de l'air de l'ordre de +1.4°C à + 3°C selon les simulations sur l'ensemble de la métropole ;
- Une évolution incertaine des précipitations, la plupart des modèles s'accordant cependant sur une tendance à la baisse des précipitations en été sur l'ensemble de la métropole, en moyenne de l'ordre de -16% à -23% ;
- Une diminution significative globale des débits moyens annuels à l'échelle du territoire, de l'ordre de 10% à 40% selon les simulations, particulièrement prononcée sur les districts Seine-Normandie et Adour-Garonne ;
- Pour une grande majorité des cours d'eau, une diminution des débits d'étiage encore plus prononcée que la diminution à l'échelle annuelle ;
- Des évolutions plus hétérogènes et globalement moins importantes sur les crues (source : Synthèse du projet Explore 2070 - Hydrologie de surface, 2012)

Concernant l'hydrologie souterraine, les résultats du projet Explore 2070 font ressortir une baisse quasi générale de la piézométrie associée à une diminution de la recharge comprise entre 10 et 25 %, avec globalement deux zones plus sévèrement touchées : le bassin versant de la Loire avec une baisse de la recharge comprise entre 25 et 30 % sur la moitié de sa superficie et surtout le Sud-Ouest de la France avec des baisses comprises entre 30 et 50 %, voire davantage.

Toutes les modélisations réalisées montrent une baisse du niveau moyen mensuel des nappes liée à la baisse de la recharge. Cette baisse serait très limitée au droit des plaines alluviales (grâce à l'alimentation des cours d'eau) mais pourrait atteindre 10 m sur les plateaux ou contreforts des bassins sédimentaires. Cette diminution entraînerait une baisse du même ordre de grandeur des débits d'étiage des cours d'eau et une augmentation de la durée des assèchs.

Autre enseignement : la surélévation du niveau marin et une forte demande estivale en zone littorale risquent de générer une remontée du biseau salé (limite eau douce/eau de mer) qui pourrait mettre en danger la qualité des eaux dans les estuaires, les zones de marais et les aquifères côtiers, notamment sur le pourtour méditerranéen entre Marseille et l'Espagne (*source : Synthèse du projet Explore 2070 - Hydrologie souterraine, 2012*).

Plus localement, le SDAGE Seine-Normandie propose une perspective liée au changement climatique et ses conséquences sur le milieu naturel et les activités humaines en se basant sur les données de l'étude nationale Explore 2070, prenant les hypothèses suivantes :

- Baisse des débits d'étiage ;
- Remontée du biseau salé le long du littoral ;
- Hausse de la température de l'air et celle de l'eau.

Dans le bassin Seine-Normandie, ce scénario a tenu compte des changements climatiques globaux, des mutations économiques mais également des évolutions démographiques.

Les orientations et dispositions du SDAGE ont été élaborés en prenant en compte cette perspective liée au changement climatique :

- Encourager l'adaptation au changement climatique des pratiques en matière de gestion de l'eau, en particulier sur la gestion quantitative, comme par exemple une nouvelle disposition recommandant de limiter la durée des autorisations de prélèvements, afin de pouvoir les ajuster d'ici 10 à 15 ans en fonction de l'évolution du climat et de ses conséquences sur la ressource en eau ;
- Tout ce qui concourt à un développement de la résilience des milieux aquatiques inféodés aux cours d'eau, à la mise en place d'une gestion concertée de la ressource, au développement des connaissances sur le comportement des milieux ou sur l'évolution de la ressource permettra aux acteurs de demain d'être mieux armés pour faire face aux changements qui ne manqueront pas de les affecter ;
- Développement de la connaissance des conséquences du changement climatique, sur la période du SDAGE (2016-2021). Cette réflexion sur les bonnes pratiques à adapter permettra ainsi de fournir aux acteurs du territoire des outils les mieux adaptés.

► **Le changement climatique est un phénomène mondial, mais ses conséquences se ressentent au niveau local et s'expriment différemment selon les régions : fonte des glaciers, pénurie d'eau, montée du niveau de la mer. Concernant le SDAGE Seine-Normandie, il devrait principalement subir la montée des eaux au niveau de ses côtes, et une pénurie d'eau dans les terres.**

1 - 3d Climat

Depuis 1850, la température moyenne de la Terre a augmenté d'environ 0,6 °C, et celle de la France d'environ 1°C. Face à ce constat et à l'accélération du réchauffement climatique (la décennie 2002-2011 est la période de 10 années consécutives la plus chaude depuis 1850 selon Météo France), un accord international fixant comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2° a été validé par l'ensemble des participants, dont la France. Cet accord fait suite à la Conférence des Parties accueillie et présidée par la France en 2015 (COP 21). Si cet accord est tenu, le réchauffement climatique global ne devrait pas excéder les 2 °C. Toutefois, la probabilité de limiter le réchauffement climatique global à 2°C reste faible, puisque que celle-ci est évaluée à 5 % selon une étude parue dans la revue « Nature Climate Change ».

► **Durant les 30 prochaines années, comme cela l'a été depuis 1850, le dérèglement climatique devrait s'accroître, même si celui-ci reste limité à 2°C dans le cas où l'ensemble des pays signataires parvient à respecter les objectifs fixés par la COP 21.**

1 - 3e Risques naturels

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Loiret, approuvé en avril 2018 et le Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) de Dordives ne fournissent pas d'informations concernant l'évolution future des risques majeurs au sein du département. Il est cependant prouvé que le changement climatique induirait une augmentation de l'occurrence et de l'intensité des catastrophes naturelles. Ainsi, sur les 30 années à venir, la commune de Dordives pourrait être sujette à des événements climatiques extrêmes plus nombreux et plus violents (notamment tempêtes, inondations, feux de forêt, retrait et gonflement des argiles).

D'autres risques naturels tels que les mouvements de terrain liés à la sismicité ne devraient pas voir leurs niveaux évoluer dans les 30 prochaines années, en effet leur évolution est indépendante du changement climatique et beaucoup trop lente pour qu'une quelconque modification du niveau de risque soit perceptible dans les 30 prochaines années.

► **Les changements climatiques vont induire une augmentation de l'occurrence et de l'intensité de certaines catastrophes naturelles, notamment les tempêtes, inondations, feux de forêt et retrait et gonflement des argiles.**

1 - 4 CONTEXTE PAYSAGER

En l'absence de réalisation du projet, le plan d'eau du Bois des Aulnois continuera sa renaturalisation. Peu de modifications sont à prévoir sur le contexte paysager aux abords du site.

1 – 5 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

1 – 5a Hypothèse de départ avec et sans projet

Le projet prévoit l'installation d'environ 7,6 ha de panneaux flottants. Le milieu impacté est un étang.

En l'absence de ce projet, les milieux en place auraient été maintenus hormis les friches et prairies qui sont en cours de fermeture. A terme, sur ces milieux, un fourré de ronce puis un fourré arbustif se seraient développés.

1 – 5b Scénarios d'évolution des milieux avec et sans projet

En l'absence de tout projet, aucune gestion n'aurait été mise en place. Les secteurs ouverts abritant les espèces à enjeux se seraient fermés. Le Pigamon jaune ne sera plus présent à terme sur le site. Les espèces liées aux milieux boisés (Bouscarle de Cetti, Pic épeichette) se seraient maintenus sur site.

L'aménagement du projet permettra de maintenir l'ensemble des milieux terrestres et les espèces qui y sont inféodées.

1 – 5c Conclusion

En conclusion, l'absence de projet sera favorable aux espèces forestières mais induira la perte de plusieurs espèces à enjeux liées aux milieux ouverts. L'aménagement du projet permettra de maintenir les milieux ouverts favorables à ces espèces tout en maintenant des secteurs boisés pour les espèces forestières.

1 – 6 CONTEXTE HUMAIN

1 – 6a Planification urbaine

Les documents d'urbanisme sont amenés à évoluer régulièrement, que cela soit dû à des raisons politiques, économiques, locales (nécessité d'adapter un PLU à un projet, création d'une zone d'activité économique, protection d'un environnement particulier, etc.), etc. Il n'est donc pas possible de prévoir quels seront les documents d'urbanisme en vigueur d'ici 30 ans. Dans le cas de la commune de Dordives, un Plan Local d'Urbanisme intercommunal a été approuvé le 2 février 2023. Une modification des documents d'urbanisme n'est donc pas à prévoir sur le court terme.

La commune de Dordives intègre le **SCoT Montargois en Gâtinais**, approuvé le 1^{er} juin 2017. Le SCoT est un outil visant à mettre en adéquation les différentes politiques sectorielles, notamment en matière d'urbanisme, d'environnement, d'économie, d'habitat, de grands équipements et de déplacements, le tout dans le respect des principes du développement durable. Il sera donc amené à évoluer, en même temps que les besoins des populations qu'il couvre.

- ▶ *Les évolutions des documents de planification urbaine suivent celles des populations et des territoires qu'ils régissent. Il n'est donc pas possible de prévoir leur évolution de manière précise durant les 30 prochaines années.*

1 – 6b Socio-économie

Evolution de la population

La population de la commune de Dordives est estimée en 2019 à 3 280 habitants, contre 3 232 en 2013 (source : Insee, Recensements de la Population 2013 et 2019). Ainsi, depuis 2013, **la population de la commune suit une tendance à la hausse (+ 1,5 %)**. Cependant, tout comme les territoires dans lesquels la commune s'insère, cette hausse de la population est en ralentissement et la démographie tend vers une stabilisation. Ces prévisions sont toutefois à moduler fortement. En effet, l'évolution de la population dans une commune dépend de très nombreux facteurs tels que la politique, l'urbanisme, l'environnement ou la santé qui peuvent influencer fortement et de manière imprévisible la courbe démographique de la commune.

Au niveau national, au 1^{er} janvier 2050, en supposant que les tendances démographiques récentes se maintiennent, la France métropolitaine compterait 70,0 millions d'habitants, soit 9,3 millions de plus qu'en 2005. La population augmenterait sur toute la période, mais à un rythme de moins en moins rapide. En 2050, un habitant sur trois serait âgé de 60 ans ou plus, contre un sur cinq en 2005. La part des jeunes diminuerait, ainsi que celle des personnes d'âge actif. Ces résultats sont sensibles aux hypothèses retenues, mais aucun scénario ne remet en cause le vieillissement, qui est inéluctable (source : INSEE, 2006).

- ▶ *L'évolution démographique probable de la commune de Dordives devrait tendre vers une stabilisation de la population, ainsi qu'un vieillissement.*
- ▶ *Cette évolution reste soumise à de nombreux facteurs extérieurs difficilement prévisibles (politiques publiques, évolution de l'environnement, de la santé, etc.).*

Logement

Suivant la courbe démographique communale, la tendance générale de l'évolution du nombre de logements sur la commune de Dordives est à la hausse depuis 2013 (source : Insee, Recensements de la Population 2013 et 2019). Il est cependant probable que le parc de logements finisse également par se stabiliser. Toutefois, beaucoup de facteurs influent sur le nombre de logements dans une commune, et peuvent donc engendrer des modifications importantes et non prévisibles au cours des années à venir.

A noter que, selon l'INSEE et depuis 30 ans, le parc de logements national s'accroît de 1 % par an en moyenne.

- **La tendance d'évolution du nombre de logements devrait poursuivre sa hausse avant de se stabiliser au cours des 30 prochaines années.**

Agriculture

En 2020, la France métropolitaine compte 389 800 exploitations agricoles, soit environ 100 000 de moins qu'en 2010. La taille des exploitations continue d'augmenter et les salariés permanents non familiaux assurent une part plus importante du travail agricole. Le nombre d'élevages se réduit plus fortement que celui des exploitations à dominante végétale. En effet, la diminution des aides de l'Union Européenne au monde agricole, combinée à la fin des quotas betteraviers et laitiers a fortement fragilisé la profession.

Cependant, depuis plusieurs années, de plus en plus de communes entrent dans une démarche de préservation de leurs espaces naturels et agricoles, au travers notamment de documents d'urbanisme protégeant ces zones, favorisant ainsi l'agriculture et l'élevage. De plus, de nouvelles techniques de production et de vente, notamment l'agriculture biologique et la vente directe aux particuliers, viennent progressivement redynamiser ce domaine.

- **Ainsi, durant les 30 prochaines années, il est probable que le nombre d'exploitations continue de décroître progressivement au profit notamment d'exploitations de plus grande taille, avant de se stabiliser voire peut-être de croître légèrement.**

1 - 6c Santé

État sanitaire

La croissance économique mondiale tend à favoriser le réchauffement climatique par la production de gaz à effet de serre via l'utilisation d'énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz...). La combustion incomplète de ces combustibles, en plus de produire des gaz à effet de serre, libère des particules toxiques. Ainsi, sur le long terme, l'augmentation de ces particules toxiques et le réchauffement climatique pourraient avoir les conséquences suivantes sur la santé (source : sante-environnement-travail.fr, 2017) :

- Augmentation de la mortalité due aux fortes chaleurs estivales potentiellement compensée par une baisse de la mortalité hivernale ;
- Augmentation des décès et blessures liés aux plus fréquentes intempéries ;
- Recrudescence des maladies infectieuses d'origine hydrique, alimentaire ou vectorielle ;
- Aggravation des maladies cardio-vasculaires et des troubles respiratoires comme l'asthme, la bronchite chronique ou les allergies ;
- Altération de l'étendue géographique et saisonnière de certaines maladies infectieuses dont les zoonoses ;
- Apparition de nouvelles maladies alors inconnues dans certaines contrées ;
- Augmentation des maladies infectieuses transmises par les moustiques (augmentation du nombre de moustique) telles que le paludisme ou la dengue ou les rongeurs et autres (maladie de Lyme, encéphalite à tiques et syndrome pulmonaire à hantavirus) ;
- Etc.

A l'échelle nationale, l'énergie électrique est majoritairement produite par le biais de centrales nucléaires qui ne rejettent directement aucun gaz ni éléments toxiques. En revanche ces centrales sont créatrices de déchets dits « nucléaires », fortement radioactifs et, de ce fait, toxiques pour l'Homme. De plus, comme l'a prouvé l'histoire récente, la défaillance de ce type d'installations n'est pas impossible et les conséquences pour les milieux et pour l'humanité sont catastrophiques et définitives.

- **L'utilisation de sources d'énergies fossiles telles que le charbon ou le fioul engendre des effets négatifs sur la qualité de l'air et donc sur la santé. De plus, elle contribue au réchauffement mondial du climat. Concernant l'utilisation du nucléaire, les effets sur la santé humaine sont potentiellement négatifs dans le cas d'une défaillance d'un réacteur ou d'une non-conformité dans la gestion des déchets.**

Ambiance acoustique

La zone d'implantation potentielle se situe en zone inondable du Loing. De plus, le PLUi de la Communauté de Communes des Quatre Vallées la place en zone naturelle destinée à accueillir une centrale photovoltaïque. En dehors de l'implantation d'un projet photovoltaïque, les scénarios d'évolutions acoustiques varieront donc en fonction :

- De l'évolution des activités extractives (carrière de granulats de Nançay située à 50 m à l'ouest de la zone d'implantation potentielle) ;
- De l'évolution des aménagements liés aux activités de loisirs (base de loisirs de Dordives située au nord de la zone d'implantation potentielle).

- **Ainsi, l'évolution de l'ambiance acoustique en l'absence de réalisation du projet est étroitement liée à l'évolution de l'exploitation des parcelles alentours.**

1 - 6d Infrastructures de transport

Les objectifs du SRADDET Centre-Val de Loire à l'horizon 2030 en termes de réseaux de transport sont les suivants :

- La confirmation de l'inscription du territoire régional dans les grands réseaux de transport nationaux et européens (réseau grande vitesse, aéroports...) ;
- L'amélioration de la connexion de certains territoires du nord de la région au réseau francilien et l'interconnexion à ce réseau pour le sud ;
- Le renforcement de l'offre de transport et de l'intermodalité.

Ces objectifs sont à mettre en vis-à-vis de l'évolution des habitudes de déplacement et de consommation de la population qui tendent vers une augmentation des déplacements par voies routières avec notamment une hausse du transport de marchandises.

- **Il est difficile de prévoir l'évolution des infrastructures de transport sur les trente années à venir. Celle-ci dépendra des politiques mises en place et de l'évolution des habitudes de consommation à l'échelle nationale et internationale.**

1 - 6e Infrastructures électriques

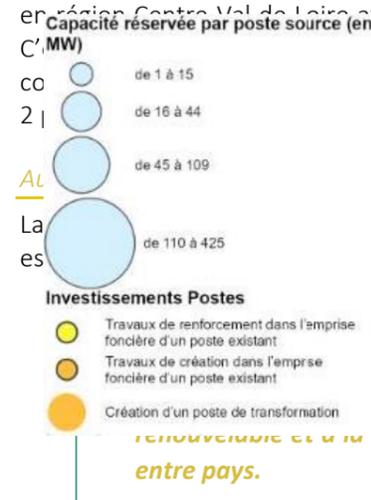
Les projets électriques prévus à l'échelle régionale et locale sont énoncés dans le Schéma Décennal de Développement du Réseau (SDDR) 2019 et le S3REnR de la région Centre-Val de Loire.

Au niveau régional

La région Centre-Val de Loire est fortement productrice et « exportatrice » en électricité, en raison d'une forte capacité nucléaire. Le réseau de transport est structuré pour acheminer cette électricité vers l'ouest et le bassin parisien. Les perspectives de consommation en région sont quant à elles stables.

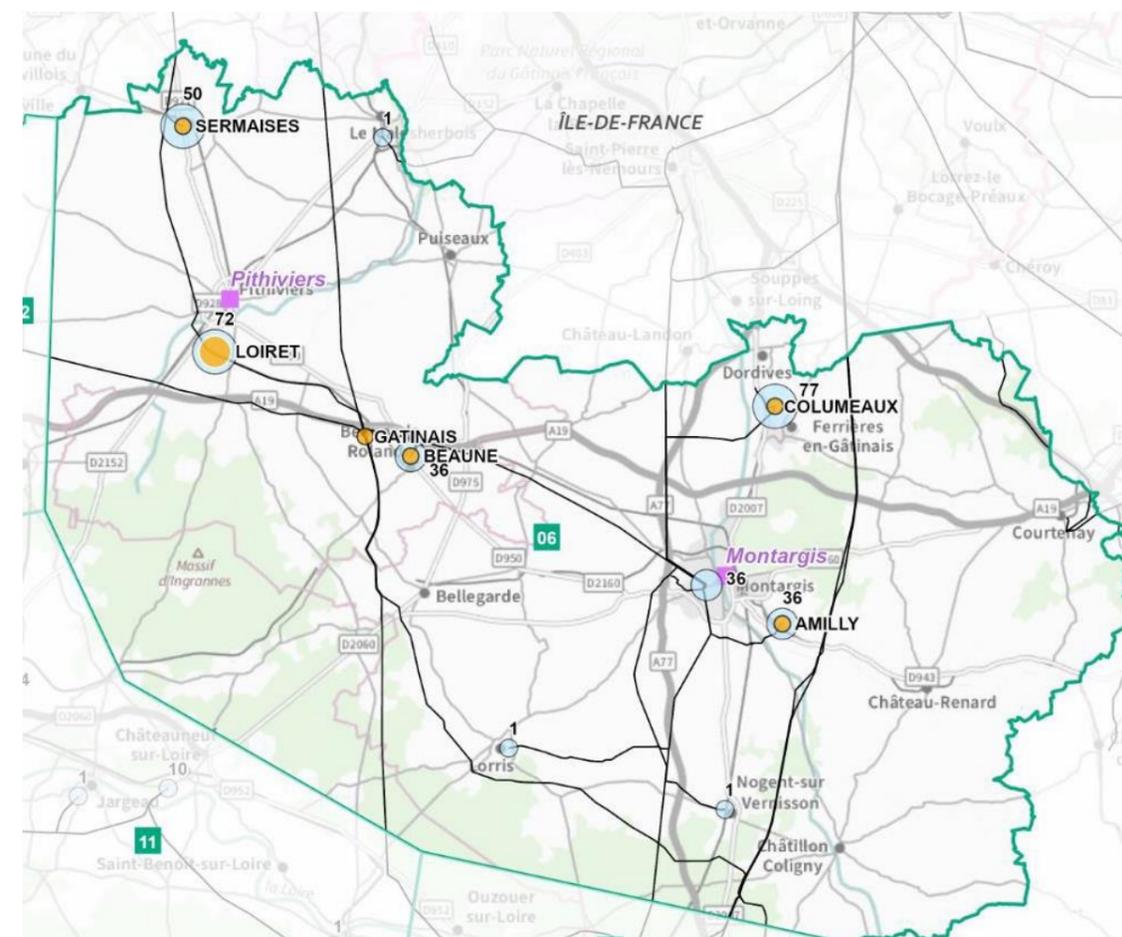
Les évolutions du mix électrique en France et en Europe conduisent à augmenter les flux nord-sud, notamment sur les lignes de grand transport de la région, qui figurent parmi les plus anciennes du réseau. Ainsi, des renforcements sur ces axes devront être engagés au cours des prochaines années (notamment l'axe « Massif central – Centre »). Une croissance importante des énergies renouvelables est également anticipée, en ligne avec les orientations de la région. Les réseaux de répartition devront être adaptés pour accueillir ces nouvelles capacités.

Le S3REnR de l'ancienne région Centre est entré en vigueur le 20 juin 2013. Il prévoyait d'accueillir 1 675 MW d'énergies renouvelables, capacité atteinte fin 2021. A ce titre, un nouveau S3REnR est en cours d'élaboration en région Centre-Val de Loire afin de porter à 4 GW la capacité de raccordement des énergies renouvelables. Ce nouveau schéma prévoit le renforcement de 250 km de lignes électriques existantes et la construction de 6 postes de transformation, ainsi que la construction de 6 postes de transformation.



6 – Loiret du S3REnR de la région Centre-Val de Loire en cours d'élaboration. Y sont prévus le renforcement de 250 km de lignes électriques existantes et la construction de 6 postes de transformation.

Adaptation des infrastructures électriques va se poursuivre dans les années à venir afin de répondre à la nécessité grandissante de faire transiter cette électricité entre régions, voire entre pays.



Carte 63 : Propositions d'évolution du réseau électrique (source : Projet de S3REnR Centre-Val de Loire, Octobre 2022)

1 - 6f Tourisme

La diversité des territoires et de l'offre régionale est à l'origine de filières touristiques variées, pour certaines déjà développées et pour d'autres émergentes, ou potentielles. Pour cela, les régions françaises ont chacune élaboré leur Schéma Régional de Développement durable du Tourisme et des Loisirs (SRDTL). Ces schémas permettent ainsi de mettre en œuvre une politique touristique performante pour les entreprises et les territoires, concourant à la compétitivité régionale, à la qualité de vie de leurs habitants ainsi qu'à la valorisation des atouts et des patrimoines naturel et culturel de ces régions.

Dans la région Centre-Val de Loire, afin de répondre aux aléas et mutation du secteur du tourisme, le SRDTL 2016-2021 a identifié les stratégies suivantes :

- Se concentrer sur l'authenticité, la recherche du contact humain et d'un accueil à la fois de qualité et personnalisé ;
- Mixer le voyage d'affaires avec le voyage d'agrément ;
- Se voir proposer par les opérateurs touristiques une personnalisation de l'expérience ;
- Développer de nouveaux produits et services issus de l'émergence de l'économie collaborative.

L'ambition de la région est de développer l'emploi et le tissu économique local, de rééquilibrer les disparités territoriales et d'instaurer un tourisme basé sur la fidélisation, autour des thématiques nature, culture et art de vivre.

- *L'évolution du tourisme sera marquée par les différentes orientations du schéma régional du tourisme en vigueur.*

1 - 6g Risques technologiques et servitudes d'utilité publique

L'évolution des risques technologiques et des servitudes d'utilité publique est étroitement liée à l'évolution démographique d'un territoire et notamment l'augmentation des besoins énergétiques. Elle est donc difficilement prévisible sur 30 ans. Bien qu'il soit attendu une stabilisation de la population à l'échelle locale, il est à noter que les attentes individuelles en termes de confort matériel ne cessent de croître. Les risques technologiques et servitudes d'utilité publique devraient donc également croître pour couvrir l'augmentation de ces attentes. Cette croissance restera toutefois minime sans nouvelles découvertes technologiques majeures.

D'autres facteurs, d'ordres politiques et énergétiques, difficilement prévisibles, doivent être pris en compte pour dresser un scénario d'évolution réaliste sur le devenir des activités humaines au sein du territoire d'étude.

- *Les risques technologiques et servitudes d'utilité publique devraient croître pour couvrir l'augmentation des attentes de la population en matière de confort matériel. Cette croissance restera toutefois minime sans nouvelles découvertes technologiques majeures.*

1 - 7 SYNTHÈSE

L'évolution du territoire ne peut être déterminée avec précision sur les trente ans à venir. Cependant, quatre tendances générales se dégagent.

1/ Quelques-uns des aspects environnementaux abordés ne subiront pas de modifications significatives d'ici trente ans ; c'est le cas notamment de la géologie, du relief et de certains risques naturels indépendant de l'homme ou du réchauffement climatique (e.g. séismes, effondrement de cavités).

2/ Le réchauffement climatique, aujourd'hui reconnu comme inéluctable, aura de nombreux effets, notamment sur l'hydrologie (pénuries d'eau dans les terres, crues), les risques naturels (notamment les feux de forêt, inondations et tempêtes) et la santé.

3/ Bien que la population tende à se stabiliser à l'échelle locale, la hausse démographique à l'échelle nationale et l'augmentation des attentes individuelles engendre une densification des réseaux existants (électricité, transport, etc.), ainsi qu'une augmentation des risques technologiques et des impacts sur la santé (dégradation de la qualité de l'air et de l'eau notamment).

4/ Les autres sujets évoqués (urbanisme, tourisme, etc.) évolueront en fonction des orientations des schémas territoriaux, des différentes politiques de gestion et de la volonté des populations.

L'ensemble de ces prévisions peut cependant changer radicalement en un laps de temps très court (prise de conscience globale, changements politiques, catastrophe naturelle ou technologique, etc.).

CHAPITRE D - JUSTIFICATION DU PROJET ET VARIANTES

1	Processus de réflexion sur le projet photovoltaïque	191
1 - 1	Contexte politique et énergétique	191
1 - 2	Préconisations pour l'implantation d'un parc photovoltaïque	191
1 - 3	Recherche d'un site approprié sur le territoire	193
1 - 4	Spécificités en faveur du site	197
1 - 5	Intégration du projet au territoire	197
2	Détermination de l'implantation	203
2 - 1	Généralités	203
2 - 2	Intégration des aspects paysagers	205
2 - 3	Intégration des aspects écologiques	206
2 - 4	Intégration des contraintes techniques	206
3	Choix du projet retenu	207

1 PROCESSUS DE REFLEXION SUR LE PROJET PHOTOVOLTAÏQUE

1 - 1 CONTEXTE POLITIQUE ET ENERGETIQUE

1 - 1a Au niveau national

En France, deux textes principaux fixent les objectifs pour le développement des énergies renouvelables :

- La loi de transition énergétique ;
- La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE).

La loi de transition énergétique a pour objectif de porter à 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie d'ici 2020, et à 32 % en 2030.

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (2019-2023) fixe pour principal objectif de réduire de 35 % la consommation d'énergies fossiles d'ici à 2028, par rapport à 2012, afin d'atteindre -40 % d'ici 2030. A cette fin, les objectifs en matière de capacités de production d'énergies renouvelables installés s'élèvent entre 71 GW et 78 GW d'ici le 31 décembre 2023. Pour le secteur photovoltaïque, la puissance totale (panneaux au sol, flottants et sur toiture) installée sur l'ensemble du territoire envisagée est de 20,1 GW en 2023 et 35,1 à 44,0 GW en 2028.

1 - 1b Au niveau régional

Le développement dans la région Centre-Val de Loire de la production d'électricité à partir de panneaux photovoltaïques s'inscrit dans le prolongement des engagements de la France et de l'Union Européenne en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'une part, et de développement des énergies renouvelables d'autre part.

Au 31 décembre 2021, la région Centre-Val de Loire était la 7^{ème} région française en termes de puissance raccordée, avec 653 MWc installés. Cela correspond à environ 5 % du parc photovoltaïque national en exploitation.

- ▶ **Portée par deux textes principaux actant la volonté de développer une production d'électricité à partir d'énergies renouvelables, l'énergie photovoltaïque est actuellement en plein essor en France et dans la région Centre-Val de Loire.**
- ▶ **L'implantation d'un parc photovoltaïque sur ce territoire est donc en cohérence avec la dynamique nationale.**

1 - 2 PRECONISATIONS POUR L'IMPLANTATION D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

1 - 2a Préconisations nationales de développement d'une centrale solaire au sol ou flottante

Les centrales solaires photovoltaïques au sol ou flottantes sont susceptibles d'entrer en concurrence avec d'autres usages, agricoles principalement, mais également naturels. D'après le guide 2020 « *L'instruction des demandes d'autorisation d'urbanisme pour les centrales solaires au sol* », rédigé par les Ministères de la transition écologique et solidaire et de la cohésion des territoires, les zones à privilégier pour l'implantation de tels projets sont les suivants :

- Friches industrielles ;
- Terrains militaires faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique ou fortement artificialisés ;
- Anciennes carrières, mines ou sites miniers sans obligation de réhabilitation agricole, paysagère ou naturelle ;
- Anciennes décharges réhabilitées présentant des enjeux limités en termes de biodiversité ou de paysage ;
- Sites pollués ;
- Périmètre d'une ICPE ;
- Espaces ouverts en zone industrielle ou artisanale comme les parkings ;
- Délaissés routiers, ferroviaires et d'aérodromes ;
- Zones soumises à aléa technologique ;
- **Plans d'eau artificialisés (« PV flottant ») sous réserve que l'étude d'impact démontre, entre autres, la compatibilité avec l'usage du plan d'eau et de la ou les activité(s) exercée(s) dessus.**

De plus, la loi "Climat et résilience" du 22 août 2021 a fixé un double objectif : diviser par deux le rythme de bétonisation entre 2021 et 2031 par rapport à la décennie précédente et atteindre d'ici à 2050 zéro artificialisation nette, c'est-à-dire au moins autant de surfaces renaturées que de surfaces artificialisées. Afin de faciliter la mise en œuvre de ces objectifs par les territoires, la loi ZAN (Zéro Artificialisation Nette) a été promulguée le 20 juillet 2023.

- ▶ **Il s'agit donc de privilégier les sites anthropisés, dégradés ou pollués.**

1 - 2b Cahier des charges des appels d'offre de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE)

Afin d'obtenir un tarif d'achat pour l'électricité que produira un parc solaire, celui-ci est proposé aux Appels d'Offres de la Commission de Régulation de l'Energie (AO CRE) portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « centrales au sol » publiés le 30 juillet 2021.

Dans le cadre d'une réponse aux Appels d'Offres de la CRE, seules peuvent concourir les installations qui remplissent l'une des trois conditions de l'article 2.6 du Cahier des charges de l'AO PV :

Cas 1 – l'une des conditions suivantes est remplie :

- Sur le territoire des communes couvertes par un PLU ou un PLUi, le Terrain d'implantation se situe sur une zone urbanisée ou à urbaniser (zones « U » et « AU ») ou, dans le cas d'un POS, sur une zone « U » ou « NA » ;
- Sur le territoire des communes non couvertes par un PLU, un PLUi ou un POS, si le terrain n'est pas sur l'emprise d'une exploitation agricole, le projet dispose d'une autorisation d'urbanisme et dispose, lorsque celle-ci a été saisie ou s'est autosaisie du projet, d'un avis favorable, éventuellement implicite dans les conditions prévues par la réglementation, de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers. Dans le cas où la CDPENAF n'a pas été saisie ou ne s'est pas autosaisie à l'occasion de la délivrance de l'autorisation d'urbanisme, le porteur de projet doit l'avoir informée du projet depuis au moins 2 mois. Si la CDPENAF a rendu un avis à la suite de cette information avant le dépôt de la candidature, celui-ci doit être favorable. De plus, les conditions c) et d) du cas 2 sont remplies.

Cas 2 – L'implantation de l'installation remplit les trois conditions suivantes :

- a. le Terrain d'implantation se situe sur une zone naturelle d'un PLU, d'un PLUi ou d'un POS portant une mention permettant un projet photovoltaïque, de type « projet d'intérêt collectif » « énergie renouvelable », « solaire », « photovoltaïque », « intérêt général »... (N-pv, Ne, Nz, N-enr, ...), ou sur toute zone naturelle dont le règlement du document d'urbanisme autorise explicitement les installations de production d'énergie renouvelable, solaire ou photovoltaïque, ou sur une zone « constructible » d'une carte communale ;
ET
- b. le projet n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le Terrain d'implantation. Cette condition est réputée vérifiée dès lors que le projet dispose d'une autorisation d'urbanisme ;
ET
- c. le Terrain d'implantation n'est pas situé en zones humides, telles que définies au 1° du I de l'article L. 211-1 et l'article R211-108 du code de l'environnement ;
ET
- d. le projet n'est pas soumis à autorisation de défrichement, et le Terrain d'implantation n'a pas fait l'objet de défrichement au cours des cinq années précédant la Date limite de dépôt des offres.

Cas 2bis – Le projet est situé :

- Sur le territoire des communes couvertes par un PLU ou un PLUi ou un POS, si le Terrain d'implantation se situe sur une zone agricole, le projet doit être situé sur une parcelle constituant une jachère agricole de plus de 5 ans ou accueillant une activité d'élevage ;
OU
- Sur le territoire des communes non couvertes par un PLU, un PLUi ou un POS, si le Terrain d'implantation est situé dans l'emprise d'une exploitation agricole, le projet doit être situé sur une parcelle constituant une jachère agricole de plus de 5 ans ou accueillant une activité d'élevage.

Le projet doit disposer d'un avis favorable, éventuellement implicite dans les conditions prévues par la réglementation, de la commission départementale de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF), lorsque celle-ci a été saisie ou s'est autosaisie du projet. Dans le cas où la CDPENAF n'a pas été saisie ou ne s'est pas autosaisie à l'occasion de la délivrance de l'autorisation d'urbanisme, le porteur de projet doit l'avoir informée du projet depuis au moins 2 mois. Si la CDPENAF a rendu un avis à la suite de cette information avant le dépôt de la candidature, celui-ci doit être favorable. De plus, les conditions b), c) et d) du cas 2 sont remplies.

Cas 3 - le Terrain d'implantation se situe sur un site à moindre enjeu foncier, défini comme suit :

Nature du site à moindre enjeu foncier
Le site est un site pollué ou une friche industrielle
Le site est une ancienne carrière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite ou une carrière en activité dont la durée de concession restante est supérieure à 25 ans.
Ancienne carrière avec prescription de remise en état agricole ou forestière datant de plus de 10 ans mais dont la réalisation est inefficace en dépit du respect des prescriptions de cessation d'activité
Le site est une ancienne mine, dont ancien terril, bassin, halde ou terrain dégradé par l'activité minière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite
Le site est une ancienne Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou une ancienne Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), sauf lorsque la remise en état agricole ou forestier a été prescrite
Ancienne mine, dont ancien terril, bassin, halde ou terrain dégradé par l'activité minière, sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite
Ancienne Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD), sauf lorsque la remise en état agricole ou forestière a été prescrite
Le site est un ancien aérodrome, délaissé d'aérodrome, un ancien aéroport ou un délaissé d'aéroport en domaine public ou privé
Le site est un délaissé fluvial, portuaire routier ou ferroviaire en domaine public ou privé
Le site est situé à l'intérieur d'un établissement classé pour la protection de l'environnement (ICPE) soumis à autorisation, à l'exception des carrières et des parcs éoliens
Le site est un plan d'eau
Le site est dans une zone de danger d'un établissement SEVESO pour laquelle la gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur de l'établissement est à minima importante. (cf. annexe 3 de l'Arrêté du 29 septembre 2005)
Le site est en zone d'aléa fort ou très fort d'un PPRT
Le site est un terrain militaire, ou un ancien terrain, faisant l'objet d'une pollution pyrotechnique

Tableau 40 : Nature du site dégradé

► **L'Etat, via les Appels d'Offres de la CRE, encourage l'installation de centrales solaires sur des surfaces délaissées et artificialisées.**

Depuis juillet 2021, et en réponse à un besoin accru de développer la puissance photovoltaïque raccordée au niveau national, la Commission de Régulation de l'Energie a également lancé un appel d'offre portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité innovantes à partir de l'énergie solaire sans dispositifs de stockage. Cet appel d'offre concerne les installations photovoltaïques flottantes, dans la mesure où ces dernières permettent de tirer parti de surfaces non-exploitées et non-exploitable comme d'anciens lacs de carrières par exemple.

1 - 3 RECHERCHE D'UN SITE APPROPRIÉ SUR LE TERRITOIRE

1 - 3a Sites pollués ou dégradés (source BASIAS et BASOL)

La société BayWa r.e. a effectué un travail de recherche de sites répondant aux préconisations nationales et aux critères d'éligibilité aux appels de d'offre de la CRE en termes d'implantation de centrale photovoltaïque. Cette recherche s'est effectuée à l'échelle de la Communauté de Communes des Quatre Vallées et concerne notamment les sites dégradés à cause d'une pollution des sols, avérée ou potentielle.

Les sites pollués ou potentiellement pollués recensés ici correspondent :

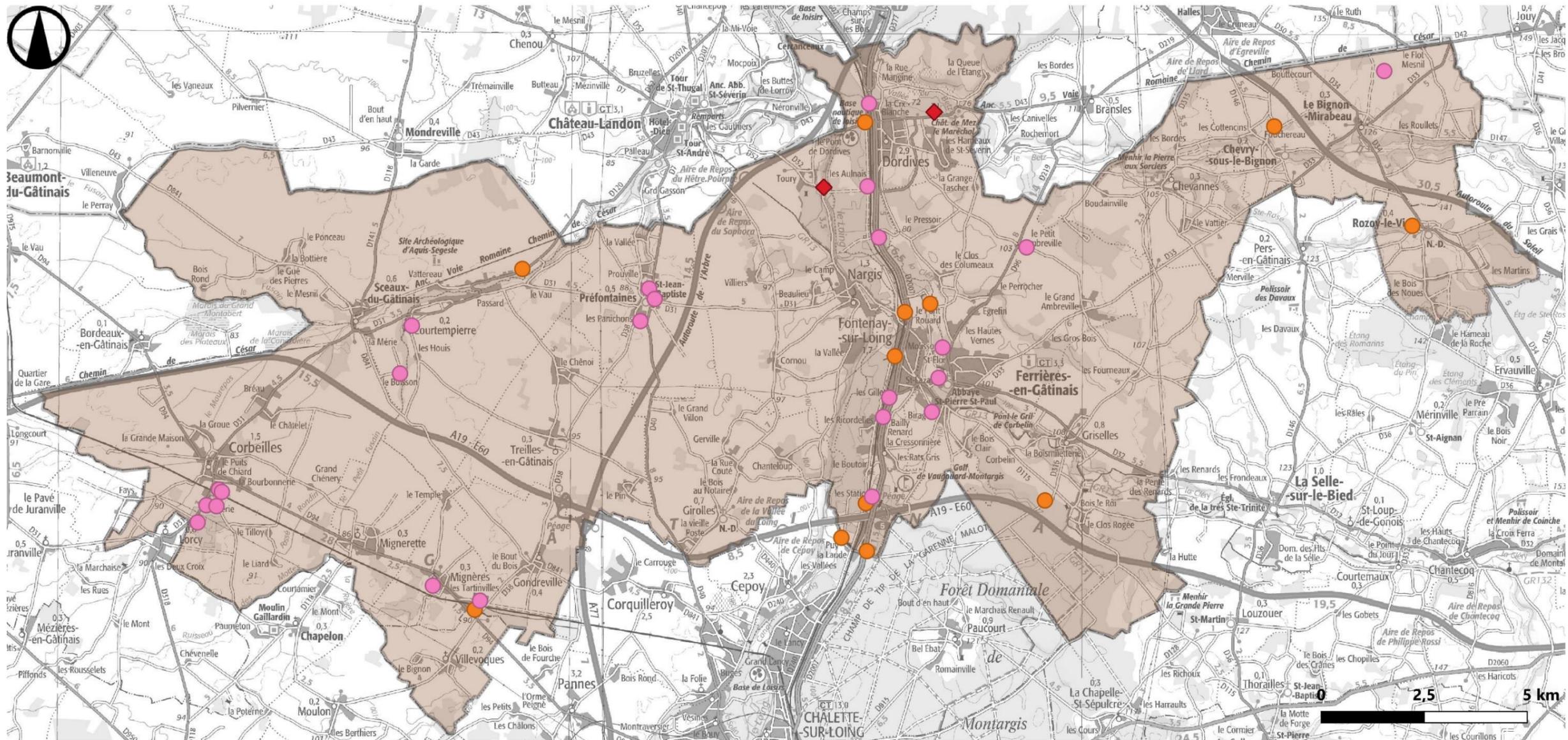
- A la Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services (CASIAS) qui recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Il peut s'agir d'anciennes activités industrielles (qu'il s'agisse d'industries lourdes, manufacturières, etc.) ou encore d'anciennes activités de services potentiellement polluantes (blanchisseries, stations-services, garages, etc.) ;
- A la base de données des anciens sites industriels et activités de services (BASIAS) qui constitue des inventaires historiques régionaux des sites industriels et activités de service, en activité ou non réalisés à la fin des années 90 ;
- Aux sites et sols pollués ou potentiellement pollués (SSP) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif (ancienne source BASOL).

Code CASIAS ou SSP	Commune	Type de pollution	Statut
CEN4501161	Chevry-sous-le-Bignon	Décharge	2,9 ha
CEN4500698	Corbeilles	Fabrique d'engrais	Site occupé
CEN4500697	Corbeilles	Dépôt de liquides inflammables	Site occupé
CEN4500330	Corbeilles	Coopérative agricole	Site occupé
CEN4500696	Corbeilles	Dépôt de liquides inflammables	Site occupé
CEN4502326	Corbeilles	Stockage de produits phytosanitaires	Site occupé
CEN4500695	Courtempierre	Garage automobile	Site occupé
CEN4500026	Dordives	Garage automobile	Site occupé
CEN4500185	Dordives	Décharge	3,7 ha
CEN4500353	Dordives	Station-service	Site occupé
CEN4501179	Dordives	Décharge	Site occupé
SSP00483101	Dordives	Stockage de déchets suite à la fermeture d'une usine	7,9 ha - Déboisement et démolition de bâtiments nécessaire
CEN4500186	Ferrières-en-Gâtinais	Tannerie	Site occupé

Code CASIAS ou SSP	Commune	Type de pollution	Statut
CEN4500346	Ferrières-en-Gâtinais	Tannerie et station-service	0,6 ha
CEN4501082	Ferrières-en-Gâtinais	Atelier de travail des métaux	Site occupé
CEN4500693	Ferrières-en-Gâtinais	Dépôt de liquides inflammables	Site occupé
CEN4501550	Ferrières-en-Gâtinais	Tannerie	Site occupé
CEN4501846	Fontenay-sur-Loing	Station-service	Taille restreinte
CEN4500030 et CEN4501842	Fontenay-sur-Loing	Décharge ferroviaire et dépôt d'engrais	3,3 ha
CEN4501845	Fontenay-sur-Loing	Fabrication de vitres en verre	Site occupé
CEN4500687	Fontenay-sur-Loing	Centrale d'enrobage	Site occupé
CEN4500361	Fontenay-sur-Loing	Centrale d'enrobage et dépôt de liquides inflammables	4,9 ha
CEN4500648	Fontenay-sur-Loing	Centrale d'enrobage	2,2 ha
CEN4501172	Fontenay-sur-Loing	Décharge	2,8 ha
SSP001227501	Fontenay-sur-Loing	Pollution potentielle suite à un incendie	Site occupé
CEN4501378	Gondreville	Dépôt de liquides inflammables	Site occupé
SSP001269801	Griselles	Décharge illégale	2,6 ha
CEN4501365	Le Bignon-Mirabeau	Décharge	Site occupé
CEN4500529	Mignères	Dépôt de liquides inflammables	Site occupé
CEN4500686	Nargis	Dépôt de liquides inflammables	Zone boisée et pente vers l'est
CEN4500474	Préfontaines	Garage automobile	Site occupé
CEN4502252 et CEN4502251	Préfontaines	Chaudronnerie et centrale d'enrobage	5,1 ha
SSP001169301	Préfontaines	Pollution aux hydrocarbures	Site occupé par un parc photovoltaïque
CEN4502255	Rozoy-le-Vieil	Mécanique de précision	3,4 ha
CEN4500514	Sceaux-du-Gâtinais	Station-service	Site occupé
CEN4501202	Sceaux-du-Gâtinais	Décharge	2,6 ha
CEN4500638	Villevoques	Fabrique, dépôt d'engrais - fabrique de colles	2,8 ha

Tableau 41 : Inventaire des sites pollués ou potentiellement pollués sur la Communauté de Communes des Quatre Vallées (source : georisques.gouv.fr, février 2023)

Sites et sols pollués ou potentiellement pollués



Février 2023

Source : IGN 100® - georisques.gouv.fr
Copie et reproduction interdites

Légende

Limite territoriale

Communauté de Communes des Quatre Vallées

Sites et sols pollués ou potentiellement pollués

- Site occupé (activité industrielle, agricole ou habitations)
- Site inférieur à 5 hectares
- Contrainte technique ou environnementale

Carte 64 : Sites et sols potentiellement pollués de la Communauté de Communes des Quatre Vallées

Projet de parc photovoltaïque de Dordives (45)
Permis de construire

37 sites pollués ou potentiellement pollués ont été recensés dans la Communauté de Communes. Sur ces sites, 22 sont déjà occupés par des activités industrielles, agricoles ou par la présence d'habitations. 13 sites ont des surfaces réduites (moins de 5 hectares), qui ne permettent pas l'implantation d'un parc photovoltaïque économiquement viable. Les deux sites restants, bien que de surfaces relativement restreintes, présentent également certaines contraintes techniques :

- Le site de Nargis est entièrement boisé et en pente vers l'est, ce qui ne favorise pas l'implantation de panneaux orientés sud ;
- Le site de Dordives est boisé sur la moitié de sa surface et présente encore des bâtiments industriels sur une grande superficie, qu'il faudra démolir avant l'implantation d'un parc photovoltaïque.

► **On peut donc en conclure que, concernant les sites pollués ou potentiellement pollués, aucun site approprié n'est disponible au sein de la communauté de communes pour l'implantation d'un parc photovoltaïque au sol.**

1 - 3b Plans d'eau

Fort de son expérience et de ses réussites dans le domaine du photovoltaïque flottant, la société BayWa r.e. s'est donc tournée vers l'analyse territoriale des plans d'eau susceptibles d'accueillir un parc photovoltaïque.

Au sein de la Communauté de Communes des Quatre Vallées, 7 plans d'eau, dont celui du projet, ont une superficie supérieure à 10 hectares, permettant une éventuelle installation photovoltaïque flottante rentable. Ils sont tous situés le long de la vallée du Loing, dans le lit de ce dernier. Ils sont également tous situés en zonage A3 du PPRi du Loing Aval 2007 interdisant toute construction nouvelle.

Plan d'eau	Commune	Surface	Statut
La Queue du Gourd	Dordives	45,5 ha	Dans périmètre de la ZNIEFF de type 2 « Vallée du Loing entre Nemours et Dordives »
Plan d'eau n°3	Dordives	15,7 ha	Base de loisirs
Bois Paillard	Dordives	20,7 ha	Carrière de Nançay
Bois des Aulnois	Dordives	15,37 ha	Projet de parc photovoltaïque flottant en développement
Plan d'eau n°5	Fontenay-sur-Loing	10,0 ha	Géométrie ne permet pas une implantation efficace de panneaux solaires
Lac du Grand Fontenay	Fontenay-sur-Loing	19,2 ha	Etang de pêche réputé
Etang de Montabon	Girolles	10,5 ha	-

Tableau 42 : Plans d'eau de plus de 10 hectares recensés au sein de la Communauté de Communes des Quatre Vallées

Sur ces 7 plans d'eau, 3 connaissent déjà une activité, industrielle ou de loisirs. Le plan d'eau de la Queue du Gourd fait partie de la ZNIEFF de type 2 « Vallée du Loing entre Nemours et Dordives » et abrite les sablières de Cercanceaux, un espace naturel labellisé « espace naturel sensible ». Le plan d'eau n°5 de la commune de Fontenay-sur-Loing est quant à lui trop étroit pour permettre un placement efficace de panneaux solaire sur sa surface.

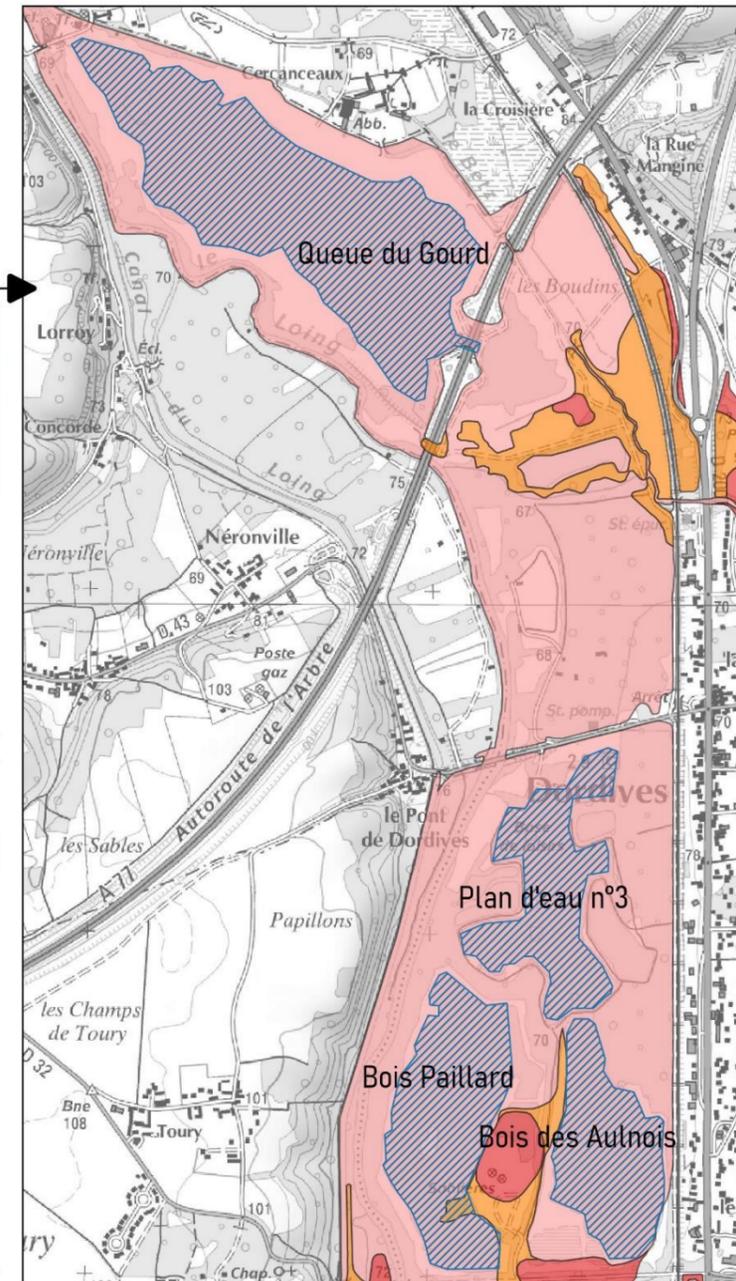
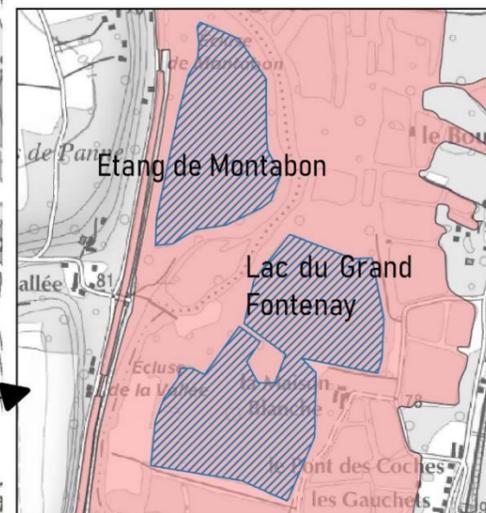
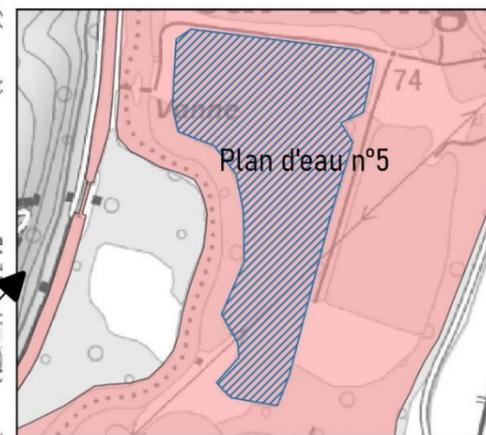
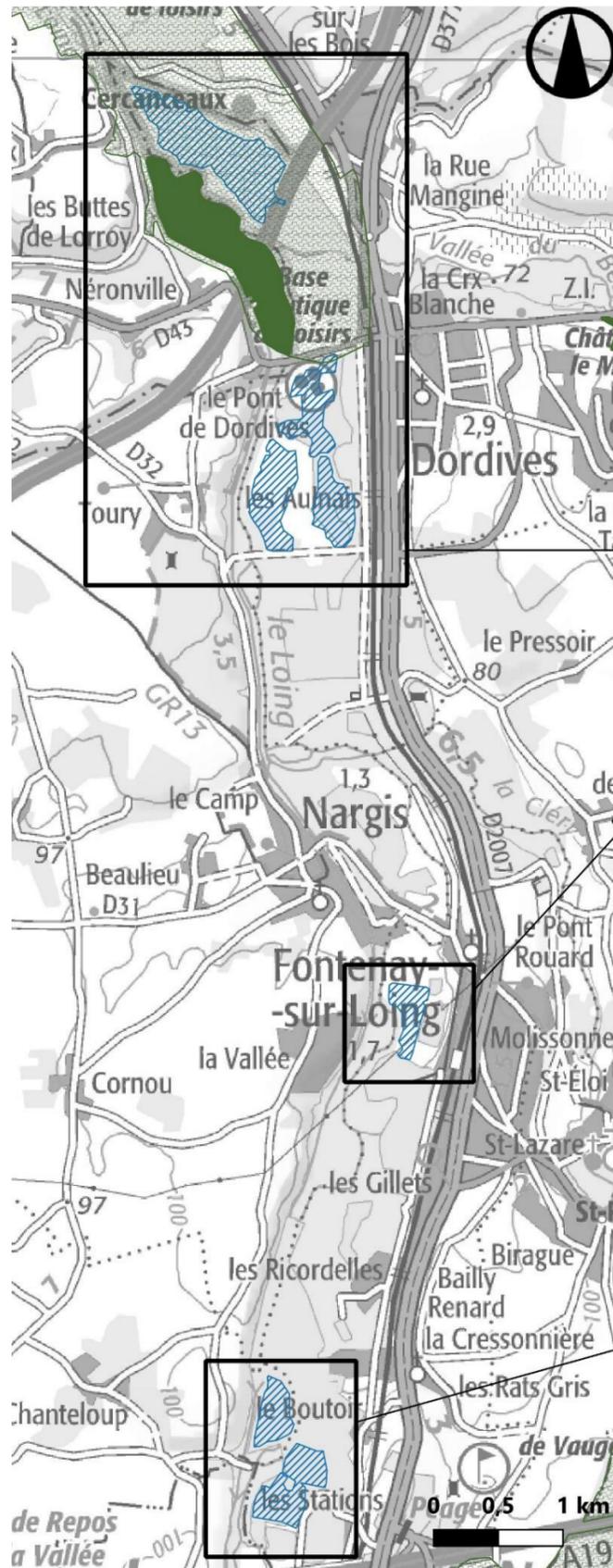
Il reste 2 plans d'eau à potentialité intéressante : le plan d'eau du Bois des Aulnois, sur la commune de Dordives et l'étang de Montabon, sur la commune de Girolles. Cependant, l'étang de Montabon, d'une taille de 10,5 ha, a moins d'intérêt dans l'atteinte des objectifs gouvernementaux en termes de développement de projets solaires que le plan d'eau du Bois des Aulnois. Celui-ci a en outre la particularité de se situer au niveau d'un ancien site de carrière ayant fait l'objet d'une cessation d'activité car ne présentant plus de potentiel géologique intéressant. Le projet donnera donc une seconde vie à un site ne présentant plus d'intérêt industriel.

► **Le plan d'eau du Bois des Aulnois apparaît donc comme le plus adapté à l'installation d'une centrale photovoltaïque flottante.**

Etude des plans d'eau du territoire

Février 2023

Source : IGN 100® - BD ORTHO
Copie et reproduction interdites



Légende

Hydrologie

Plans d'eau supérieurs à 5 hectares

Zonages écologiques

ZNIEFF I : Pâtures de Néronville

ZNIEFF II : Vallée du Loing entre Nemours et Dordives

PPRi di Loing Aval 2007

Zones à préserver de toute urbanisation nouvelle

A1

A2

A3

Carte 65 : Etude des plans d'eau de la Communauté de Commune des Quatre Vallées pour l'installation d'un parc photovoltaïque flottant

1 - 4 SPECIFICITES EN FAVEUR DU SITE

Ce sont par la suite les principales caractéristiques du site qui ont été étudiées, afin de s'assurer de la possibilité et de l'intérêt de l'implantation d'un parc photovoltaïque.

	Spécificités du site
Compatibilité avec le document d'urbanisme	La zone du projet intègre le zonage Npv du PLUi de la Communauté de Communes des Quatre Vallées, approuvé le 2 février 2023.
Ensoleillement	Le site du projet bénéficie d'un ensoleillement compris entre 2 000 et 2 100 h/an, ce qui est légèrement supérieur à la moyenne nationale de 1 973 h/an.
Accessibilité	Le site choisi pour le parc photovoltaïque flottant de Dordives présente plusieurs avantages en termes d'accès : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un territoire densément pourvu en routes nationales et départementales permettant une desserte facile depuis la France entière ; ▪ Un site directement accessible depuis une voie communale bétonnée, déjà utilisée pour l'exploitation d'une carrière présente à proximité. ▪ Seules des voies d'accès internes à la centrale devront être créées (pas de création de chemins d'accès vers un site éloigné) ; ▪ Zone de construction et de mise à l'eau des panneaux photovoltaïques flottants à proximité de l'entrée du site permettant de minimiser la création de chemins d'accès internes.
Raccordement électrique	Plusieurs postes électriques se situent à proximité du site et un raccordement pourrait être envisagé sur celui des Columeaux situé à 3 km, dans l'emprise foncière duquel des travaux de création de poste sont prévus.
Environnement	Le site du projet photovoltaïque se trouve sur un ancien lac de carrière dont la remise en état a été approuvée en 2021. Le plan d'eau est très peu visible depuis les alentours, lui apportant un atout du point de vue de l'insertion paysagère. La zone est également située hors des zonages d'inventaire et de protection.

Tableau 43 : Spécificités du site

Le choix du site est donc pleinement justifié par :

- ▶ Une compatibilité avec les documents d'urbanisme ;
- ▶ Un potentiel solaire intéressant ;
- ▶ Une accessibilité optimale évitant la création de nouvelles routes ;
- ▶ Une distance de raccordement au réseau relativement faible ;
- ▶ Un environnement propice à l'implantation d'un parc photovoltaïque, car exempt d'enjeux paysagers et écologiques majeurs.

1 - 5 INTEGRATION DU PROJET AU TERRITOIRE

1 - 5a Une concertation continue

Octobre 2021	Première rencontre avec les élus pour présenter le projet de centrale photovoltaïque flottante à Dordives.
Décembre 2021	Participation au pôle Energies Renouvelables et Hydrogène (ENR) organisé par la Direction Départementale du Loiret.
Février 2022	Présentation du projet en commission Environnement, Mobilité, Transition écologique de la Communauté de Communes des Quatre Vallées.
Mars 2022	Délibération du conseil municipal de Dordives à l'unanimité en faveur du projet.
Octobre 2022	Porte à porte réalisé auprès des habitations en bordure de la ZIP, le long de la RD 2007, afin de mesurer l'enjeu paysager depuis ces habitations et convier les habitants à la permanence publique de novembre 2022.
Novembre 2022	Première permanence publique a été organisée à la mairie de Dordives afin de présenter le projet aux habitants de la commune.
Mars 2023	Deuxième permanence publique organisée pour présenter les premiers résultats des études d'expertise et communiquer sur la campagne de financement participatif.
Mars 2023	Participation de BayWa r.e. aux des Journées Développement Durable de Montargis afin de communiquer sur la campagne de financement participatif.

1 - 5b Concertation avec les élus locaux

Des présentations au Conseil Municipal de Dordives et à la Communauté de Communes des Quatre Vallées ont été réalisées dès décembre 2021, ainsi qu'au pôle Energies Renouvelables et Hydrogène (ENR) du département du Loiret. Le projet a également été présenté en commission Environnement, Mobilité, Transition écologique de la Communauté de Communes des Quatre Vallées le 22 février 2022, assurant ainsi une information continue des acteurs locaux quant aux évolutions du projet.

Cette concertation a permis d'assurer un support et un intérêt local dès la phase de développement du projet. A la suite des études menées par les différents bureaux d'études (hydrauliques, écologiques, environnementalistes et paysagistes), le conseil municipal de Dordives a délibéré à l'unanimité en faveur du projet le 31 mars 2022. Cette délibération est consultable en annexe de la présente étude.

1 - 5c Financement participatif

Afin d'associer les riverains du projet dès son développement, BayWa r.e. a lancé une campagne de financement participatif sur la plateforme Lendosphere. Elle a permis aux riverains qui le souhaitent de participer financièrement au projet. Cette campagne a dans un premier temps été ouverte aux habitants du Loiret et de la Seine-et-Marne, avec des conditions préférentielles pour les habitants des Communautés de communes proches du projet. A l'atteinte de l'objectif initial de 50 000 €, cette campagne a été déplaçonnée de 25 000 € supplémentaires et réservée alors exclusivement aux habitants des Communautés de communes des 4 vallées (CC4V), du Gâtinais Val-de-Loing et de l'Agglomération montargoise et rives du Loing. 55 prêteurs, dont 8 habitants des communes alentours, ont ainsi participé au financement du parc photovoltaïque flottant, atteignant une participation globale de 75 000 €.



COLLECTE LOCALE

Ouverture le 24 mars aux habitants des départements du Loiret et de la Seine-et-Marne. Cette campagne propose des conditions préférentielles pour les habitants des communautés de communes des 4 vallées (CC4V) et du Gâtinais Val-de-Loing.

A l'atteinte de l'objectif initial de 50 000 €, cette campagne pourra être déplaçonnée de 50 000 € supplémentaires et réservée alors exclusivement aux habitants des communautés de communes.

PERMANENCES PUBLIQUES D'INFORMATION

- 15 mars 2023, de 16h à 19h, en mairie de Dordives avec l'équipe de BayWa r.e
- 25 mars 2023, lors des Journées développement durable de Montargis avec les équipes de BayWa r.e. et Lendosphere.

PROJET FINANCÉ
Collecte terminée

COLLECTÉS	75 000 €
PRÊTEURS	55
OBJECTIF	75 000 €
JOURS RESTANTS	Terminé

* premier seuil de 50 000 € atteint.

Figure 129 : Plateforme Lendosphere permettant aux riverains de participer financièrement au projet de Dordives (source : <https://www.lendosphere.com/dordives>, mai 2023)

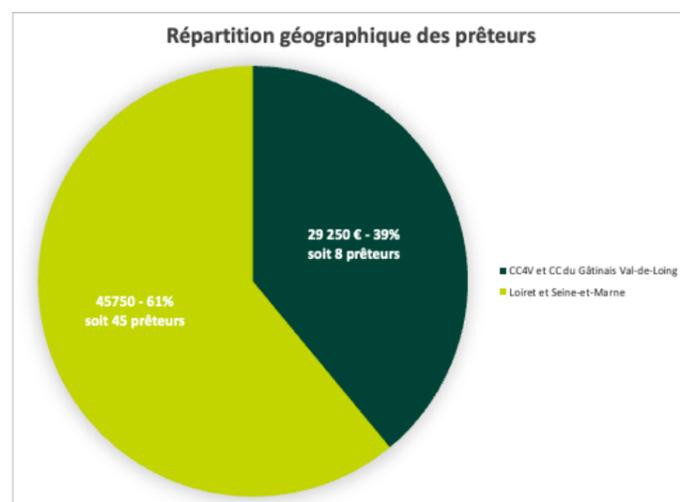


Figure 130 : Répartition géographique des prêteurs (source : BayWa r.e., mai 2023)



Figure 131 : Publication sur la page de la ville de Dordives - Ouverture du deuxième pallier de financement participatif (source : BayWa r.e.)

1 - 5d Information aux riverains

Une réunion publique a été organisée le 10 novembre 2022 à la mairie de Dordives afin de présenter le projet aux habitants de la commune. Une vingtaine de riverains et de membres d'associations ont donc échangé avec le développeur à propos du projet, donnant lieu notamment à la publication d'un article dans la presse locale.



Figure 132 : Permanence d'information du 10 novembre 2022 à la mairie de Dordives (source : BayWa r.e.)



UN PROJET DE PARC PHOTOVOLTAÏQUE FLOTTANT A DORDIVES

Notre association a rencontré la société BAYWA r.e. pour échanger sur ce projet. Si nous réservons notre avis définitif à la fourniture des études d'impact et paysagère encore en cours, nous avons échangé avec l'entreprise sur deux points :

- La possibilité d'une entrée au capital de citoyens (en complément de la démarche participative limitée à un prêt), afin de favoriser l'ancrage local du projet, associer les citoyens à sa gouvernance et permettre d'améliorer les retombées financières pour les habitants.
- La possibilité de mesures d'accompagnement extra-légales au bénéfice des riverains du projet, axées sur la sobriété.

Une subvention pourrait par exemple être accordée aux riverains du projet, dans le cadre d'un projet de rénovation globale de leur logement, via l'association Dordives en transition.

Ces pistes de travail correspondent aux engagements des élus Dordivois, que nous avons sollicité aux élections municipales de 2020, pour la signature du Pacte pour la Transition. Avec pour rappel :

- la mesure 11 : "METTRE EN ŒUVRE UNE DÉMARCHE TERRITOIRE À ÉNERGIE POSITIVE OU PLAN CLIMAT CITOYENNE AMBITIEUSE, EN RÉDUISANT AU MAXIMUM LES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE ET EN DÉVELOPPANT LA PRODUCTION ET LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE NOTAMMENT CITOYENNE"

- La mesure 12 : SOUTENIR LES RÉNOVATIONS À HAUTE EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE EN ACCOMPAGNANT EN PARTICULIER LES MÉNAGES EN SITUATION DE PRÉCARITÉ ÉNERGÉTIQUE.

Nous avons donc demandé à l'ensemble du conseil municipal de soutenir notre démarche, lors des prochains échanges et négociations avec cette entreprise.

Merci à [La République du Centre](#) pour leur très bon article sur ce projet !

Figure 133 : Retour de l'association locale « Dordives en Transition » sur la permanence du 10 novembre 2022 (source : BayWa r.e.)

Dans le cadre du développement du projet et de la mise en place du financement participatif, deux permanences d'information ont également été organisées :

- Le 15 mars 2023 par BayWa r.e. à Dordives ;
- Le 25 mars 2023 par BayWa r.e. et Lendosphère, dans le cadre des Journées Développement Durable de Montargis.



Figure 134 : Invitation à la permanence d'information de BayWa r.e. organisée à Dordives le 15 mars 2023 (source : BayWa r.e.)

FINANCEMENT PARTICIPATIF

Projet photovoltaïque flottant de Dordives



BayWa r.e.



Permanence d'information

samedi 25 mars 2023,
aux Journées Développement Durable
de Montargis avec les équipes
de BayWa r.e. et Lendosphere

Informations
www.lendosphere.com/dordives

Figure 135 : Invitation à la permanence d'information de BayWa r.e. et Lendosphere lors des Journées Développement Durable de Montargis (source : BayWa r.e.)

La société BayWa r.e. a publié une page internet dédiée au projet ([baywa-re.fr/fr/solaire/projet-de-parc-solaire-de-dordives](https://www.baywa-re.fr/fr/solaire/projet-de-parc-solaire-de-dordives)) afin de conserver le lien avec les riverains. Ce site présente le projet, suit l'actualité de son développement et permet de contacter directement le représentant de la société BayWa r.e. en charge du projet.

Projet photovoltaïque flottant de Dordives

Un projet adapté au territoire.

Initié par BayWa r.e. fin 2020, le projet de centrale photovoltaïque flottante de Dordives se situe sur une ancienne carrière exploitée par Lafarge. Il prévoit d'installer des panneaux photovoltaïques sur des flotteurs posés sur le plan d'eau venu combler la carrière. Cette technologie utilisée par BayWa r.e., leader du marché européen, permet de développer des projets sans consommer d'espace au sol, notamment des terres agricoles. Elle offre de nouvelles possibilités pour la transition écologique en réduisant au maximum les conflits d'usages.

De nombreuses présentations au conseil municipal et à la communauté de communes ont permis de s'assurer d'un support et d'un intérêt local au développement de ce projet innovant. A la suite des études menées par les différents bureaux d'études (hydraulique, écologique, environnementaliste et paysagiste), le conseil municipal de Dordives a délibéré à l'unanimité en faveur du projet le 31 mars 2022.

Au printemps 2023, une campagne de financement participatif sera lancée par BayWa r.e. sur la plateforme **Lendosphere**, pour supporter une partie des coûts de développement.

Localisation du projet



Galerie

Contenu

- Le projet en bref
- Aperçu du projet
- Le territoire
- En savoir plus
- FAQ

Constantin Magne
Chef de projets solaires
BayWa r.e. France SAS
+33 (0) 152 665
Email

Sujets similaires

- Développement de projets éolien
- Développement de projets solaires
- Actualités

Projets similaires

- Parc de la Haute Voie

Figure 136 : Site dédié au projet photovoltaïque flottant de Dordives (source : <https://www.baywa-re.fr/fr/solaire/projet-de-parc-solaire-de-dordives>, février 2023)

1 - 5e Presse locale

Les informations concernant le développement du parc photovoltaïque flottant ont été relayées dans la presse locale et la presse en ligne, notamment par :

- La république du Centre, les 15 novembre 2022 et 21 mars 2023 ;
- GreenUnivers, le 21 mars 2023 ;
- Actu.fr, le 23 mars 2023 ;
- LeConnecté.fr, le 28 mars 2023 ;
- L'épicentre, le 27 avril 2023.

DORDIVES ■ Une société souhaite installer sept hectares de panneaux photovoltaïques à la surface d'un étang

De l'énergie solaire les pieds dans l'eau

Le projet d'une centrale photovoltaïque flottante est envisagé sur un étang de la carrière de Nançay à Dordives. Il a été présenté au public.

Sylvain Riollet
sylvain.riollet@centrefrance.com

On connaissait les panneaux solaires sur les toits des bâtiments ; les projets de panneaux photovoltaïques dans les champs entre les vaches et les moutons (agrivoltaïsme à Gyles-Nonains, Presnoy) ; demain une centrale solaire pourrait sortir de l'eau au milieu d'un étang à Dordives.

La société spécialisée BayWa r.e aimerait pouvoir faire flotter près de sept hectares de panneaux solaires sur un point d'eau, avec une mise en service espérée à l'horizon 2025-2026. Le conseil municipal de Dordives a donné son accord.

« La transition oui, mais pas à n'importe quel prix »

BayWa r.e organisait alors jeudi dernier une permanence dans la commune pour informer les habitants du secteur.

Le site retenu est un étang privé sur une ancienne carrière exploitée, au bord de la D2007.



ÉNERGIE. Ce projet prévoit de recouvrir près de la moitié de la surface d'un étang de Dordives en panneaux solaires flottants. PHOTO BAYWA R.E.

Cet espace a été choisi pour l'installation de panneaux pour son « moindre impact écologique ».

Selon BayWa r.e, cette réalisation permettrait d'alimenter en électricité en moyenne 2.700 foyers par an (hors chauffage), sur une trentaine d'années. Les panneaux, installés à une trentaine de mètres des berges, seraient supportés par des flot-

teurs avec un point d'ancrage au sol pour les maintenir en place.

« Avant d'avoir un avis définitif sur ce projet, nous attendons de consulter dans les prochaines semaines l'étude d'impact sur le paysage et celui sur la biodiversité », commente Christian Monin. Le président de l'association écologiste « Dordives en transition » ne ferme pas irrémédiablement la porte à l'idée

d'une centrale solaire flottante. Il a d'ailleurs rencontré les porteurs de projets et les a sensibilisés sur deux questions. « La transition oui, mais pas à n'importe quel prix et aux dépens des oiseaux, des poissons et des riverains », demandant, notamment, une végétalisation autour de l'étang afin de « cacher la vue sur les panneaux ».

À travers le solaire flottant,

BayWa r.e annonce une « intégration harmonieuse dans le paysage », une « évaporation moindre dans l'eau grâce à un ombrage modéré » et une solution « pour la transition écologique en réduisant au maximum les conflits d'usages ».

Financement

L'entreprise souhaite d'ailleurs associer l'an prochain les habitants du secteur avec la mise en place d'une campagne de financement préférentielle pour les riverains. Une sorte de placement financier avec un retour sur investissement. « Il faudrait intégrer davantage les voisins, pas seulement dans l'investissement mais avec une participation dans la gouvernance du projet par exemple », souligne Christian Monin pour qui l'idée de la sobriété énergétique doit d'abord passer avant celle de la production.

« Si ce projet va à son terme, en compensation, les riverains pourraient obtenir une aide financière pour payer la rénovation thermique de leur maison », lance le président de l'association écologiste locale.

Les porteurs de projet doivent terminer l'instruction du dossier et déposer le permis de construire en 2023. Puis à l'état de valider, ou non, cette centrale solaire flottante.

Dans le Loiret, un projet similaire par la société Valorem vient de se lancer à Bray-Saint-Aignan. ■

Figure 137 : Article de presse de la République du Centre publié le 15 novembre 2022 (source : La République du Centre)

2 DETERMINATION DE L'IMPLANTATION

Après la détermination du site du projet, plusieurs variantes d'implantation ont été étudiées. Elles illustrent le cheminement itératif mené par le porteur de projet ayant conduit à la définition d'une implantation de moindre impact. En effet, la connaissance du site et des contraintes locales s'est affinée avec l'avancée progressive des résultats des études de terrain, ce qui a permis de faire évoluer les projets d'implantation.

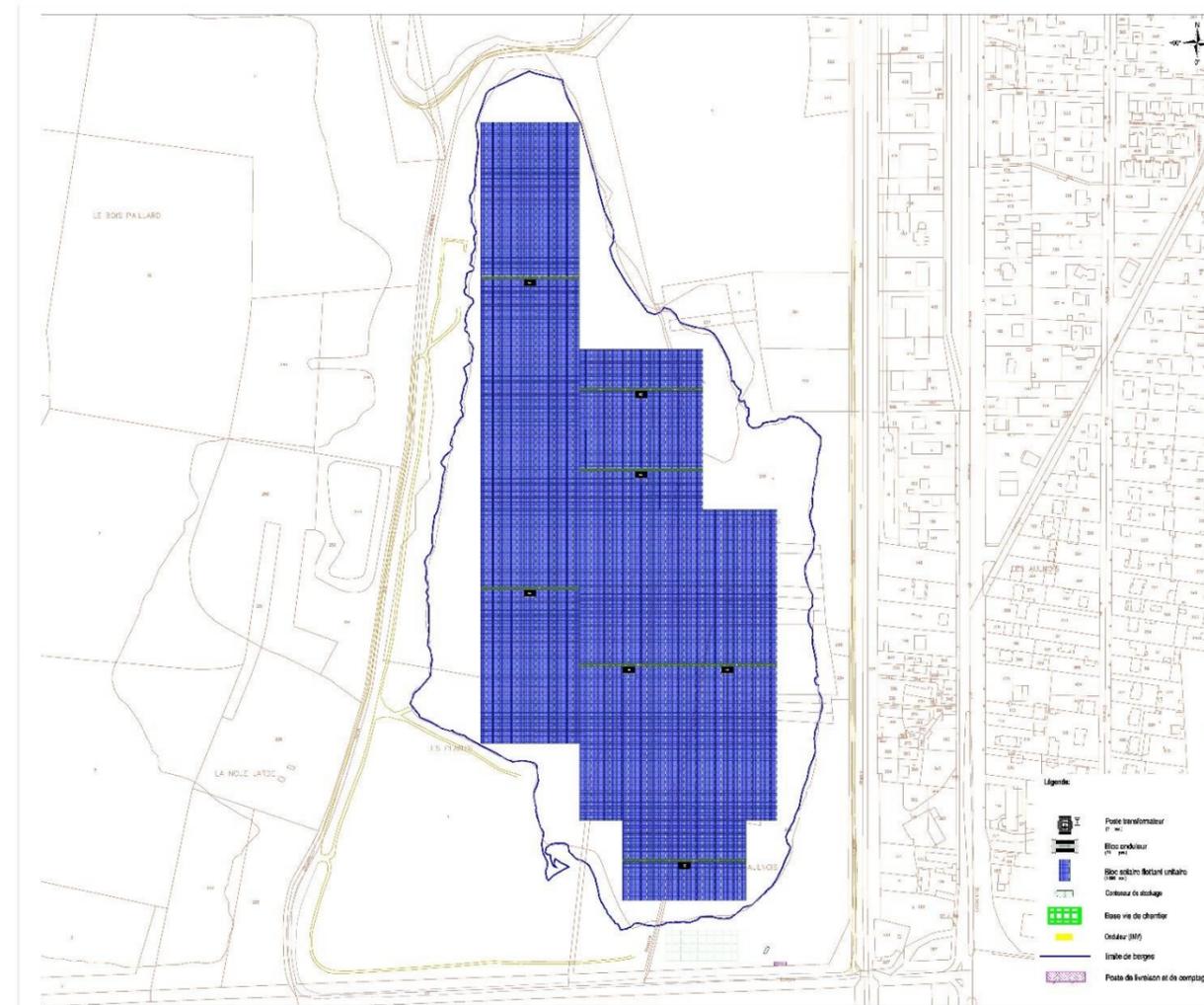
2 - 1 GENERALITES

L'étude des possibilités d'implantation du projet fait intervenir des experts de diverses disciplines : paysage, faune, flore, hydraulique, etc. L'objectif est de dégager les enjeux spécifiques du site, de répertorier les contraintes et de définir le positionnement des panneaux photovoltaïques et des structures annexes optimum au vu des enjeux et contraintes. Plusieurs réunions de coordination avec les différents experts ont permis de confronter les points de vue et de valider le meilleur consensus d'implantation.

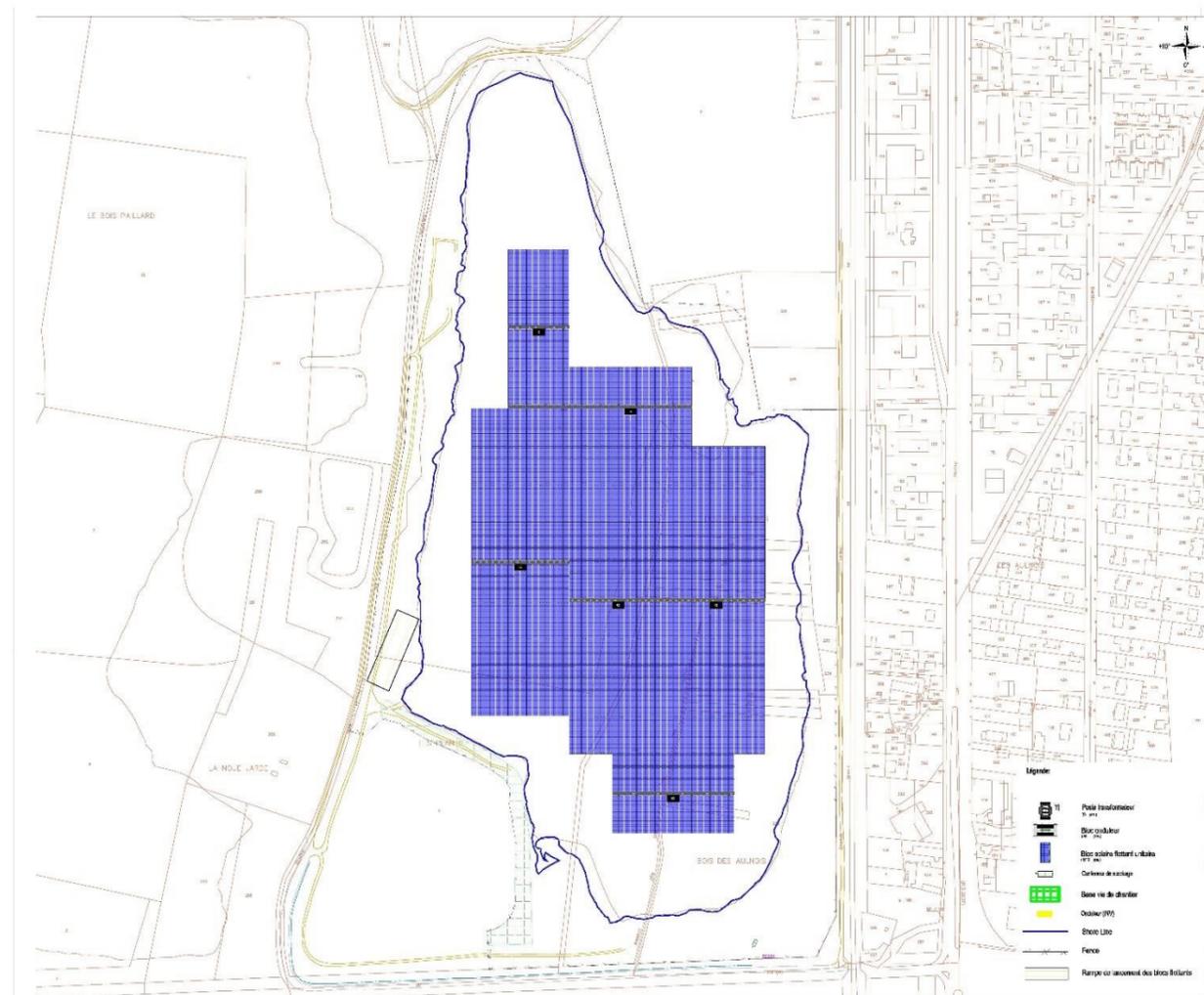
Trois variantes ont été comparées pour aboutir au choix de la variante finale :

- **Variante 1 :**
 - Surface de plan d'eau occupée par les panneaux : environ 10,4 ha soit 68 % du plan d'eau ;
 - Nombre de modules : 33 988 ;
 - Nombre de postes de transformation : 7 ;
 - Puissance nominale : environ 18,7 MWc.
- **Variante 2 :**
 - Surface de plan d'eau occupée par les panneaux : environ 8,2 ha soit 54% du plan d'eau ;
 - Nombre de modules : 27 096 ;
 - Nombre de postes de transformation : 6 ;
 - Puissance nominale : environ 14,9 MWc.
- **Variante 3 :**
 - Surface de plan d'eau occupée par les panneaux : environ 7,7 ha soit 50 % du plan d'eau ;
 - Nombre de modules : 24 956 ;
 - Nombre de postes de transformation : 5 ;
 - Puissance nominale : environ 13,7 MWc.

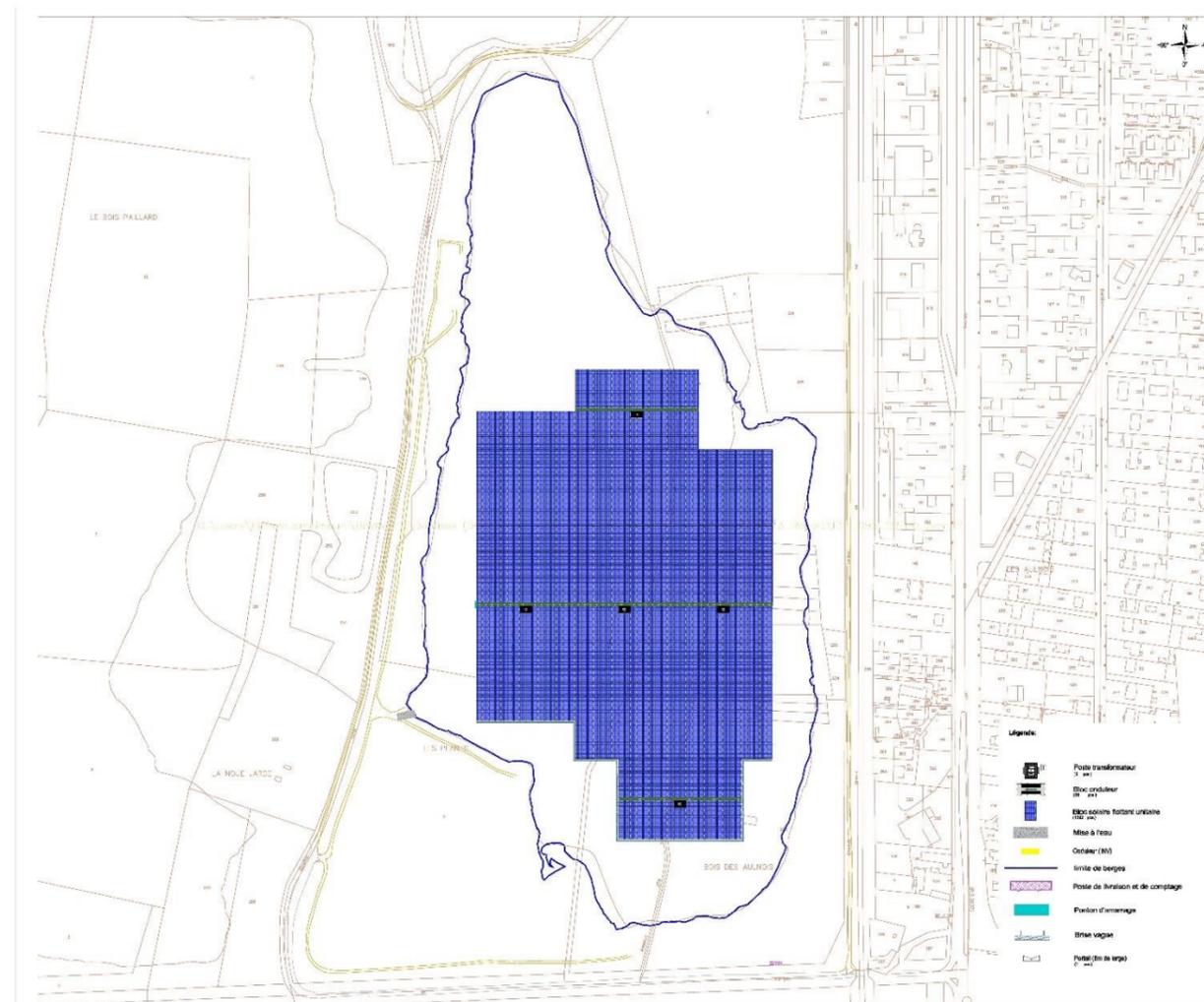
Les différentes variantes sont présentées sur les cartes ci-après.



Carte 66 : Variante 1 (source : BayWa r.e.)



Carte 67 : Variante 2 (source : BayWa r.e.)



Carte 68 : Variante 3 (source : BayWa r.e.)

2 - 2 INTEGRATION DES ASPECTS PAYSAGERS

La zone d'implantation potentielle, prenant place sur un étang cerné de boisements denses, n'est globalement pas visible depuis les enjeux principaux que sont les bourgs (et plus particulièrement depuis Dordives), les axes de communication ou encore le tourisme et le patrimoine. Aussi, le projet de Dordives génère une sensibilité globalement nulle à l'échelle des aires d'étude, même depuis les abords immédiats du site.

En effet, les habitations situées pourtant à moins de 100 mètres de la zone d'implantation potentielle à l'est ainsi que les axes de communication passant à proximité du site (voie ferrée à l'est et route communale au sud) ne donnent pas vue sur la zone d'implantation potentielle grâce à la densité de la végétation arborée.

Seul un chemin de randonnée, qui longe la rive ouest de l'étang où s'installe la zone d'implantation potentielle, peut donner des vues intermittentes et globalement filtrées sur le projet de centrale solaire flottante de Dordives.

Que ce soit pour la première variante, qui prévoit l'installation de panneaux solaires sur une grande majorité de l'étang) ou pour les variantes 2 et 3 présentant un nombre dégressif de panneaux solaires sur le site, le projet renvoie à un caractère industriel, en connexion avec l'identité passée du site (ancienne sablière).

Toutefois, la remise en eau du site à la suite de la cessation d'activité a permis une renaturalisation des lieux où l'activité passée du site n'a plus aucun vestige visuel. D'un point de vue paysager, l'installation de panneaux solaires flottants sur la quasi-totalité de l'étang engendrera donc une mutation importante du paysage.

Par ailleurs, comme expliqué dans l'état initial, cet étang est invisible dans le paysage puisqu'entouré de masses boisées importantes. Aussi, une mutation paysagère est attendue à l'échelle du site uniquement et ne sera pas perçue depuis l'extérieur. Le maintien de la végétation sur les rebords de l'étang permet de conserver une visibilité minimale des panneaux depuis le sentier qui longe la rive ouest du plan d'eau.

Conclusion sur la variante retenue

L'inscription du projet au sein d'un paysage bocager et boisé lui permet une discrétion presque totale dans le paysage. Depuis les vues éloignées comme rapprochées, les nombreux masques visuels présents ne permettent pas la visibilité du projet. Installé sur un étang lui-même cerné de boisements denses, le projet de centrale solaire flottante ne pourra pas être visible depuis les entités urbaines ou les axes de communication proches. Seul un chemin de randonnée longeant la rive ouest de l'étang pourra donner vue sur le projet de manière ponctuelle et filtrée.

Ancienne excavation issue de l'extraction de sable, ce plan d'eau isolé où s'installe le projet se veut propice à l'installation d'une nouvelle activité industrielle par son enclavement, son inaccessibilité et son invisibilité depuis les enjeux pourtant situés non loin. Aussi, l'implantation de tables photovoltaïques flottantes sur l'ensemble du site n'entraînera pas de mutation paysagère ni de modification de la perception du site.

Avantages et inconvénients

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Insertion du projet dans un site au caractère industriel. • Absence de visibilité depuis la majorité des enjeux paysagers (axes, lieux de vie, tourisme, patrimoine). • Implantation du projet sur un secteur présentant peu d'enjeux. • Maintien de la végétation aux abords du site qui garantit une réduction des interactions visuelles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Visibilité intermittente depuis un sentier local.

2 - 3 INTEGRATION DES ASPECTS ECOLOGIQUES

VARIANTE N°1

Dans sa configuration initiale, le projet occupe une surface de 10,4 ha sur le plan d'eau soit 68 % de la surface de celui-ci. Cette implantation théorique ne tient pas compte du recul aux berges, notamment vis-à-vis des enjeux chiroptérologiques. De plus l'implantation sur une grande proportion du plan d'eau peut avoir des conséquences sur les aspects hydrobiologiques.

VARIANTE N°2

La variante n°2 passe d'une surface totale de 10,4 ha à 7,8 ha (soit une couverture du plan d'eau à 54% au lieu de 68%). L'emprise du projet s'est éloignée des berges pour laisser un corridor de déplacement et une zone de chasse pour les chiroptères. De plus la station de Potamot filiforme est évitée.

VARIANTE N°3

La variante n°3 (projet final) passe d'une surface de 8,2 ha à 7,7 ha (soit une couverture du plan d'eau à 50% au lieu de 54%). Ce projet permet de dégager la pointe nord de l'étang et d'assurer un recul d'environ 15 mètres des berges, qui disposent d'un enjeu de conservation assez fort et ainsi concentrer le projet sur le centre de l'étang qui présentent un intérêt faible pour les chiroptères et les autres habitats terrestres.

2 - 4 INTEGRATION DES CONTRAINTES TECHNIQUES

Pour rappel, les principales servitudes d'utilité publique et contraintes techniques identifiées au niveau du site ou à proximité sont :

- Un aléa fort à très fort relatif aux risques d'inondation sur toute la zone du projet ;
- La présence d'une ligne ferroviaire à 70 m des panneaux photovoltaïques les plus proches ;
- La présence d'une ICPE à proximité immédiate de la zone du projet ;
- La présence d'un chemin inscrit au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR) du Loiret et contournant la zone du projet ;
- Des lignes électriques aériennes et souterraines gérées par ENEDIS bordant la partie sud du projet.

Mise à part le zonage relatif aux risques d'inondation, aucune des servitudes énoncées ci-dessus n'intègrent la zone du projet et n'est donc réhabilitaire à l'implantation du parc.

La problématique liée aux risques d'inondation existe quelle que soit la variante étudiée. Elle sera adressée en termes de design innovant des structures et ancrages et étudiée finement grâce à deux études hydrauliques et une étude d'ancrage.

- ▶ **Toutes les variantes du projet photovoltaïque flottant de Dordives sont impactées par le risque d'inondation, du fait de l'implantation du site dans le lit du Loing, sur un plan d'eau.**
- ▶ **Les autres contraintes et servitudes ne sont pas impactantes, quelle que soit la variante.**

3 CHOIX DU PROJET RETENU

Le tableau ci-dessous synthétise les différents points abordés précédemment.



Tableau 44 : Echelle de couleur des niveaux d'enjeu

	Variante n°1	Variante n°2	Variante n°3
Expertise paysagère	Peu de visibilité du projet grâce à la masse boisée entourant le plan d'eau. Quelques visibilités intermittentes et globalement filtrées depuis le sentier de randonnée longeant le plan d'eau.		
Expertise écologique	Le projet ne tient pas compte du recul aux berges. Conséquences potentielles sur l'hydrobiologie.	Eloignement des berges permettant de laisser un corridor de déplacement et une zone de chasse pour les chiroptères. Evitement de la station de Potamot filiforme.	Recul supplémentaire aux berges (minimum 15 m). Eloignement de la pointe nord du plan d'eau.
Servitudes et contraintes techniques	Zone du projet soumise à un aléa fort à très fort relatif au risque d'inondation		

Tableau 45 : Comparaison des variantes

Le cheminement présenté précédemment a donc permis de déterminer l'implantation la plus favorable pour le projet photovoltaïque flottant de Dordives.

Les principaux points ayant conduit au choix de la zone d'implantation potentielle et de l'implantation finale sont récapitulés ci-dessous :

- **Choix de la zone d'implantation potentielle :**
 - Aucun site pollué ou potentiellement pollué susceptible d'accueillir un parc photovoltaïque au sol n'a été identifié sur le territoire ;
 - Après une étude des plans d'eau pouvant accueillir un parc photovoltaïque flottant, le plan d'eau du Bois des Aulnois semble le plus approprié pour un projet d'ampleur ;
 - Le site présente en outre de nombreux avantages telle qu'une desserte optimale par les voies routières déjà existantes et la présence proche d'un poste de raccordement potentiel ;
 - Le projet s'intègre dans une logique de développement durable des territoires et d'acceptation du projet au niveau local.

- **Choix de l'implantation finale :**
 - En s'éloignant des berges et en évitant la partie nord du plan d'eau, le projet retenu constitue la meilleure variante en ce qui concerne les aspects écologiques du site ;
 - Les contraintes techniques liées au risque d'inondation seront adressées en termes de design innovant des structures et des ancrages du projet, ainsi que par la réalisation d'une étude hydraulique poussée.

CHAPITRE E - DESCRIPTION DU PROJET

1	Présentation du projet _____	211
2	Cadre juridique _____	213
3	Principe d'un parc photovoltaïque _____	217
4	Les caractéristiques techniques du parc _____	219
5	Les travaux de mise en place _____	231
6	La centrale solaire en exploitation _____	233
7	Le démantèlement du parc photovoltaïque _____	235



1 PRESENTATION DU PROJET

Le projet photovoltaïque flottant de Dordives s'implante dans la région Centre-Val de Loire, dans le département du Loiret, sur la commune de Dordives.

Le projet est constitué de près de 25 000 modules photovoltaïques flottants pour une puissance de 13,7 MWc. Tous les modules photovoltaïques, ainsi que les onduleurs et postes de transformation seront positionnés sur un plan d'eau, à une distance des berges d'environ 15 m, sur une superficie d'environ 7,7 ha, soit environ 50 % du plan d'eau de 15,37 ha.

Cinq postes de transformation et un poste de livraison assureront l'acheminement de l'électricité produite vers le réseau.

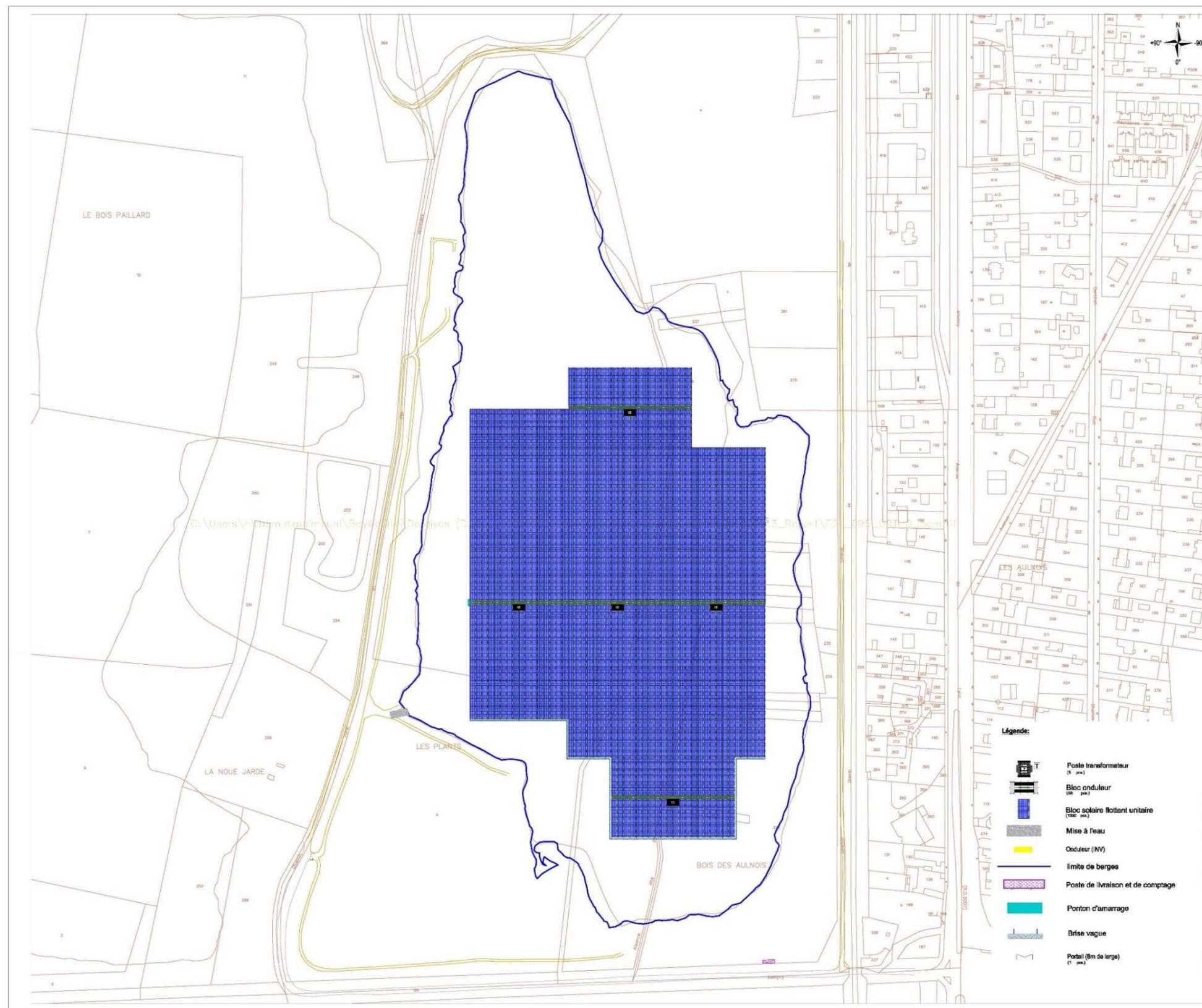
Les principales caractéristiques du projet sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Localisation	Nom du projet	Parc photovoltaïque flottant de Dordives
	Région	Centre-Val de Loire
	Département	Loiret
	Commune	Dordives
	Ressource solaire estimée	1194 kWh/m ² /an
Descriptif technique	Surface des panneaux solaires sur le plan d'eau	7,7 ha
	Surface des pistes lourdes	0,1 ha
	Surface des bandes de circulation enherbée	Aucune
Raccordement au réseau	Poste électrique probable	Columeaux
	Tension de raccordement	20 kV
Energie	Puissance totale maximale	Environ 13,7 MWc
	Production	14,7 GWh
	Foyers équivalents (chauffage inclus)	3 245 ³
	Emissions annuelles de CO ₂ évitées	1 625 tonnes ⁴

Tableau 46 : Caractéristiques générales du projet photovoltaïque flottant de Dordives
(source : BayWa r.e., 2023)

³ Consommation moyenne par ménage français d'environ 4 530 kWh par an d'après la consommation électrique résidentielle donnée par la commission de régulation de l'énergie au 31 mars 2020.

⁴ Voir Chapitre F.5-2a pour le détail des calculs.



Carte 69 : Plan de masse du parc photovoltaïque flottant de Dordives (source : BayWa r.e.)

Projet de parc photovoltaïque de Dordives (45)
Permis de construire

2 CADRE JURIDIQUE

Supérieur à 1 MWc, le présent projet est soumis à :

- **Permis de construire** selon l'article R.421-1 du code de l'urbanisme ;
- Aux procédures d'**Évaluation environnementale** et d'**enquête publique** respectivement selon l'annexe du R.122-2 du Code de l'environnement et l'article R.123-1 du Code de l'environnement.

Selon les termes de l'article R.414-19 du Code de l'environnement, le projet étant soumis à évaluation environnementale, il fait également l'objet d'une **évaluation des incidences sur les sites Natura 2000**.

A noter également que :

- Le projet n'est pas soumis à la **demande de défrichement**. En effet, les surfaces concernées ne sont pas soumises à autorisation au titre du code Forestier.
- Le projet ne sera pas soumis à une **étude préalable de compensation agricole**. En effet, aucune activité agricole n'a pris place sur le site d'implantation dans les 5 dernières années.

Loi sur l'eau

Le tableau suivant reprend la nomenclature des Titres II et III de l'article R214-1, pour les rubriques concernant potentiellement le projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives. Les rubriques des Titres II et III qui ne sont pas détaillées ci-dessous, ne concerne pas le projet, du fait de la nature même du projet.

Rubriques étudiés					
Type/ Code rubriques	Intitulé	Classes	Procédure	Projet concerné	Commentaires
Titre II	REJETS				
2. 1. 5. 0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	1° Supérieure ou égale à 20 ha	Autorisation	Non concerné	L'intégralité des eaux interceptées par les panneaux ou les différentes structures est restituée sur place ou dans le plan d'eau quel que soit la phase du projet. Il n'y a donc pas de modification des écoulements et aucune réelle interception des eaux pluviales. Les bâtiments à créer quant à eux représentent au global moins de 1 ha et restituent les eaux au droit des installations (pas de collecte d'eaux pluviales). De plus, la majeure partie des pistes d'accès sont déjà existante et les aires de chantier ne seront pas imperméabilisées.
		2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	Déclaration		
Titre III	IMPACTS SUR LE MILIEU AQUATIQUE OU SUR LA SÉCURITÉ PUBLIQUE				
3. 1. 1. 0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :	1° Un obstacle à l'écoulement des crues	Autorisation	Non concerné	Le projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives se situe sur les eaux d'une ancienne gravière, déconnectée du cours d'eau principal, le Loing. L'emprise du projet n'étant pas en connexion directe avec le cours d'eau, il n'est pas considéré comme étant situé dans son lit mineur.
	<i>(Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.)</i>	2° Un obstacle à la continuité écologique	Autorisation/ Déclaration	Non concerné	Le projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives se situe hors du lit mineur du Loing. Il n'aura aucune incidence sur la continuité écologique du Loing. L'ensemble des structures sera installé hors du cours d'eau.

Rubriques étudiés					
Type/ Code rubriques	Intitulé	Classes	Procédure	Projet concerné	Commentaires
3. 1. 2. 0.	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3. 1. 4. 0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :	1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m	Autorisation	Non concerné	Le profil en long ou en travers du Loing ne sera pas modifié dans le cadre de la construction ou de l'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives. Les points d'ancrage se situant dans le plan d'eau du Bois des Aulnois hors du lit mineur du Loing, les installations n'interfèrent pas avec le cours d'eau et ses berges.
		2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m	Déclaration	Non concerné	
3. 1. 3. 0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur :	1° Supérieure ou égale à 100 m	Autorisation	Non concerné	Le parc photovoltaïque flottant de Dordives n'est pas situé en cours d'eau ⁵ mais recouvre une partie d'un plan d'eau, ancien lac de carrière. La diffusion de lumière se fera normalement sur les zones non aménagées et partiellement au droit des structures installées. L'ombrage généré par le projet n'a pas d'impact sur le maintien de la circulation aquatique ou de la vie dans le cours d'eau du Loing.
		2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m	Déclaration	Non concerné	
3. 1. 4. 0	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :	1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m	Autorisation	Non concerné	L'arrêté de prescriptions ⁶ renvoie essentiellement à des opérations relatives en cours d'eau.
		2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m	Déclaration	Non concerné	
3. 1. 5. 0.	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou	1° Destruction de plus de 200 m ² de frayères	Autorisation	Non concerné	Le caractère patrimonial du Brochet est déclassé au regard de ses faibles abondances sur site et de sa très faible probabilité de diffusion vers les « eaux libres » à proximité du site. Seul un individu juvénile a été capturé, traduisant des conditions de croissance et de reproduction sur site limitées pour cette espèce et aucune frayère de brochet n'a été repérée sur site (voir Chapitre B-4-7g relatif à l'état initial de l'environnement concernant les populations de poisson).

⁵ Arrêté du 13 février 2002 fixant les prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.3.0 (2°) de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié.

⁶ Arrêté du 13 février 2002 fixant les prescriptions générales applicables aux consolidations, traitements ou protections de berges soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.4.0 (2°) de la nomenclature annexée décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié.

Rubriques étudiés					
Type/ Code rubriques	Intitulé	Classes	Procédure	Projet concerné	Commentaires
	dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet ⁷⁸⁹ :	2° Dans les autres cas	Déclaration	Non concerné	
3. 2. 2. 0.	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : <i>(Le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur)</i>	1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m ²	Autorisation	Non concerné	La totalité des équipements relatifs à la construction et à l'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives seront implantés dans la zone inondable du Loing. Le projet prévoit notamment la mise en place des structures diverses autour du plan d'eau : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Locaux divers ; ▪ Pistes ; ▪ Bases de stockage du matériel et des engins, et d'assemblages ; ▪ Aires de mise à l'eau.
		2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ²	Déclaration	Potentiellement concerné	En phase d'exploitation, le seul équipement implanté dans la zone inondable du Loing sera un poste de livraison, pour une emprise d'environ 25m ² . Il sera surélevé afin de parer au risque d'inondation et le volume mis en jeu sera compensé (voir les mesures définies dans le Chapitre F-2.5 relatif aux risques naturels). A cela peut s'ajouter les flotteurs des bateaux solaires, car partiellement immergés. Or, la modélisation réalisée par le bureau d'étude hydraulique ISL Ingénierie a conclu que les ouvrages en place lors de l'exploitation du parc n'auraient pas d'impact sur l'emprise d'une inondation du type de celle de 2016. Durant les travaux, viennent s'ajouter la rampe de lancement, la zone de stockage et la base de vie, pour une emprise totale de 5 015 m ² hors emprise des flotteurs. Cependant, étant donné la nature temporaire de travaux (moins de 3 mois), cette rubrique n'est donc pas retenue par le porteur de projet.
3. 3. 1. 0.	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :	1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;	Autorisation	Non concerné	Le projet n'est pas de nature à provoquer un assèchement, une mise en eau, l'imperméabilisation ou le remblai de zones humides ou de marais de manière permanente.
		2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).	Déclaration	Non concerné	

⁷ Arrêté du 30 septembre 2014 fixant les prescriptions techniques générales applicables aux installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 3.1.5.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement

⁸ Arrêté du 23 avril 2008 fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères en application de l'article R. 432-1 du code de l'environnement

⁹ Articles R432-1 à R432-1-5 du CE

Conclusion

Le présent projet de parc photovoltaïque est soumis aux procédures suivantes :

Procédure	Références législatives et réglementaires	Situation du projet vis-à-vis de la procédure	
Permis de construire	Article R. 421-1 du Code de l'Urbanisme	La puissance du présent projet de parc photovoltaïque au sol ou flottant est supérieure à 250 kW.	Concerné
Evaluation environnementale comprenant l'étude d'impact	Article R. 122-5 et annexe de l'article R. 122-2 du Code de l'Environnement	La puissance du présent projet de parc photovoltaïque au sol ou flottant est supérieure à 250 kW.	Concerné
Enquête publique	Article R. 123-1 et suivants du Code de l'Environnement	Le projet est soumis à la réalisation d'une étude d'impact.	Concerné
Evaluation des incidences Natura 2000	Article R. 414-19 du Code de l'Environnement	Le projet est soumis à la réalisation d'une évaluation environnementale	Concerné
Demande de défrichement	Article L.211-1 et L.341-1 et suivants du Code Forestier	Dans le cadre de la construction du parc, 0,170 ha d'arbres seront coupés. Cette coupe sera suivie d'un reboisement en fin de chantier.	Non concerné
Dossier Loi sur l'Eau	Article L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'Environnement	Phase d'exploitation : l'emprise sera d'environ 25m ² hors flotteurs et la modélisation hydraulique conclu qu'il n'y aura pas d'impact sur l'emprise des inondations. Phase travaux : temporaire (moins de 3 mois).	Non concerné en phase d'exploitation
Dossier de demande de dérogation relatif aux espèces protégées	Articles L. 411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement	Absence de perte faune et/ou flore et/ou destruction/perturbation individu et/ou destruction/altération habitat	Non concerné
Etude préalable agricole	Article L. 112-1-3 du Code Rural et de la Pêche Maritime	Le projet n'est pas soumis à une étude préalable agricole	Non concerné
Le Dossier d'Autorisation Environnementale	Article L. 181-1 du Code de l'Environnement	Le projet n'est pas soumis à autorisation	Non concerné

Tableau 47 : Procédures administratives concernées par le projet

3 PRINCIPE D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE

3 - 1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'énergie solaire photovoltaïque est une énergie renouvelable qui permet la conversion directe du rayonnement solaire en électricité. Cette transformation est possible grâce à une cellule photovoltaïque.

Les cellules photovoltaïques sont fabriquées avec des matériaux semi-conducteurs produits à partir d'une matière première très pure, comme le silicium. Ces matériaux émettent des électrons lorsqu'ils sont soumis à l'action de la lumière. Les électrons migrent alors sur une face opposée du matériau, créant une différence de potentiel et donc de tension entre les deux faces comme dans une pile. Les électrons circulent dans un circuit fermé, produisant ainsi de l'électricité.

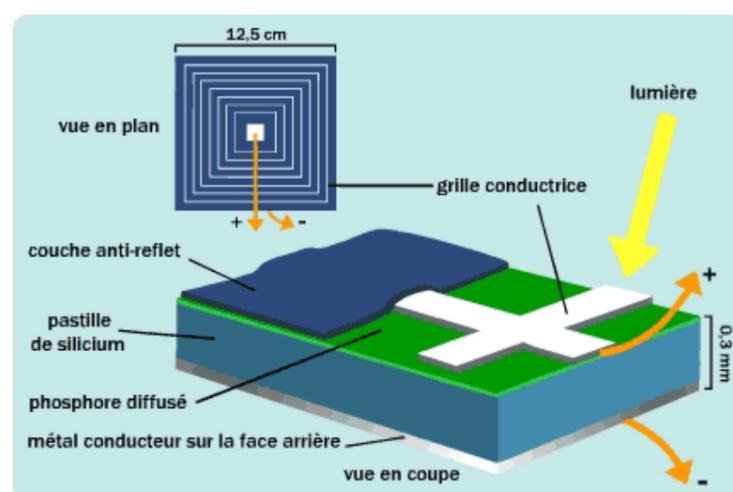


Figure 138 : Fonctionnement d'une cellule photovoltaïque (source : www.economiedenergie.com, 2015)

Plusieurs cellules sont regroupées sur un panneau photovoltaïque. L'ensemble des cellules est relié en série, pour obtenir une tension plus élevée. Le courant s'additionne en passant d'une cellule à l'autre jusqu'aux bornes de connexion du panneau et il peut ensuite s'additionner à celui des autres panneaux raccordés au sein de l'installation. Les panneaux produisent un courant continu, qui après être passé par un onduleur (dans un poste de transformation), sera transformé en courant alternatif, pour ensuite être injecté dans le réseau par l'intermédiaire d'un poste de livraison électrique.

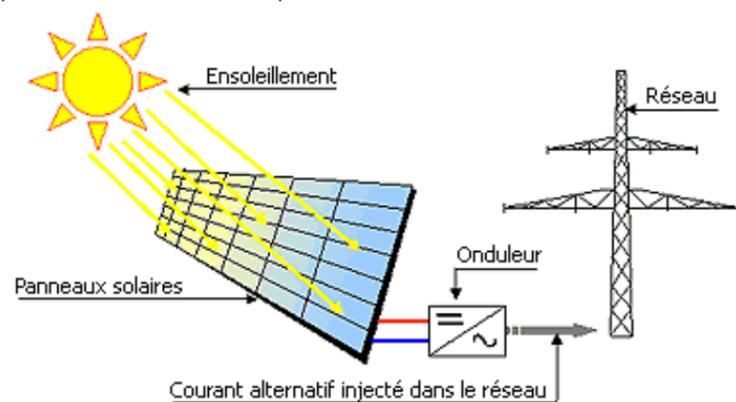


Figure 139 : Schéma de fonctionnement (source : Ademe, 2015)

3 - 2 PRINCIPAUX COMPOSANTS D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE FLOTTANT

3 - 2a Les structures

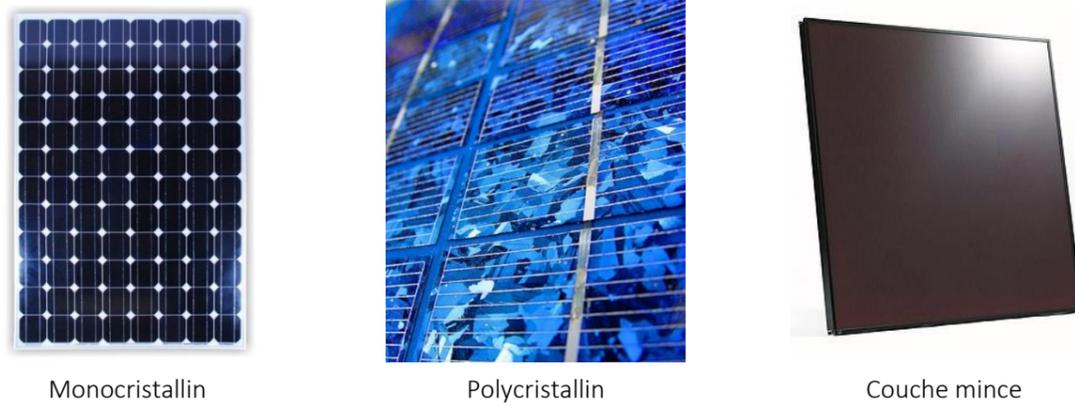
Les panneaux photovoltaïques sont montés sur un châssis, lui-même positionné sur des flotteurs permettant d'assurer la flottabilité. Un système d'ancrage permet de maintenir ce bateau solaire face aux contraintes de site (vent, courant, vague, variation de hauteur d'eau) et d'assurer sa stabilité (renversement, orientation). Les structures flottantes peuvent être de deux type :

- **Individuelles** : chaque structure correspond à un flotteur en PEHD (polyéthylène haute densité) supportant un seul panneau photovoltaïque. Les structures sont construites séparément puis assemblées sur le plan d'eau. Ce système est facile à transporter et à installer, et la disposition des panneaux peut facilement être adaptée aux petits plans d'eau. Le principal inconvénient est la fragilité des connexions entre les structures en PEHD et au niveau des ancrages.
- **Pontonistes** : les panneaux sont regroupés sur des grandes structures métalliques, elles-mêmes posées sur des flotteurs. Cette géométrie permet de réduire le taux de recouvrement du plan d'eau et donc d'assurer un passage de la lumière plus important. Elle assure également un ancrage plus résistant et donc réduit le nombre d'ancres nécessaires. Cependant, les vagues (peu présentes sur les plans d'eau considérés) peuvent provoquer des tensions et des moments de torsion dans les structures et les structures métalliques peuvent poser des problèmes de corrosion.

3 - 2b Les modules photovoltaïques

Il existe actuellement deux grandes technologies de modules photovoltaïques :

- Les **technologies cristallines** qui utilisent des cellules plates de 0,15 à 0,2 mm, découpées dans un lingot ou une brique obtenue par fusion et moulage, puis connectées en série les unes aux autres pour être finalement posées et collées sur la face arrière du verre de protection du module. Les trois formes du silicium (monocristallin, polycristallin et en ruban) permettent trois technologies cristallines qui se différencient par leur rendement et leur coût (selon les conditions d'exploitation). Les technologies cristallines représentent près de 95 % de la production mondiale de modules photovoltaïques ;
- Les technologies dites « **couches minces** » sont fondées sur l'utilisation de couches extrêmement fines de l'épaisseur de quelques microns et consistent à déposer sous vide sur un substrat (verre, métal, plastique, ...) une fine couche uniforme composée d'un ou (plus souvent) de plusieurs matériaux réduits en poudre. Les plus développées industriellement sont les technologies CdTe (Tellure de Cadmium) et CIS (Cuivre Indium Sélénium).



Monocrystallin

Polycristallin

Couche mince

Figure 140 : Distinction des différentes technologies de modules

3 - 2c Les aménagements connexes

Un parc photovoltaïque flottant est aussi composé d'éléments annexes :

- Un système électrique avec un (ou plusieurs) poste(s) de transformation et poste(s) de livraison ;
- Des chemins d'accès pour les voitures et camions
- Une ou plusieurs zones de mise à l'eau pour les embarcations ;
- Un système empêchant l'accès au parc à toute personne étrangère à l'installation (clôture, portails) ;
- Eventuellement un ou plusieurs conteneurs de stockage et locaux de maintenance.

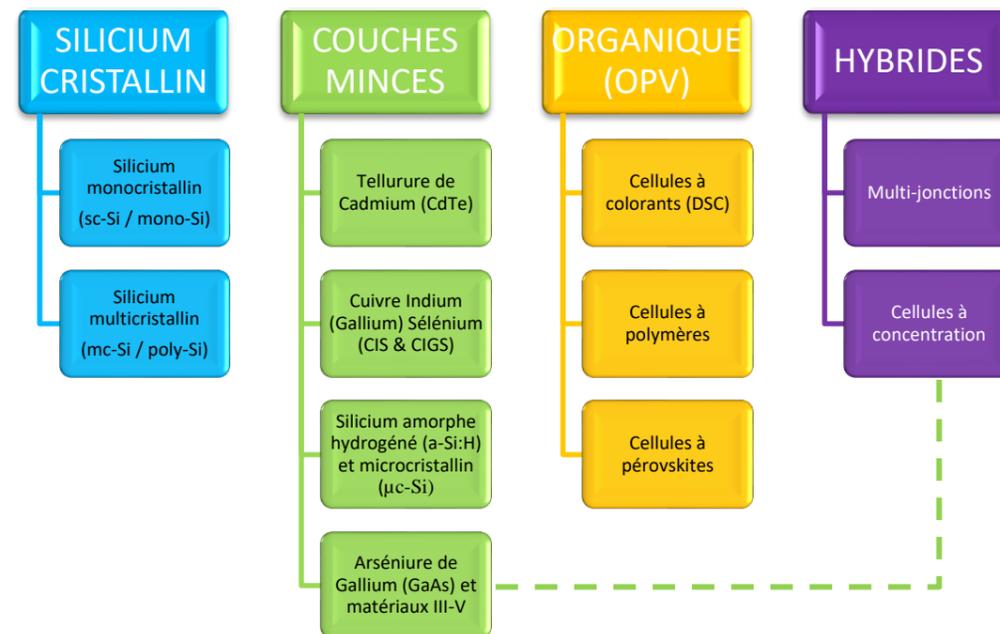


Figure 141 : Classification des principales technologies de cellules solaires photovoltaïques (source : photovoltaïque.info, 2017)

4 LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC

4 - 1 CONCEPTION GENERALE D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE FLOTTANT

4 - 1a Composition d'un parc photovoltaïque flottant

Le parc photovoltaïque flottant de Dordives est constitué :

- De flotteurs (ou bateaux solaires) comprenant
 - Les panneaux photovoltaïques ;
 - Les câbles de raccordement et onduleurs ;
 - 5 postes de transformation ;
- D'une piste de circulation ;
- D'une zone de mise à l'eau ;
- D'un poste de livraison.

Le site sera accessible grâce à un portail situé au sud-ouest du site.

4 - 1b Surface nécessaire

La surface totale d'un parc photovoltaïque flottant correspond à l'implantation des différents éléments nécessaires à son bon fonctionnement (bateaux solaires, postes de livraison, pistes d'accès, réseau électrique). Les espaces libres situés entre les rangées de modules ainsi que la distance entre les bateaux solaires et les berges sont nécessaires et représentent également une majeure partie de cette surface du parc. Ainsi, la surface totale d'un parc est nettement supérieure à la surface occupée par les panneaux solaires et à la surface de captage solaire effective.

Le projet est constitué de près de 25 000 modules photovoltaïques flottants. Tous les modules photovoltaïques, ainsi que les onduleurs et postes de transformation, soit 7,7 ha, seront positionnés sur le plan d'eau du Bois des Aulnois, d'une surface de 15,37 ha.

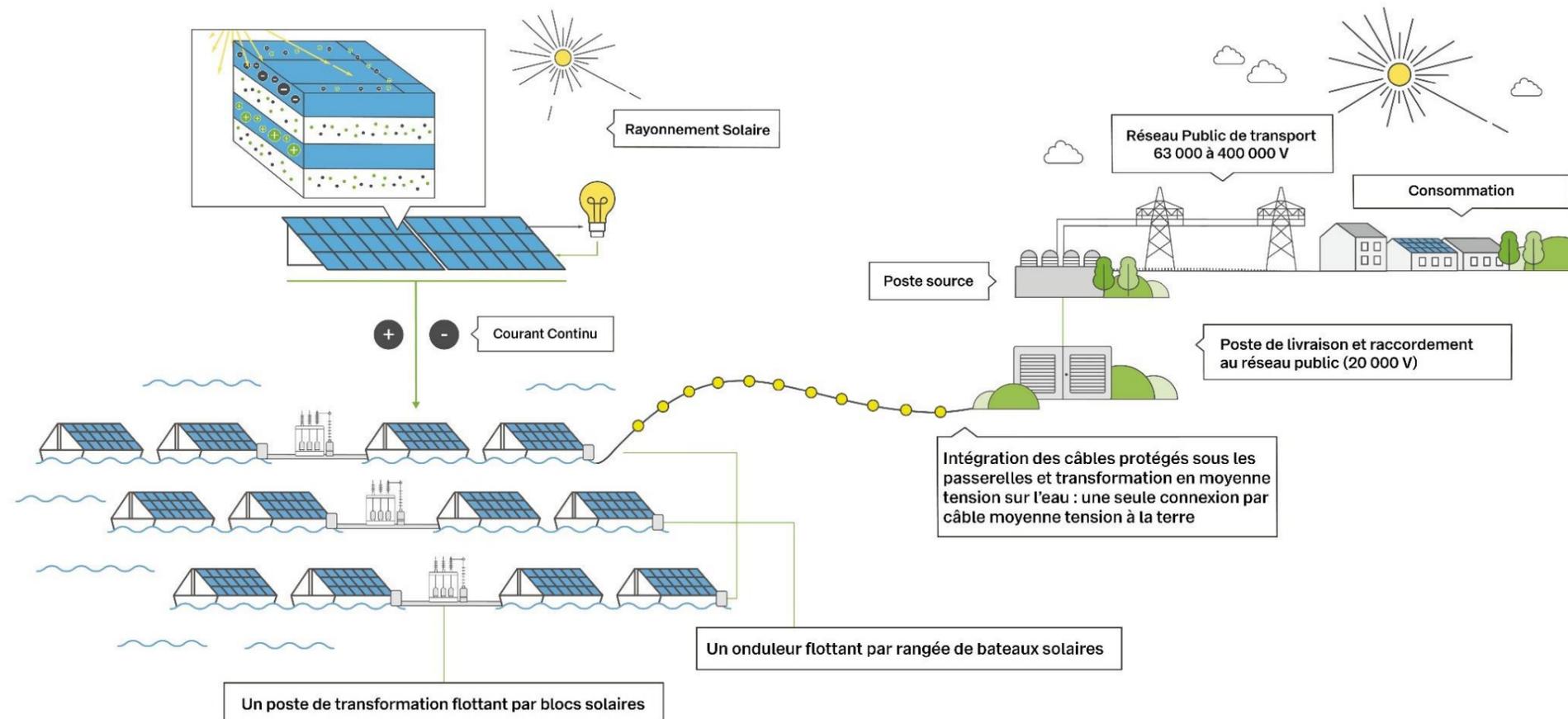


Figure 142 : Principe d'implantation d'un parc photovoltaïque flottant (source : BayWa r.e., 2023)

4 - 2 LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

4 - 2a Les modules photovoltaïques

Comme détaillé précédemment, chaque table photovoltaïque est constituée de plusieurs modules photovoltaïques, qui constituent la partie permettant de fournir l'électricité à partir de l'énergie solaire. Il existe actuellement deux grandes technologies de modules photovoltaïques :

- Les technologies cristallines ;
- Les technologies dites « couches minces ».

Pour tous les projets photovoltaïques de BayWa r.e, les modules sélectionnés sont de **type cristallin**. Cette technologie assure un fort rendement et présente un bon retour d'expérience puisqu'elle existe depuis très longtemps. Les modules sont ainsi constitués :

- De cellules photovoltaïques à base de silicium cristallin, interconnectées en série ;
- D'une couche en verre trempé sur la face avant et arrière (module bi-verre) développée spécifiquement pour les projets flottants. Cette technologie permet :
 - De protéger les cellules des intempéries ;
 - De permettre que 7% à 15% de la lumière atteigne le plan d'eau, réduisant ainsi l'impact sur la vie aquatique ;
- D'un cadre en aluminium maintenant l'ensemble.



Figure 143 : Module photovoltaïque bi-verre (source : BayWa r.e.)

A l'heure du dépôt du présent dossier, il n'est pas possible d'indiquer avec précision les caractéristiques techniques des modules qui constitueront le parc photovoltaïque flottant de Dordives. En effet, de nombreuses évolutions technologiques peuvent avoir lieu entre le dépôt du dossier et la candidature à l'appel d'offres photovoltaïque. Ainsi, afin de pouvoir utiliser les dernières technologies en matière de panneaux photovoltaïques, le maître d'ouvrage se prononcera sur son choix final de type de panneaux ultérieurement.

Cependant, les panneaux solaires choisis sur les projets de BayWa r.e. respectent les normes européennes et internationales en vigueur en termes de qualité, et plusieurs tests sont effectués afin de valider la solidité des matériaux. Le verre utilisé pour les modules monocristallins est un verre trempé, c'est à dire qu'il a été chauffé à haute température (700°C) et refroidi brutalement. Ce traitement thermique améliore la dureté du verre ainsi que la résistance aux contraintes mécaniques. Si le verre casse en un point, toute la surface se retrouve morcelée ce qui limite les risques de blessures graves et améliore la sécurité.

Le positionnement et les dimensions des tables pourront également varier légèrement, en fonction des études d'ingénierie, dans le respect des dimensions indiquées dans les pièces écrites du permis de construire.

Le projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives prévoit l'installation de 24 956 modules photovoltaïques de type 550 Wp, ou équivalent, pour une puissance totale de 13,7 MWc. Les dimensions des modules envisagés actuellement sont d'environ 2,3 m de longueur pour 1,1 m de largeur.

4 - 2b La structure des panneaux photovoltaïques

Les bateaux solaires

Afin de préserver l'intégrité des modules photovoltaïques, de permettre leur inclinaison et leur flottabilité, ces derniers sont installés sur des bateaux solaires composés d'une structure en acier fixée sur des flotteurs durables en polyéthylène haute densité (PEHD). Les parties métalliques (rails horizontaux et verticaux) sont en acier galvanisé, de même que les visseries et autres éléments permettant la fixation des modules, des câbles et des boîtes de jonction. Les bateaux solaires envisagés dans le cas du parc photovoltaïque de Dordives sont des modèles standards orientés est-ouest et inclinés de 12° par rapport à l'horizontale.



Figure 144 : Flotteur et structure en acier (source : BayWa r.e.)

Installés sur les bateaux solaires, les panneaux photovoltaïques seront à environ 90 cm au-dessus du niveau de l'eau, tandis que les flotteurs seront immergés à une profondeur de 50 cm. La surface en contact avec l'eau ne représente ainsi que 15 % de la surface totale du bateau. La distance entre deux rangées de bateaux solaires sera quant à elle d'environ 63 cm afin de permettre à l'eau de s'écouler et à la lumière d'atteindre le plan d'eau.

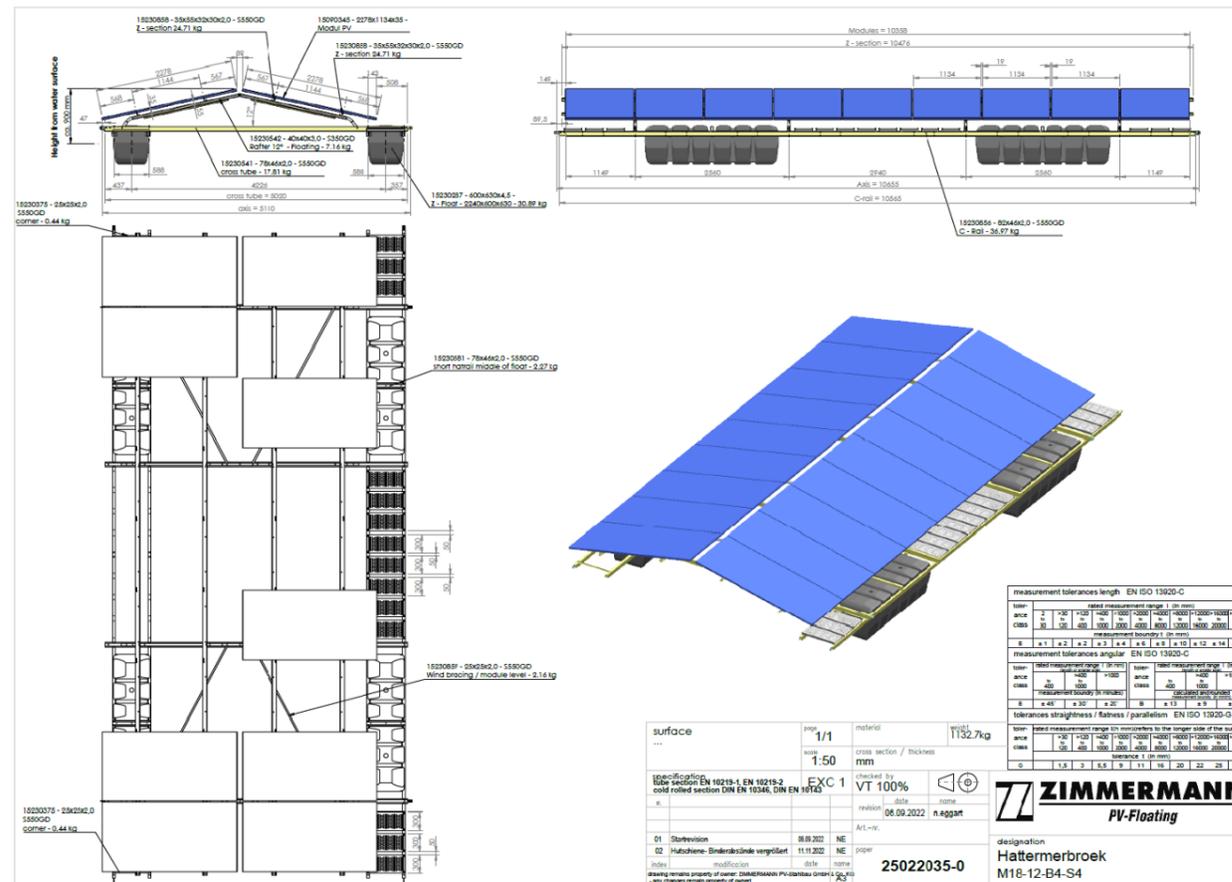


Figure 145 : Dimensionnement d'un bateau solaire et de ses composants (source : BayWa r.e.)

La conception aérodynamique des bateaux solaires permet de réduire la force exercée par le vent sur les structures. Elle permet également un refroidissement des modules photovoltaïques en remontant l'air frais provenant du plan d'eau, par un effet de cheminée.

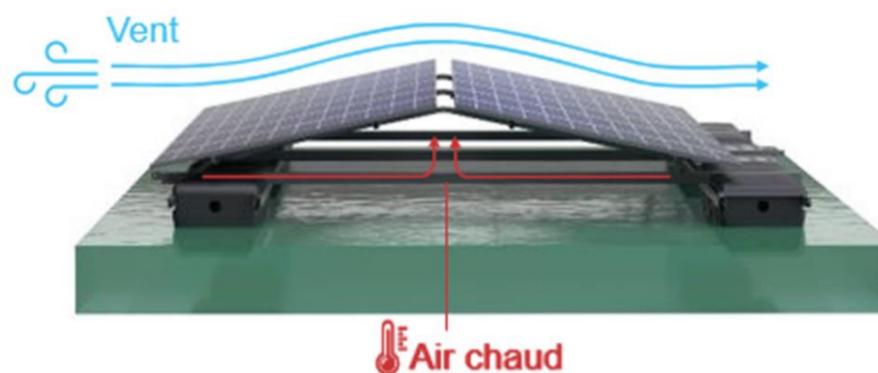


Figure 146 : Déplacement des masses d'air le long des bateaux solaires (source : BayWa r.e.)

Les blocs solaires

Les bateaux solaires sont organisés en rangées reliées à un onduleur. Puis ces rangées sont organisées en blocs solaires reliés à un transformateur. Les différents blocs solaires sont dimensionnés de manière à construire le parc tel que défini lors de la phase de conception du projet, en réponse aux enjeux paysagers, environnementaux et écologiques. Ils sont donc conçus sur mesure pour chaque projet. Leur dimensionnement doit également répondre à des contraintes techniques afin de limiter les pertes de charges par effet joule et faciliter la maintenance.



Figure 147 : Assemblage des bateaux solaires (source BayWa r.e.)



Figure 148 : Bloc solaire composé de rangées de bateaux solaires de part et d'autre d'une passerelle centrale abritant les onduleurs et le poste de transformation (source : BayWa r.e.)

Ancrage

Les structures flottantes peuvent être ancrées de trois manières :

- Ancrage en berge autour du système ;
- Ancrage au sol autour du système ;
- Ancrage par le fond sous le système.

Une solution mixte parmi ces trois options peut également être envisagée.

Ces systèmes d'ancrage offrent une grande résistance. Peu de points d'ancrage sont donc requis. Ils ont également la souplesse nécessaire pour supporter des variations de niveau d'eau importants. En théorie, ils peuvent supporter des variations de plusieurs dizaines de mètres.

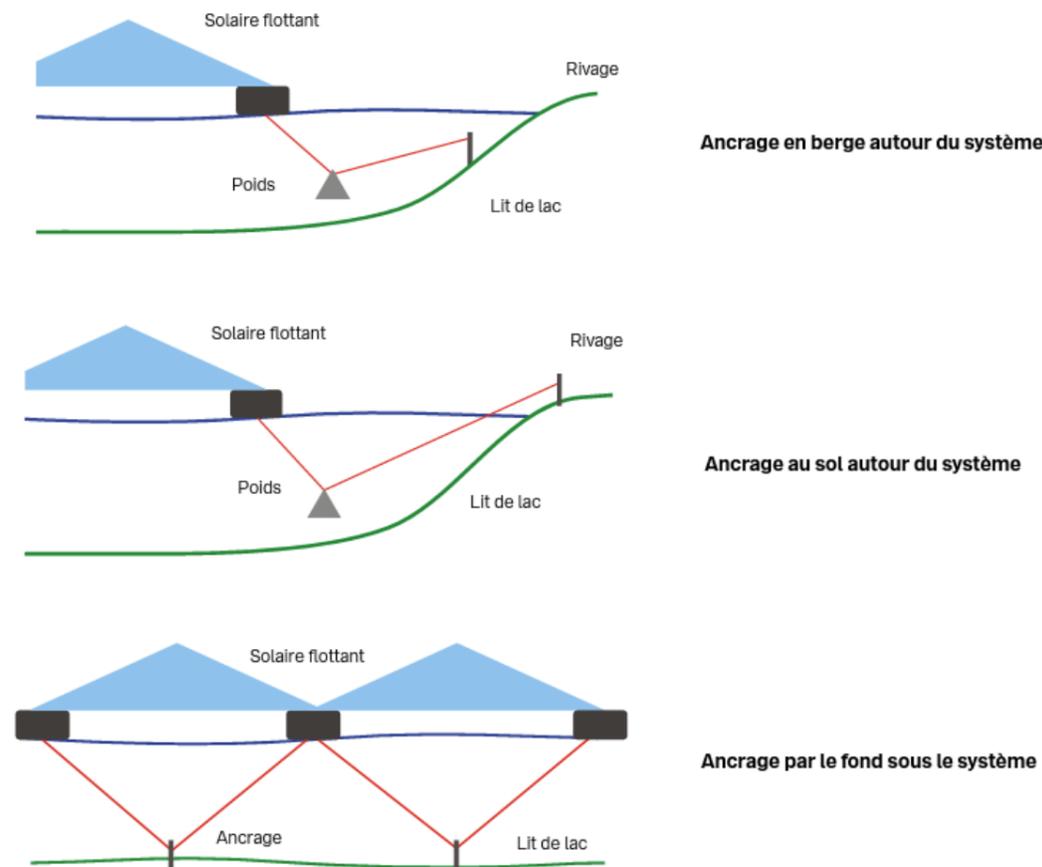


Figure 149 : Systèmes d'ancrage utilisés pour les parcs flottants (source : BayWa r.e.)

Type d'ancrage retenu

L'étude du dispositif d'ancrage nécessaire sur le projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives a été réalisé par le bureau d'étude spécialisé Blue Engineering and Concept. L'étude complète est disponible en annexe. Cette étude prend en compte les calculs préliminaires des forces subies par le système en cas de crue, réalisées par le bureau d'étude hydraulique Setec Hydratec en mars 2022, dont l'étude complète est également disponible en annexe.

L'ancrage du parc photovoltaïque flottant de Dordives comprendra uniquement des ancrs par le fond, disposées sous le système. Les bateaux solaires seront fixés au moyen de câbles tirés au sol sous l'installation,

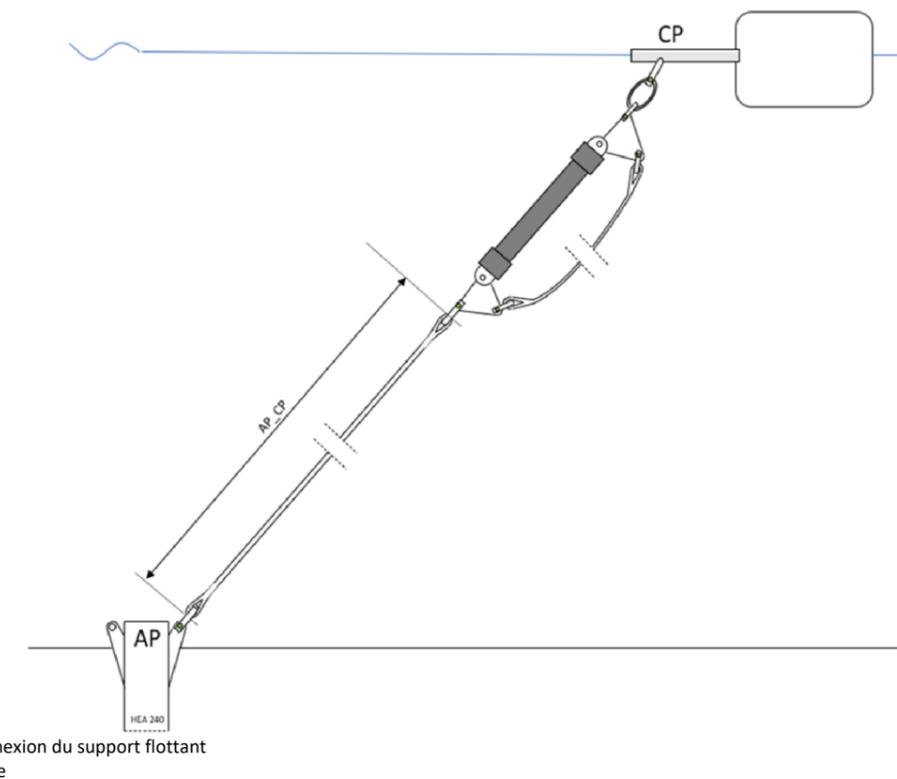
qui forment des angles horizontaux et verticaux. C'est le maître d'ouvrage qui détermine le type, le nombre et la profondeur de l'ancrage en fonction de la capacité de charge. Dans le cadre du projet de Dordives, ils sont déterminés sur la base d'une capacité de charge maximale de **85 kN** et d'un angle vertical compris entre 20° et 30°. Ainsi, l'amarrage du projet nécessitera 60 ancrages et une longueur de câble d'environ 1 000 m.

Une répartition uniforme des charges horizontales et verticales doit être appliquée sur les ancrages. Les charges d'ancrage effectives dépendent de l'orientation et de la longueur de câble définitives, des fluctuations du niveau d'eau et de la position finale de la tête d'ancrage installée. Après installation et mesure des têtes d'ancrage, des simulations dynamiques permettent de vérifier l'uniformité de la charge répartie et la précision d'ajustement des longueurs de câble.

Constitution des dispositifs d'amarrage

Les dispositifs d'amarrage immergés incluent les câbles, manilles, anneaux, cosses, dispositifs flexibles et bouées d'amarrage.

Pour obtenir une répartition des charges plus uniforme, un dispositif flexible permettant l'utilisation de lignes d'ancrage à élasticité élevée est installé entre la manille supérieure et le support flottant. Le dispositif flexible se dilate en situation de charge, et se contracte en cas de décharge. Ce dispositif évite les mouvements soudains du système en condition de charge modérée. Un câble de dérivation permettant la mise en charge lorsque le dispositif flexible atteint son extension maximale est installé entre les plaques de renforcement dudit dispositif.



CP : plaque de connexion du support flottant
AP : point d'ancrage

Figure 150 : Représentation schématique des éléments d'ancrage à dispositif flexible, vue latérale (source : Blue Engineering and Concepts)

L'ancrage au sol se fera par des pieux d'environ 6 m de long pour 22 cm de diamètre. Les dimensions précises seront déterminées par l'étude géotechnique.

Brise-lames

Un brise-lames sera installé le long de la berge sud, en raison du risque de débris flottants en cas de crues. L'influence du brise-lames est prise en compte dans l'estimation des forces d'ancrage. Le brise-lames est composé d'un cadre en acier adapté au support flottant et aux flotteurs solaires. Les supports flottants sont partiellement immergés de sorte que le brise-lames se trouve au même niveau que les flotteurs solaires. Ceci permet d'augmenter l'inertie et l'efficacité de la barrière.

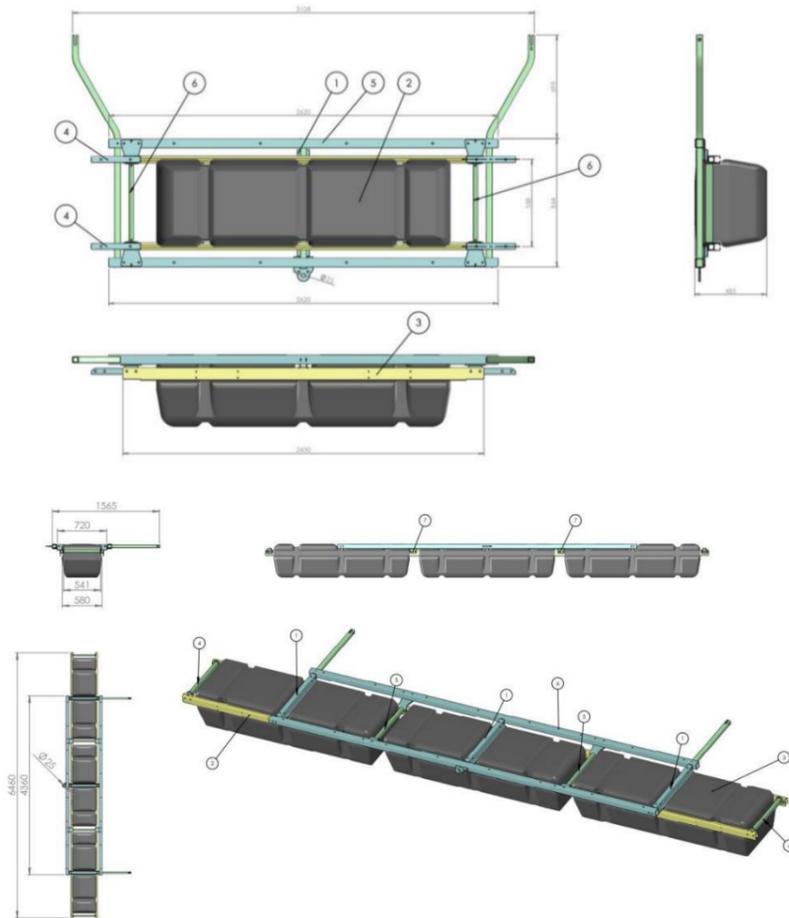


Figure 151 : Modèle de brise-lame envisagé sur le projet (source : Blue Engineering and Concepts)

Déplacement du système

Le système subit le déplacement le plus important quand le niveau d'eau est bas. Dans ce cas, la déviation maximum est de 5,5 m en direction nord, sud et ouest, et de 4,5 m en direction est. La figure suivante illustre l'amplitude de mouvement prévue (rouge). La ligne bleue représente le trait de côte.

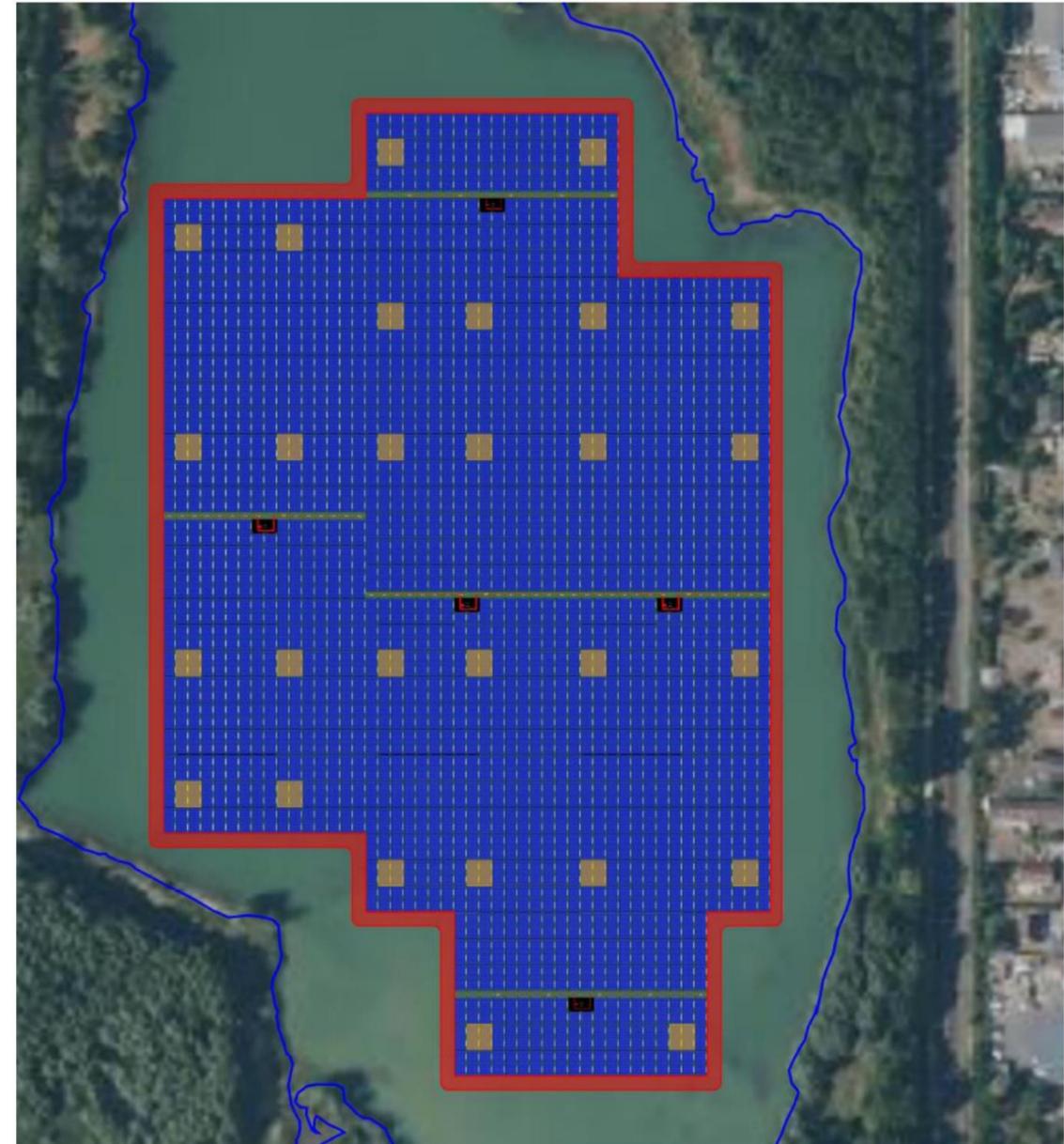


Figure 152 : Déplacement de l'installation photovoltaïque flottante (bordure rouge) à l'intérieur du trait de côte (ligne bleue) (source : Blue Engineering and Concepts)

4 - 2c Le système électrique

Toutes les installations électriques du parc photovoltaïque flottant de Dordives répondront aux normes en vigueur au moment de la construction du parc (normes AFNOR et guides UTE). L'équipotentialité des terres est assurée par des conducteurs reliant les structures et les masses des équipements électriques.

Onduleurs

L'électricité fournie par les modules photovoltaïques est sous forme d'un courant continu d'une tension maximale de 1 000 V. Celle-ci est donc acheminée vers des onduleurs afin de la transformer en courant alternatif (courant utilisé sur le réseau électrique français et européen). Le rendement global des onduleurs est compris entre 90 et 99 %. Ce raccordement peut se faire selon deux types :

- **En série** : Ce branchement permet d'additionner les tensions, l'intensité n'est pas modifiée. Dans cette configuration la borne (+) du panneau solaire est branchée sur la borne (-) du panneau suivant ;
- **En parallèle** : Ce branchement permet d'additionner les intensités, la tension n'est pas modifiée. Dans cette configuration toutes les bornes (+) des panneaux photovoltaïques sont reliées entre elles, ainsi que toutes les bornes (-).

La solution technique privilégiée pour le parc photovoltaïque flottant de Dordives est celle d'un raccordement en série. Cette solution facilite la maintenance et le remplacement du matériel, limitant les pertes de productibilité en cas de panne ou de détérioration. Les onduleurs seront placés sur une structure flottante, véritable colonne vertébrale des blocs solaires, au bout de chaque rangée de bateaux solaires.



Figure 153 : Onduleurs reliant les lignes de bateaux solaires (source : BayWa r.e.)

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

Postes de transformation

L'électricité est acheminée des onduleurs vers des postes de transformation, afin d'augmenter la tension du courant alternatif de 1 000 V à 20 kV et permettre son injection sur le réseau. Ces postes de transformation sont des locaux spécifiques où sont installés les transformateurs à bain d'huile, les cellules de protection, etc.

Le parc photovoltaïque flottant de Dordives compte 5 postes de transformation, Ce sont des locaux préfabriqués placés sur la même structure flottante accueillant les onduleurs. Chaque bloc solaire compte un poste de transformateur d'une emprise totale d'environ 55,4 m². Les dimensions des postes de transformation sont d'environ :

- 4 m de longueur
- 2,77 m de largeur
- 3,16 m de hauteur



Figure 154 : Poste de transformation sur structure flottante (source : BayWa r.e.)

Poste de livraison

Le poste de livraison du parc marque l'interface entre le domaine privé (l'exploitant du parc) et le domaine public, géré par le gestionnaire public de réseau (distributeur, transporteur). C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Le poste de livraison sera situé en bordure de route, permettant un accès aux services techniques d'Enedis. Il occupera une surface d'environ 26 m² (10 m de longueur pour 2,6 m de largeur). Il sera posé sur un lit de gravier dans une fouille d'environ 50 cm de profondeur permettant d'en assurer la stabilité. Cette fouille occupera une surface de 54 m² (12 m par 4,5 m). Afin de favoriser l'intégration paysagère du poste de livraison, les façades et les huisseries seront peintes d'une teinte vert foncé.

Afin de protéger les équipements électriques d'une éventuelle inondation, l'emplacement du poste électrique correspond volontairement à une zone plus élevée (70,70 mNGF). Il sera de plus surélevé de 1,70 m au-dessus du terrain naturel. Ainsi, les équipements électriques seront environ 1 m au-dessus du niveau de l'eau, dans le cas d'une crue du type de celle enregistrée en 2016, pour laquelle le niveau d'eau est monté à 71,36 mNGF (source : ISL Ingénierie, janvier 2023).



Figure 155 : Poste de livraison surélevé géré par Lafarge dans le cadre de l'exploitation de la carrière de Nançay et implanté à proximité du projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives (source : BayWa r.e.)

Raccordement interne

Une fois l'électricité créée par les modules photovoltaïques, celle-ci est acheminée par des câbles électriques. Le câblage de chaque panneau photovoltaïque est regroupé dans des boîtiers de connexions (boîtes de jonction), d'où repart le courant continu. Ces boîtiers sont fixés à l'arrière des tables et intègrent les éléments de protections (fusibles, parafoudres, by-pass et diode anti-retour). Ces liaisons restent extérieures. Les câbles extérieurs sont traités anti-UV et résistent à l'humidité et aux variations de température.

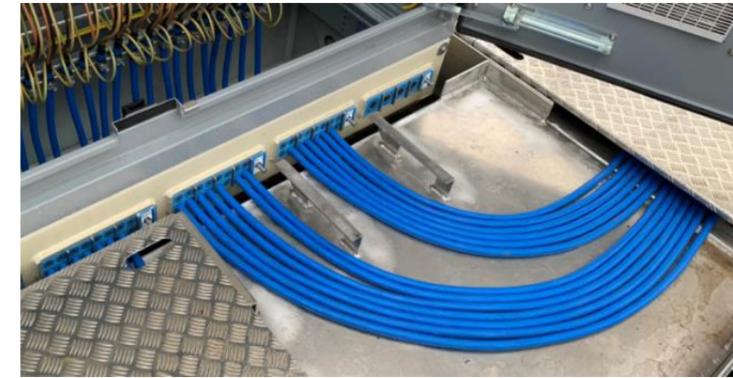


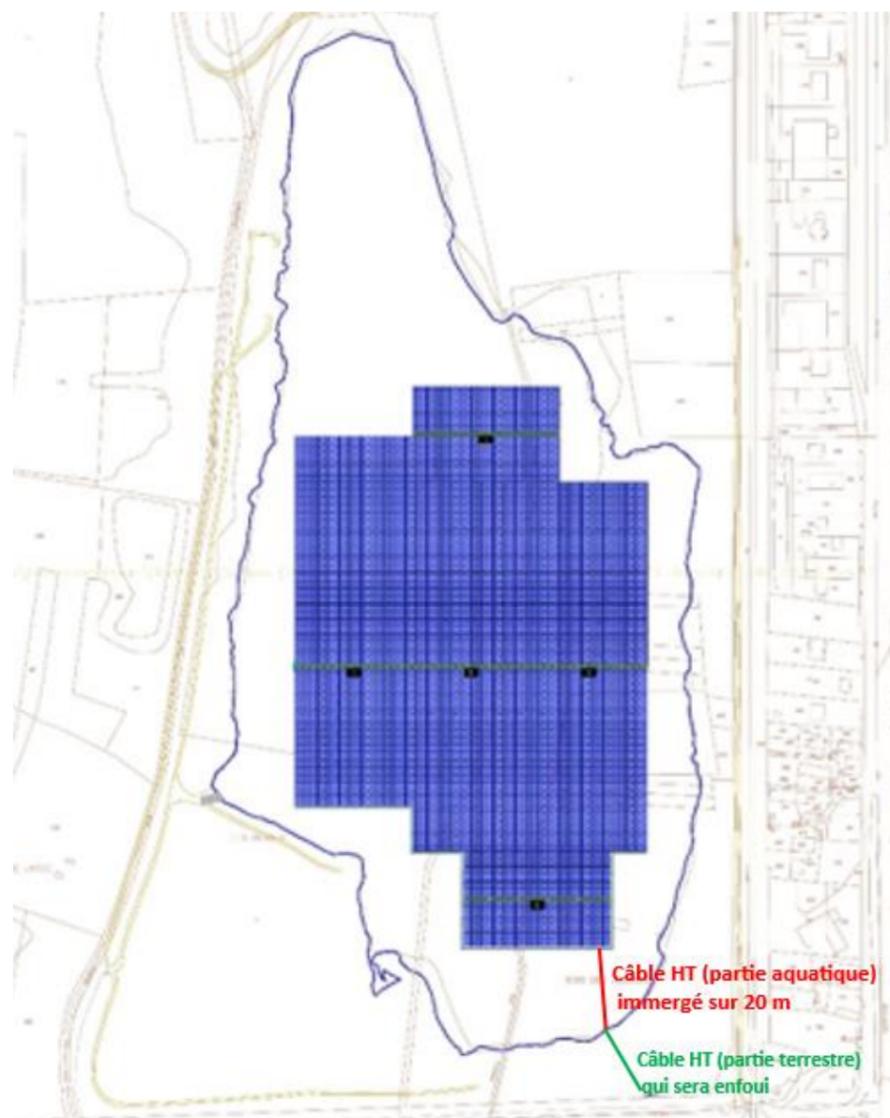
Figure 156 : Cheminement des câbles intégré aux flotteurs (source : BayWa r.e.)

Le réseau de câble transportant l'électricité vers les onduleurs, puis vers les postes de transformation, est entièrement intégré aux blocs solaires. Le précâblage est effectué en usine pour éviter les courants de fuite, malfaçons et erreurs de montage. Tout le système est certifié VDE¹⁰ (immersion possible). Une seule connexion au rivage est ensuite nécessaire pour chaque câble moyenne tension (HTA) reliant le poste de transformation au poste de livraison. Ce câblage peut être flottant ou immergé. Dans le cas du parc photovoltaïque flottant de Dordives, il sera immergé, afin de permettre le passage des embarcations du SDIS autour des structures flottantes. Avant la phase d'exploitation un plan détaillé de circulation autour de la centrale photovoltaïque flottante sera communiqué, notamment au SDIS, avec la localisation précise du câble HT immergé.



Figure 157 : Raccordement des postes de transformation aux berges grâce à des câbles flottants (source : BayWa r.e.)

¹⁰ La VDE est la « fédération allemande des industries de l'électrotechnique, de l'électronique et de l'ingénierie de l'information » Verband der Elektrotechnik Elektronik und Informationstechnik e.V. Avec 33 000 membres, c'est l'une des plus grandes fédérations scientifiques et techniques en Europe. Elle joue un rôle d'instance de normalisation dans les secteurs industriels précédemment mentionnés.



Carte 70 : Câble pressenti pour le raccordement de la centrale photovoltaïque flottante au poste de livraison
(source : BayWa r.e., 2023)

Raccordement externe

La procédure de raccordement électrique en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque, une fois le permis de construire obtenu, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de du parc photovoltaïque flottant de Dordives.

Le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 kV depuis le poste de livraison. Cet ouvrage de raccordement, qui sera intégré au Réseau Public de Distribution, fera l'objet d'une demande d'autorisation par le Gestionnaire du Réseau de Distribution qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le financement de ces travaux reste à la charge du maître d'ouvrage du parc photovoltaïque, toutefois, le raccordement final est sous la responsabilité d'ENEDIS.

Le raccordement électrique se fera probablement au poste source des Columeaux, situé à 3 km au sud-est du parc photovoltaïque, via une ligne enterrée.

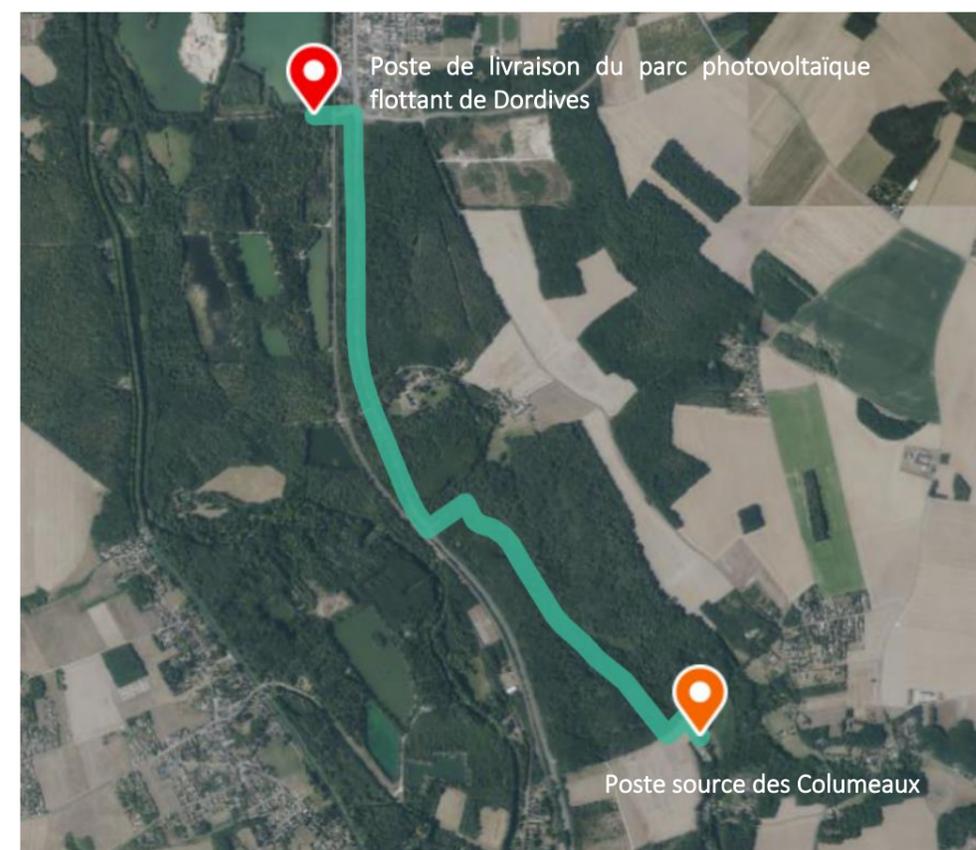


Figure 158 : Proposition de raccordement au poste des Columeaux (source : BayWa r.e.)

Remarque : Les conditions de raccordement au réseau public sont codifiées par l'article L.134-1 modifié par la Loi n°2017-1839 du 30 décembre 2017.

Sécurité électrique

Protection foudre

Une protection contre la foudre adaptée est mise en œuvre. Des parafoudres et paratonnerres seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 (mars 2018) et NF C 17-100 F5 (août 2009) et 17-102 (septembre 2011).

Les normes électriques suivantes sont également appliquées dans le cadre d'un projet photovoltaïque :

- Guide C-15-712-1 (2013) relatif aux installations photovoltaïques ;
- NF C15-100 (2016) relative aux installations privées basse tension ;
- NF C13-100 (2015) relative aux postes de livraison alimentés par un réseau public de distribution HTA (jusqu'à 33 kV) ;
- Guide C-32-502 (2010) relatif au câble photovoltaïque courant continu.

Mise à la terre

L'ensemble des masses métalliques des équipements du parc (y compris les bâtiments, structure de support...) est connecté à un réseau de terre unique.

Protection des cellules

Deux types de protection sont généralement indispensables au bon fonctionnement d'un module photovoltaïque :

- La protection par des **diodes parallèles** (ou by-pass), qui a pour but de protéger une série de cellules dans le cas d'un déséquilibre lié à la défectuosité d'une ou plusieurs des cellules de cette série ou d'un ombrage sur certaines cellules ;
- La protection par une **diode série** (ou diode anti-retour) placée entre le module et la batterie, qui empêche pendant l'obscurité le retour de courant vers le module.

Sécurité des postes électriques (postes de transformation et de livraison)

Chaque poste électrique est composé de différents éléments permettant d'assurer en permanence leur sécurité ainsi que celle de toute personne présente dans le parc photovoltaïque. Ces éléments sont les suivants :

- Un système de protection de surtension (inter-sectionneurs et disjoncteurs) ;
- Un système de supervision à distance ;
- Un système de protection contre la foudre (parafoudre) ;
- Un dispositif de commande (sectionneurs et jeux de barre : conducteur répartissant le courant entre les divers circuits à alimenter) ;
- Une cellule de protection HTA ;
- Une protection fusible ;
- Un extincteur.

De plus, chaque poste électrique est doté d'un dispositif de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés (intensité, tension...) en temps réel, ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement.

Les équipes d'exploitation et de maintenance de la société BayWa r.e. supervisent en temps réel le bon fonctionnement des installations (télésurveillance), avec un système d'alerte en cas de défaillance. Ces équipes fonctionnent avec un système d'astreinte, week-end compris, et seront donc en mesure d'intervenir à tout moment, et/ou de prévenir les équipes de secours les plus proches en cas d'anomalie constatée. Un système de coupure générale peut être enclenché en cas de besoin.

Des consignes de sécurité en cas de problème (incendie, surtension, etc.) sont indiquées dans chaque poste, et toutes les personnes intervenant dans ces structures sont qualifiées pour ce type d'intervention et formées aux premiers secours.

Remarque : L'accès au parc photovoltaïque est exclusivement réservé aux personnels habilités.

4 - 2d Aménagements connexes

Chemin d'accès au parc

L'accès au parc photovoltaïque flottant de Dordives se fera par le sud, via l'allée de Nançay. En effet, cette route communale, déjà utilisée pour accéder à la carrière de Nançay, permet un accès aisé au parc photovoltaïque sans créer d'aire de retournement.

Pistes internes

Une piste d'accès principale sera créée, reliant la voie publique au plan d'eau via le portail d'accès sud-ouest. Durant la phase de construction du parc, elle permettra :

- La circulation des engins ;
- La mise en place des installations nécessaires aux chantiers ;
- L'acheminement des bateaux solaires vers la rampe de lancement.

Durant la phase d'exploitation, elle permettra aux équipes de maintenance d'accéder à la zone de mise à l'eau.

Cette piste, d'une longueur de 200 m et d'une largeur de 5 m, représente une emprise totale de 1 000 m². Cette emprise a été optimisée pour limiter l'impact sur le couvert herbacé car profitant en partie de la présence d'une piste préexistante. La piste sera excavée sur 30 cm, puis l'ajout de terre compactée, d'une membrane géotextile et de gravier compacté non-traités seront effectués.

Les opérations de maintenance sur les panneaux photovoltaïques ne nécessiteront pas de création de pistes supplémentaires puisque cette maintenance s'effectuera directement sur les structures flottantes grâce à un réseau de passerelles principales et secondaires intégrées à la conception des blocs solaires. Les embarcations nautiques pourront circuler sur tout le pourtour des panneaux solaires flottants.



Figure 159 : Passerelles principales (à gauche) et secondaires (à droite) intégrées aux blocs solaires (source : BayWa r.e.)

Zone de mise à l'eau

Une cale sera installée pour permettre la mise à l'eau des embarcations légères lors des opérations de maintenance du parc. Elle sera également mise à disposition des services de secours et adaptée pour la mise à l'eau de leurs propres embarcations. La zone sera excavée de 30 cm sur une surface de 90 m² puis l'ajout de terre compactée, d'une membrane géotextile et de gravier compacté non-traité sera effectué. Cela permettra de renforcer et stabiliser le sol et d'assurer une pente à -3 % vers le plan d'eau.

Trois solutions peuvent être envisagées concernant la cale de mise à l'eau :

- Une bande de roulement empierrée traditionnelle de 15 m de longueur par 6 m de largeur ;
- Une bande excavée sur 30 cm de profondeur avec un ajout de terre compactée, d'une membrane géotextile et de gravier compacté non-traité, sur 15 m de longueur et 6 m de largeur ;
- Un tapis d'accessibilité et de mobilité de type MM3V25 de Mobi-Mat ou équivalent, certifié pour le passage de véhicules lourds.



Figure 160 : Cale de mise à l'eau type MM3V25 de Mobi-Mat (source : Mobi-Mat)

Aménagements spécifiques à la phase de construction

Trois zones spécifiques à la construction du parc photovoltaïque flottant seront nécessaires :

- **Une base de vie** : Implantée à l'entrée du parc photovoltaïque, cette base de vie permet de suivre l'avancement du chantier et de fournir un lieu de vie aux personnes intervenant sur le chantier ;
- **Un espace de stockage des déchets de chantier** ;
- **Des zones de stockage des structures, panneaux et flotteurs** : D'une emprise totale de 3 400 m² et répartis sur deux zones distinctes, ces zones seront renforcées avec une membrane géotextile et des graviers compactés non-traités.
- **Une rampe de lancement** : Elle permet l'assemblage et la mise à l'eau des bateaux solaires. D'une dimension de 65 m de longueur pour 20 m de largeur, la zone sera excavée de 30 cm puis l'ajout de terre compactée, d'une membrane géotextile et de gravier compacté non-traité sera effectué.

Ces superficies seront remises en état une fois le chantier terminé.

4 - 2e Aménagements liés à la sécurité

Clôture

Les structures flottantes se situant à une distance d'environ 15 m des berges, elles ne seront pas accessibles au public, ainsi aucune clôture ne sera nécessaire autour du plan d'eau. La présence du parc sera également signalée.

Portail d'accès

Un portail d'accès sera installé à l'ouest du site. Il aura une largeur de 7 m minimum. Durant la phase d'exploitation du parc, il ne sera emprunté que par le personnel de maintenance du parc et les services d'incendie et de secours.

Système de protection

Un système de protection anti-intrusion sera mis en place. Des panneaux de signalisation d'interdiction d'accès au public seront affichés en périphérie du plan d'eau. Le site ne sera pas éclairé en continu, un éclairage automatique et une alerte de nuit se déclencheront en cas d'intrusion.

Equipements de lutte contre l'incendie

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, le Service Départemental de Secours et d'Incendie du Loiret (SDIS45) a été rencontré par le porteur de projet, afin de recueillir ses préconisations (disponibles dans l'Annexe 1 relative aux courriers de consultation) et d'établir un plan d'intervention et de sécurité. Ce dernier a pour objectif de préciser les procédures d'intervention et les règles de sécurité préconisées qui seront mises en œuvre à l'intérieur du site par son représentant présent pour :

- Le secours à personne en tout lieu du site ;
- L'accès rapide des secours (modalités organisationnelles et matérielles) ;
- L'extinction d'un feu d'origine électrique, boîte de jonction, onduleur, local technique ;
- La pollution de l'eau, notamment en cas d'écoulement d'huile ;
- L'extinction d'un feu concernant un matériel (véhicule, machines, etc.) ;
- La sécurisation des dispositifs flottants en cas de rupture d'amarrage.

Les mesures prises dans le cadre de la prévention et de la lutte contre le risque incendie comprennent notamment :

- Un portail d'accès garantissant en tout temps un accès rapide des engins de secours (présence d'un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompier (clé triangulaire de 11 mm)) ;
- Une zone de mise à l'eau répondant aux contraintes techniques imposées par la circulation de véhicule type SDIS, SAMU ;
- Une navigation assurée à 360 degrés sur le plan d'eau autour des bateaux solaires.

Des panneaux informatifs inaltérables seront affichés à l'entrée du site à au niveau de la zone de mise à l'eau. Ils comprendront les informations suivantes :

- L'identification des risques électriques, facilement identifiables par une signalétique normée, ainsi que la tension et l'ampérage maximaux générés ;
- Les consignes de sécurité inhérentes à ce type de risque ;
- Les coordonnées téléphoniques d'un responsable d'astreinte ;

- La configuration du site au moyen d'un plan identifiant les divers secteurs, voies et structures techniques de l'installation. Selon la configuration du site plusieurs plans fixes judicieusement répartis seront nécessaires ;
- La localisation sur plan des dispositifs de coupure nécessaires à l'intervention des secours ;
- La présence de plusieurs transformateurs ou points de livraison, et par conséquent potentiellement de plusieurs organes de coupure électrique ainsi que les zones concernées par chaque action de sectionnement ;
- La présence d'autres dangers, le cas échéant, au niveau du plan d'eau ou liés à la navigation ;
- Les modalités et natures d'amarrage (câble, fond, berge...);
- Les possibilités et consignes en cas de nécessité d'actions aquatiques et subaquatiques à proximité ou sous les structures flottantes ;
- Les possibilités de navigation autour des bateaux solaires.

Avant la mise en service de l'installation, le SDIS45 sera prévenu et les éléments suivants lui seront remis :

- Plan d'ensemble au 1/2 000^{ème} ;
- Plan du site au 1/500^{ème} ;
- Coordonnées des techniciens qualifiés d'astreinte ;
- Procédure d'intervention et règles de sécurité à préconiser.

Des mesures seront également prises pour limiter les risques d'incendie et assurer la sécurité des personnes présentes :

- Les postes électriques respecteront la réglementation C13100 et C15100 et la centrale solaire disposera d'un dispositif d'arrêt général ;
- Les installations respecteront les normes électriques et guides UTE relatifs aux dispositifs de panneaux photovoltaïques ainsi qu'à leur système de stockage le cas échéant, et ce en concordance avec la puissance produite par l'installation ;

- Les préconisations des guides pratiques réalisés par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) ou tout autre organisme faisant référence, relatifs à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques flottantes seront respectées ;
- Toutes les mesures nécessaires seront prises afin de limiter les risques de chute et de contact avec un conducteur électrique endommagé au sein des champs eux-mêmes, notamment la nuit. En ce sens, une sécurisation des cheminements de câbles sera assurée, par tout moyen utile ;
- Des moyens de détection et d'extinction d'incendie seront mis en place dans les locaux techniques ;
- Une distance d'environ 15 m sera maintenue entre les berges et les premières structures flottantes afin d'isoler un éventuel incendie sur le plan d'eau et d'éviter la propagation du feu à la végétation.

4 - 2f Sensibilisation du public

Des panneaux d'information et d'orientation du public pourront être installés le long du parc photovoltaïque.

Ces panneaux permettront :

- D'informer sur le parc photovoltaïque et les énergies renouvelables ;
- D'avertir sur les risques électriques.

De plus, un panneau comportant les mentions ci-dessous sera disposé à l'entrée du parc :

- La désignation de l'installation : « Centrale photovoltaïque » ;
- La raison sociale et l'adresse de l'exploitant ;
- La mention « Accès interdit sans autorisation » ;
- Les numéros de téléphone de la gendarmerie ou de la police, ainsi que de la préfecture et des pompiers.

Ces panneaux auront pour vocation d'informer les personnes fréquentant le parc ou de permettre au maître d'ouvrage d'être prévenu en cas d'incident sur ou à proximité du site.

5 LES TRAVAUX DE MISE EN PLACE

5 - 1 ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER

Considérant que le respect et la gestion de l'environnement génèrent de la valeur et constituent le devoir de toute entreprise socialement responsable, la société BayWa r.e. poursuit l'objectif d'être, dans le contexte international, un leader en matière de gestion environnementale. Ainsi, le chantier sera conforme à la fois aux dispositions réglementaires applicables notamment en matière d'hygiène et de sécurité ainsi qu'au système de management intégré de BayWa r.e.

Les travaux sur site seront dirigés par un chef de chantier, assisté d'un coordinateur sécurité. Leur responsabilité portera sur l'ensemble des entreprises présentes, qui seront astreintes aux règles inhérentes à la construction. Le pétitionnaire choisira des entreprises de génie civil habilitées à réaliser ce genre d'aménagement. Tout comme pour les opérations de maintenance et d'entretien, les entreprises sollicitées (électriciens, soudeurs, génie civilistes, etc.) seront pour la plupart des entreprises locales et françaises. Chacune devra présenter des certifications propres à son corps de métier. Les installations nécessaires à la réalisation du chantier (ateliers, locaux sociaux, sanitaires etc...) seront conformes à la législation du travail en vigueur.

En outre, il est à noter que la société BayWa r.e. possède les certifications suivantes :

- **Certification ISO 9001 : 2015 (Management de la qualité):** BayWa r.e. s'est engagée dans une démarche de gestion de la qualité avec pour objectif d'attacher la plus grande importance à la satisfaction et à l'accompagnement de ses partenaires.
- **Certification ISO 14001 (Environnement): 2015 :** BayWa r.e. s'est engagée dans la mise en place d'actions en faveur du développement durable tout en minimisant l'impact des activités de l'entreprise sur l'environnement.
- **Certification ISO 45001 : 2018 (Systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail):** BayWa r.e. s'est engagée dans le développement et l'optimisation de mesures de prévention et de protection pour mettre en place un système de gestion de la Santé et Sécurité au Travail performant.

Cela apporte les meilleures garanties en termes de respect de la réglementation et de prise en compte des risques santé et sécurité au travail, notamment pendant la phase des travaux.

Afin de suivre les préconisations environnementales ressortant de l'étude d'impact, un suivi environnemental sera assuré pendant toute la phase de construction.

Pour une centrale flottante de l'envergure du projet de Dordives, le temps de construction est de 1 à 2 mois.

5 - 2 PREPARATION DU SITE

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au Plan Général de Coordination. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts et assurer la sécurité des personnels de chantier.

Cette phase concerne les travaux de mise en place des voies d'accès, des clôtures entourant le chantier, ainsi que le débroussaillage du site.

Des coupes d'arbre seront effectuées à l'ouest du site sur une superficie de 0,170 ha. Ces coupes étant uniquement nécessaires pour permettre le montage des bateaux solaires sur les berges, les racines seront retirées afin de permettre de replanter de nouveaux arbres en fin de chantier. Les étapes seront les suivantes :

- débroussaillage et gyrobroyage ;
- coupe et abattage des arbres et arbustes ;
- dessouchage (pelleuse à chenilles) ;
- broyage des déchets verts, des troncs et des branches d'arbre ;
- export du broyat et des fûts les plus importants par les pistes créées à cet effet ;
- racines des arbres, considérés comme invasifs, amenées dans des décharges adaptées.

Les engins utilisés seront les suivants : une pelle, un bulldozer, un broyeur et un camion remorque pour exporter le bois. Des tronçonneuses et girobroyeurs seront également utilisés.



Figure 161 : Localisation des coupes d'arbres (source : BayWa r.e., 2023)

5 – 3 AMENAGEMENT DU CHANTIER DE CONSTRUCTION

Des préfabriqués de chantier communs à tous les intervenants (vestiaires, sanitaires, bureau de chantier, etc.) seront mis en place pendant toute la durée du chantier. Cette base de vie aura une superficie globale de 1 500 m² et sera renforcée par une membrane géotextile et/ou un ajout de terre ou graves compactés.

La rampe de lancement nécessaire à l'assemblage et à la mise à l'eau des bateaux solaires sera également construite sur une membrane géotextile et/ou un ajout de terre compactée. Elle aura une dimension de 65 m de longueur pour 20 m de largeur et sera démontée à la fin des travaux.

Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront aménagées et leurs abords protégés. Ils représentent 3 400 m² répartis entre une zone à l'entrée du site et une zone aux abords de la rampe de lancement.

Ces différents aménagements seront localisés en dehors des zones écologiquement sensibles.

5 – 4 ASSEMBLAGE DES BATEAUX SOLAIRES

Les éléments constitutifs des bateaux solaires seront acheminés vers la rampe de lancement, assemblés sur les structures et mis à l'eau. Les raccordements électriques sont pour la plupart déjà fixés sur les structures.

Les câbles d'ancrage sont déjà connectés au point d'ancrage sur un côté au moment de l'installation du bateau solaire. De l'autre côté, le câble flotte à la surface du plan d'eau, temporairement fixé à une bouée garantissant une flottabilité de 40 l minimum. Ceci permet de raccorder le dispositif flexible au câble avant de connecter le câble au système. La bouée est retirée après l'installation.



Figure 162 : Assemblage des bateaux solaires sur une rampe de lancement (source : BayWa r.e.)

5 – 5 CONSTRUCTION DU RESEAU ELECTRIQUE

En même temps que la mise à l'eau des bateaux solaires, les locaux techniques destinés à abriter les postes de transformation sont amenés, installés sur site et aménagés de sorte à recevoir le matériel électrique (lumière,

câblages, etc.). Tous les branchements électriques sont alors effectués (modules-onduleurs, onduleurs-transformateurs, transformateurs-poste de livraison).

Les câbles moyenne tension (HTA) seront enfouis de la berge jusqu'au poste de livraison, soit une distance de 90 m. L'excavation sera de 1,15 m de profondeur et 80 cm de largeur. Le chemin de câble sera balisé grâce à des bornes.



Figure 163 : Borne balisant le câble HTA de la berge au poste de livraison (source : BayWa r.e.)

5 – 6 INSTALLATION DU POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison sera livré préfabriqué et implanté en bord de parcelle afin de faciliter le raccordement au réseau de distribution public. Le sol sera excavé sur 50 cm, sur une surface de 54 m². Une couche de gravier sera déposée au fond de l'excavation, sur laquelle reposera le local, assurant sa stabilité. Le poste de livraison sera surélevé de façon à être situé au-dessus du niveau des plus hautes eaux connues.

5 – 7 REMISE EN ETAT DU SITE

En fin de chantier, les aménagements temporaires (rampe de lancement, zones de stockage, base de vie) seront supprimés et le sol remis en état. Des arbres seront replantés dans les zones de coupe d'arbre.

6 LA CENTRALE SOLAIRE EN EXPLOITATION

BayWa r. e. assurera le suivi, la maintenance et l'optimisation du fonctionnement du projet solaire de Dordives.

En phase d'exploitation, seuls des véhicules légers et des bateaux souples circuleront aux abords du site et sur le plan d'eau pour en assurer l'entretien et la maintenance.

6 - 1 ENTRETIEN DU SITE

Un parc photovoltaïque ne demande pas beaucoup d'entretien. La périodicité restera limitée et adaptée aux besoins du site en lui-même. La maîtrise de la végétation se fera de manière essentiellement mécanique (tonte / débroussaillage). Aucun produit chimique ne sera utilisé pour l'entretien du couvert végétal.

6 - 2 MAINTENANCE DES INSTALLATIONS

Sur une installation de l'ampleur du parc photovoltaïque flottant de Dordives, il est fondamental d'avoir un plan de maintenance clairement défini sur la totalité de la durée de l'exploitation, traitant de toutes les parties nécessitant un contrôle périodique adapté.

Les principales tâches de maintenance d'un parc photovoltaïque sont les suivantes :

- Nettoyage des panneaux solaires ;
- Nettoyage et vérifications des composants électriques et électroniques ;
- Remplacement des éléments défectueux (structure, modules, etc.) ;
- Remplacement ponctuel des éléments électriques à mesure de leur vieillissement ;
- Vérification des connectiques et échauffements anormaux.

Maintenance préventive

Une maintenance préventive efficace sera assurée, ce qui limitera la maintenance curative. Le tableau ci-après présente quelques-uns des points de contrôle préventifs qui seront mis en œuvre par les équipes de l'exploitant. L'exploitant disposera d'une équipe d'exploitation qualifiée et habilitée pour assurer un bon fonctionnement continu de la centrale solaire.

Matériel	Type de maintenance	Fréquence minimum
Structures et flotteurs	Vérification visuelle du bon état de la structure porteuse (rails, clams)	1 fois / an
Modules	Nettoyage des modules (encrassement dû à la poussière) Vérification de l'état général des modules	Minimum 1 fois par an et opérations supplémentaires possibles selon données productible
	Vérification des fixations	1 fois / an
Onduleurs	Contrôle de la bonne intégrité des onduleurs et de ses composants	1 fois / an

Matériel	Type de maintenance	Fréquence minimum
	Vérification du bon fonctionnement des composants électriques	Selon préconisations constructeur
Locaux techniques	Maintenance préventive du poste électrique Contrôle périodique par organisme habilité Contrôle visuel	1 fois / an et selon préconisations constructeur 1 fois / an 2 fois / an
Installation électrique	Contrôle des connexions électriques Contrôle des tableaux électriques Vérification du bon fonctionnement des ..	1 fois / an

Tableau 48 : Opérations de maintenance préventive mises en œuvre par l'exploitant (source : BayWa r.e.)

Contrôle des structures

Un contrôle visuel régulier sera également assuré afin de vérifier la bonne tenue des installations et un contrôle des couples de serrage de la visserie par échantillon sera réalisé chaque année.

Contrôle des équipements électriques

La périodicité de contrôle et d'entretien des équipements électriques dépend du niveau de tension, typologie et préconisation du constructeur. Une visite périodique d'inspection sera réalisée mensuellement afin de suivre le statut du parc photovoltaïque.

Les valeurs suivantes sont contrôlées en permanence à distance grâce à un système performant de supervision.

- Puissances, tensions et intensité des onduleurs et des séries de modules PV ;
- Position des organes électrique à Haute Tension des différents organes du poste ;
- Tension du réseau électrique.

Entretien et le nettoyage des panneaux photovoltaïques

Les panneaux photovoltaïques ne requièrent aucun entretien technique spécifique. Seule la salissure des modules par la poussière, le pollen ou la fiente peut parfois dégrader le rendement. Les propriétés antisalissures des surfaces des modules et l'inclinaison à 12° permettent un nettoyage des installations photovoltaïques par l'eau de pluie.

Si des salissures importantes sont constatées, l'exploitant peut nettoyer la surface des panneaux photovoltaïques à l'aide d'une lance à eau haute pression sans aucun détergent ni produit chimique.

6 - 3 SUIVI DE L'EXPLOITATION

Tout au long de la durée de vie du projet, un dispositif de supervision par télésurveillance (via la mise en place d'une connexion internet ou satellite) sera mis en œuvre et des fonctions de monitoring seront intégrées aux points clés des installations. Des stations de mesure et des capteurs seront notamment installés au niveau du poste de livraison et des onduleurs-transformateurs.

Différents paramètres seront mesurés afin de disposer d'informations en temps réel sur la production du parc et d'en faciliter la maintenance :

- mesures de performance des équipements (panneaux, onduleurs, etc.) ;
- contrôle de la production de l'installation (historique de production) ;
- facilitation de la maintenance (mesures instantanées et historique des pannes) ;
- mesures de l'environnement immédiat (ensoleillement, température, etc.).

Cette supervision permettra d'optimiser l'exploitation de la centrale depuis le centre d'exploitation, et d'agir sur le parc. Il sera ainsi possible de connecter et de déconnecter certains organes de la centrale et régler à distances certains paramètres d'exploitation.

Lorsque des défauts de fonctionnement seront repérés par l'automate, celui-ci enverra des alarmes sous forme de mails ou de SMS aux chargés d'exploitation de la centrale qui pourront ainsi rapidement agir en conséquence. Il s'agit d'une véritable plate-forme SCADA (Supervision, Control & Data Acquisition) qui permet à l'opérateur de contrôler le fonctionnement de la centrale à distance.

7 LE DEMANTELEMENT DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE

Les modules photovoltaïques sont des éléments dont la durée de vie est d'une trentaine d'années après leur mise en service. La plupart des fabricants garantissent 80 % de la puissance initiale après 25 ans. La date de fin de vie d'une centrale photovoltaïque reste donc à l'appréciation du producteur et du souhait des élus de poursuivre dans cette voie au-delà de 30 ans.

La poursuite ou non de la production électrique est également conditionnée par le tarif de rachat en vigueur à la fin du contrat du tarif de rachat de l'électricité signé lors de l'obtention de l'appel d'offres (durée de 20 ans). En effet, le rendement des panneaux photovoltaïques diminue avec le temps, et la poursuite de l'utilisation de l'exploitation peut ne plus assurer une rentabilité suffisante à l'exploitant.

Le démantèlement d'une installation photovoltaïque consiste à ôter tous les éléments constitutifs du système, depuis les modules jusqu'aux câbles électriques en passant par les structures support de manière à retrouver l'état initial des terrains.

7 - 1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La réglementation relative au démantèlement des parcs photovoltaïques s'appuie sur plusieurs textes réglementaires européens et nationaux ayant évolué pour s'adapter plus précisément aux problématiques actuelles.

Remarque : Les panneaux photovoltaïques sont considérés comme étant des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE ou D3E).

A l'heure du dépôt du présent dossier, le démantèlement d'un parc photovoltaïque est principalement encadré par le décret n°2014-928 du 19 août 2014 relatif aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux équipements électriques et électroniques usagés.

Ce texte correspond à la transposition française de la législation européenne relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques modifiée en 2012 (directive 2012/19/UE du 4 juillet 2012 visant à une production et une consommation durables par la prévention de la production de déchets d'équipements électriques et électroniques, le réemploi, la collecte, le recyclage et la valorisation des déchets).

Ainsi, les gestionnaires de parcs photovoltaïques doivent respecter les dispositions suivantes : « à partir de 2019, le taux de collecte national minimal à atteindre annuellement est de 65 % du poids moyen d'équipements électriques et électroniques mis sur le marché français au cours des trois années précédentes, ou de 85 % des déchets d'équipements électriques et électroniques produits, en poids ». De plus, ils doivent « atteindre les objectifs de valorisation des déchets et de recyclage et de réutilisation des composants, matières et des substances prévues à l'article R.543-200 ».

Le règlement européen n°1013/2006 (dont la dernière rectification date du 2 mai 2018) concerne quant à lui le transfert de déchets.

7 - 2 DEMANTELEMENT DU PARC

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain. Ainsi, il est possible qu'à la fin de vie des modules, ceux-ci soient remplacés par des modules de dernière génération (repowering), ou bien que le plan d'eau redevienne vierge de tout aménagement.

Le démantèlement de la centrale flottante sera garanti par l'engagement contractuel contenu dans les modalités de location du site (bail emphytéotique), et la constitution d'un fond de réserve, d'ores et déjà intégré dans les modèles financiers de BayWa r.e.

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque est une opération techniquement simple qui consiste à :

- Déconnecter les blocs solaires ;
- Amarrer et démonter les bateaux solaires ;
- Enlever les systèmes d'ancrage ;
- Déterrer les chemins de câbles et les gaines électriques ;
- Enlever le poste de livraison ;
- Déstructurer les pistes empierrées et les remplacer par un apport de terres végétales ;
- Restituer un terrain propre.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation sont de l'ordre de 1 mois.

Le mécanisme de démantèlement des équipements reste le même que celui imposé lors du chantier de construction de la centrale. Il comprendra notamment :

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

L'ensemble des matériaux issus du démantèlement sont recyclés selon différentes filières de valorisation. Les panneaux photovoltaïques sont pris en charge par la société SOREN qui gère leur collecte, leur traitement et leur revalorisation en fin de vie. De plus, la réglementation européenne (DEEE) garantit le recyclage des onduleurs : les fabricants d'onduleurs ont l'obligation de reprendre et de recycler leurs matériels en fin de vie. Le béton utilisé sera recyclé dans des filières adaptées.

	PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES	Simple dévissage
	ONDULEURS	
	STRUCTURES MÉTALLIQUES PORTEUSES	Retrait des systèmes de fixation et évacuation en filière de traitement adaptée
	POSTES DE LIVRAISON ET POSTE DE TRANSFORMATION	Enlèvement à l'aide d'une grue
	CÂBLES DE RACCORDEMENT INTERNES À LA CENTRALE	Démontage et retrait des structures
	RÉSERVE D'EAU	Enlèvement à l'aide d'une grue

Figure 164 : Méthodes de démantèlement (source : Fiche « Démantèlement et recyclage des parcs solaires » réalisée par CEMATER, juin 2022

7 - 3 RECYCLAGE DES MODULES

Depuis 2007, des fabricants européens de panneaux photovoltaïques se sont regroupés autour de l'association SOREN (anciennement PV Cycle) pour organiser la collecte et le recyclage. Des filiales opérationnelles ont été créées dans les différents pays de l'Union Européenne pour mettre en place le dispositif requis par la DEEE.



Figure 165 : Panneaux photovoltaïques en fin de vie (source : PV cycle, 2015)

7 - 3a SOREN



En France, la prise en charge des panneaux photovoltaïques usagés est assurée par Soren, un éco-organisme à but non lucratif agréé par les pouvoirs publics.

Soren a mis en place un système collectif de collecte et de recyclage. Soren accepte tous les panneaux photovoltaïques en provenance du marché français, quelle que soit leur marque ou leur technologie.

Ainsi, dès lors qu'un producteur souhaite mettre au rebut ses panneaux photovoltaïques, il peut s'adresser à Soren :

- Pour moins de 40 panneaux, ceux-ci peuvent être déposés au point d'apport volontaire le plus proche ;
- Pour plus de 40 panneaux, un enlèvement sur site est possible sous réserve de respecter un certain conditionnement.

236

Soren en chiffres



Figure 166 : Le traitement des panneaux photovoltaïques (source : SOREN, 2022)

7 - 3b Recyclage des modules photovoltaïques à base de silicium cristallin

Le recyclage va consister à extraire du module usagé les matières qui pourront servir à nouveau (matières premières telles que le verre, l'aluminium, le cuivre, l'argent, le silicium, etc.) aux fins de leur réutilisation pour leur fonction initiale ou à d'autres fins.

Les objectifs de valorisation et de recyclage sont calculés sur la base du poids des panneaux photovoltaïques en fin de vie collectés séparément, entrant et sortant des installations de traitement et de recyclage.

- Le recyclage des modules à base de silicium cristallin peut suivre deux voies :
- Celle du **traitement thermique** qui va permettre d'éliminer le polymère encapsulant (film plastique, colle, joints, etc.) en le brûlant, ce qui permet de séparer les différents éléments du module photovoltaïque (cellules, verre et métaux : aluminium, cuivre et argent) ;
- Celle du **traitement chimique** qui consiste à broyer l'ensemble du module puis à extraire des matériaux secondaires par fractions, selon différentes méthodes.



Figure 167 : Fragments de silicium et granulés de verre (source : Pvcycle, 2015)

Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extirper les contacts métalliques et la couche antireflet. Ces plaquettes recyclées sont alors :

- Soit intégrées dans le processus de fabrication de nouvelles cellules et utilisées pour la fabrication de modules, si elles ont été récupérées dans leur intégrité ;
- Soit fondues et intégrées dans le processus de fabrication de lingots de silicium.

Les filières de valorisation des matériaux extraits lors des opérations de recyclage sont naturellement celles de la production de modules photovoltaïques, mais aussi les filières traditionnelles des matières premières secondaires comme le verre et l'aluminium ainsi que le marché des métaux pour le cuivre, l'argent, le cadmium, le tellure, etc.

7 - 4 RECYCLAGE DES ONDULEURS

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

7 - 5 RECYCLAGE DES AUTRES MATERIAUX

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, acier) suivront les filières de recyclage classiques. Les pièces métalliques facilement recyclables seront valorisées en matière première. Les déchets inertes (grave) seront réutilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

7 - 6 REHABILITATION DU SITE

Une fois l'ensemble des équipements retirés du site, l'exploitant s'engage à remettre le terrain dans son état d'origine. Bien que l'exploitation de la centrale n'entraîne pas de modification substantielle des terrains, il persistera des traces de l'opération de démantèlement, et sous les voies d'accès ou les locaux techniques, la végétation n'aura pas pu se développer. Les repousses naturelles de la végétation permettront au fur et à mesure de retrouver un terrain sensiblement identique à celui antérieur à la centrale.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants du parc photovoltaïque en fin de vie permet ainsi d'augmenter la réutilisation des ressources utilisées (verre, silicium, ...) et de réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

CHAPITRE F – ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES

1	Méthodologie de définition des impacts et mesures _____	241
2	Contexte physique _____	245
3	Contexte paysager et patrimonial _____	261
4	Contexte naturel _____	275
5	Contexte humain _____	315
6	Tableaux de synthèse des impacts bruts, cumulés et résiduels _____	333
7	Conclusion _____	343

1 METHODOLOGIE DE DEFINITION DES IMPACTS ET MESURES

1 - 1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1 - 1a Impacts

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

- De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
 - De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
 - De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
 - Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
 - Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
 - Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
 - Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
- Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
 - Des technologies et des substances utilisées.

1 - 1b Mesures

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

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

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ».

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

1 - 2 RAPPEL DES DEFINITIONS

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

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

1 - 3 TEMPORALITE

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

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

Les phases
<p><i>Phase de construction</i></p> <p>Impacts durant l'assemblage et la mise à l'eau des blocs flottants et des éléments annexes (poste de livraison, chemins d'accès, etc.) qui correspondent à leur acheminement jusqu'à la zone d'implantation potentielle, leur montage et leur raccordement au poste électrique le plus proche. Les impacts sont dits « temporaires » ou « permanents », « directs » ou « indirects » : durée 1 à 2 mois.</p>
<p><i>Phase d'exploitation</i></p> <p>Impacts durant les 30 ans d'exploitation du parc photovoltaïque.</p>
<p><i>Phase de démantèlement</i></p> <p>Impacts pendant le démontage des structures.</p>

Tableau 49 : Temporalité des impacts d'un parc photovoltaïque

Les phases de construction et de démantèlement correspondent aux phases dites de chantier ou de travaux.

1 - 4 IMPACTS BRUTS ET RESIDUELS, MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

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

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

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

1 - 5 IMPACTS CUMULES

1 - 5a Définition

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

Le 5° e) du II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement dispose que l'étude d'impact doit présenter le « cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

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

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

1 - 5b Projets à prendre en compte

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

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

Commune	Dossier	Pétitionnaire	Distance au projet (km)
Périmètre rapproché (< 2 km)			
Dordives	Carrière de granulats	Lafarge Granulats	0,015
Dordives	Domaine de Monderlay – Elevage canin	Marc Mansuet	0,360
Dordives	Carrière de granulats	Lafarge Granulats	0,900
Périmètre éloigné (2 km – 5 km)			
Dordives	Manufacture de papier	Gascogne Laminates	2,1
Château-Landon	Manufacture de papier	OTOR NORMANDIE	3,2
Nargis	Parc photovoltaïque du Bois de Vaux	ABO Wind	3,9
Château-Landon	Coopérative agricole	Terres Bocage Gâtinais	4,8
Château-Landon	Décharge de Château-Landon	Syndicat Mixte Beauce Gâtinais Valorisation	5,0

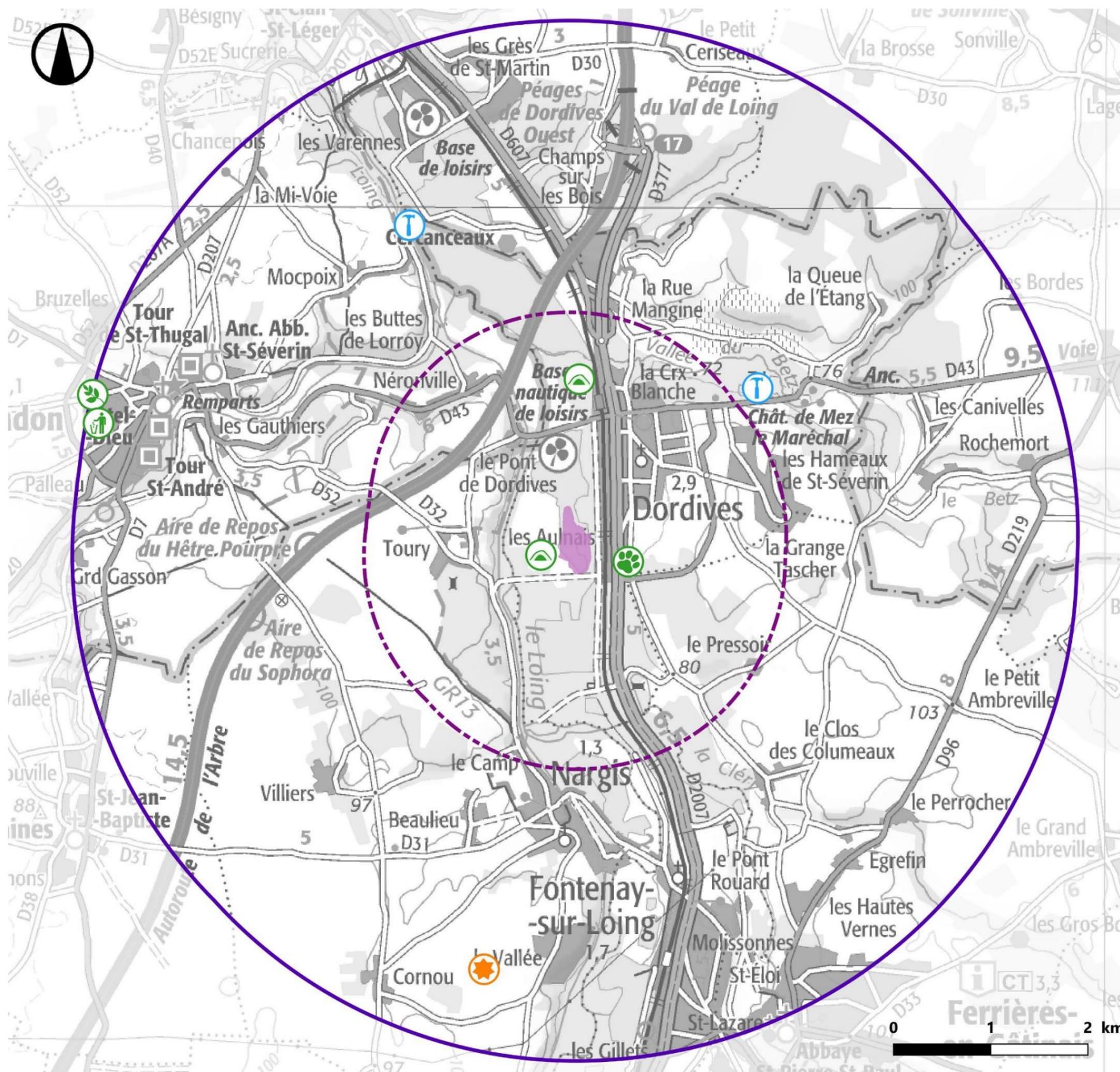
Tableau 50 : Projets ayant obtenu l'avis de l'autorité environnementale sur les différentes aires d'étude (source : DREAL Centre-Val de Loire, 2023)

Ainsi, trois projets se situent à moins de 2 km du projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives. Une entreprise d'élevage de Yorkshires et deux carrières de granulats sont recensées sur la commune de Dordives. Il est à noter que la carrière de granulats de Nançay, située à proximité immédiate du projet de parc photovoltaïque, a déposé une demande d'extension en 2021 pour déplacer les aires de traitement et de stockage ainsi que les bassins de décantation de la carrière vers le sud, afin de suivre les zones d'extraction de granulats.

Au total, huit projets se situent à moins de 5 km. Un projet de parc photovoltaïque situé sur la commune de Nargis est en développement par la société ABO Wind. Sa mise en service est prévue pour 2023-2024, pour une puissance de 13,6 MWc. Aucun autre parc photovoltaïque en fonctionnement ou en projet n'est recensés dans la zone d'étude.

Il est rappelé que les phases de chantier (construction ou démantèlement) des projets ayant déjà obtenu l'avis de l'autorité environnementale ou l'autorisation d'exploiter associée au permis de construire ne devraient pas être conduits simultanément à celui du parc photovoltaïque flottant de Dordives. **Les impacts en phase de chantier étant de courte durée, il n'y aura pas d'impacts cumulés.** Ainsi, l'étude des impacts cumulés ne concerne que la phase exploitation des projets ci-dessus.

L'analyse des impacts cumulés est réalisée pour chaque thématique dans les chapitres suivants, et une synthèse des effets recensés est fournie dans le tableau synoptique chapitre F.6.



Projets soumis à l'avis de l'autorité environnementale



Février 2023

Source : IGN 100®
georisques.gouv.fr
DREAL et MRAE Centre-Val de Loire
DRIEAT et MRAE Ile-de-France
Copie et reproduction interdites

Légende

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aires d'étude

Rapprochée (2km)

Eloignée (5km)

Projets soumis à évaluation environnementale

Projets en activité

Carrière

Décharge

Coopérative agricole

Elevage canin

Projets en cessation

Industrie du papier

Projets en développement

Parc photovoltaïque

Carte 71 : Projets soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale

Projet de parc photovoltaïque de Dordives (45)
Permis de construire

1 – 6 MESURES DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

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

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

1 – 7 QUANTIFICATION DES IMPACTS

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

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

Impact positif		Impact négatif
	Nul	
	Très faible	
	Faible	
	Modéré	
	Fort	
	Très fort	

Tableau 51 : Echelle des niveaux d'impact

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

2 CONTEXTE PHYSIQUE

2 - 1 GEOLOGIE ET SOL

2 - 1a Contexte

Le projet photovoltaïque flottant de Dordives est localisé au cœur du Bassin Parisien, dans la partie est du plateau de la Beauce. Au droit de la zone du projet, la surface est constituée d'alluvions récentes du lit du Loing, datant de l'Holocène (Ere Quaternaire).

Les sols de la zone d'implantation potentielle sont actuellement classés en tant que « plans d'eau » et « forêts de feuillus » selon la nomenclature Corine Land Cover 2018. Plus précisément, le projet photovoltaïque flottant de Dordives se situe sur le plan d'eau du bois des Aulnois, ancienne carrière remise en eaux, ainsi que ses berges, dont certaines sont arborées.

2 - 1b Emprise au sol du projet

Bien que la **surface occupée par les panneaux solaires** sur un parc photovoltaïque soit relativement importante (16,7 ha dans le cas présent), l'emprise au sol des installations en elle-même est très limitée. C'est d'autant plus le cas pour un parc photovoltaïque flottant. En effet, les bateaux solaires accueillant les modules photovoltaïques, les onduleurs et les postes de transformation sont reliés au sol grâce à un nombre limité d'ancrages dont l'emprise est relativement faible. De plus, le poste électrique, les aménagements annexes et les pistes d'accès ont été conçus pour limiter au maximum leur superficie.

Ainsi, les différentes emprises au sol du parc photovoltaïque flottant de Dordives sont les suivantes :

- **Ancrage des bateaux solaires** : environ 60 ancrages pour une surface totale d'environ 2,4 m²
- **Poste de livraison** : 26 m² - nécessitant un affouillement de 50 cm sur une surface de 54 m²
- **Piste lourde** : 1 000 m² - nécessitant un affouillement de 30 cm
- **Cale de mise à l'eau** : 90 m² - nécessitant un affouillement de 30 cm

Il est à noter qu'aucun conteneur de stockage n'est prévu sur le site de manière permanente.

Durant les phases de travaux, des installations supplémentaires seront nécessaires :

- **Rampe de lancement** : 1 300 m² - nécessitant un affouillement de 30 cm
- **Zones de stockage** : 3 400 m²
- **Base de vie** : 1 500 m²

Il est à noter qu'aucune zone de stockage des déchets n'est prévue sur le site.

Le raccordement des câbles HTA depuis les blocs solaires vers le poste de livraison nécessiteront un affouillement de 1,15 m sur une longueur de 90 m et une largeur de 80 cm, soit sur une superficie de 72 m².

2 - 1c Impacts bruts en phase de construction

Emprise au sol des installations

En phase de construction, l'emprise au sol du parc photovoltaïque flottant de Dordives sera d'environ 7 350 m². Les caractéristiques du sol seront peu modifiées. Les affouillements concernent une surface d'environ 2 450 m². Ils seront compris entre 30 et 115 cm de profondeur, sauf pour les pieux des ancrages qui seront enfouis à 6 m de profondeur environ.

Les terres extraites seront stockées sur place pour être réutilisées ou évacuées vers des filières de traitement et de recyclage adaptées. La résistance du sol, si elle doit être prise en compte dans la construction, ne sera pas modifiée par l'implantation du projet.

Tranchées et raccordement électrique

Les lignes HTA du parc en sortie de plan d'eau seront enterrées à une profondeur d'environ 1,15 m. Le tracé a été étudié afin de minimiser au maximum les tranchées à réaliser et toutes les mesures habituelles et relatives à ces travaux, comme le balisage du chantier, seront également mises en place. Les tranchées peuvent cependant occasionner un ressuyage des sols si elles ne sont pas remblayées rapidement.

Les postes de transformation se situant sur le plan d'eau, tous les autres câbles internes à la centrale seront également positionnés sur les structures flottantes et n'auront donc pas d'impact sur les sols.

Concernant le raccordement externe, c'est-à-dire le réseau reliant le poste de livraison au poste source, le tracé n'est pas encore connu. En effet, celui-ci ne pourra être défini qu'après obtention du permis de construire.

Pollution des sols

Les différentes phases du chantier généreront des déchets (emballages, coffrages, câbles, bidons vides, etc.). Ceux-ci seront gérés de manière à éviter toute pollution de l'environnement. Cependant, du fait de la présence d'engins de chantiers et de camions, il est nécessaire de prendre en compte le risque accidentel de pollution par les hydrocarbures. Dans l'éventualité où un tel accident surviendrait, les moyens présents sur le chantier permettront de tout mettre en œuvre pour atténuer ou annuler les effets de l'accident (enlèvement des matériaux souillés et mise en décharge contrôlée). Néanmoins, en mesure de prévention, les entreprises retenues devront veiller au bon entretien de leurs engins.

- ▶ **La construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact faible sur la géologie et les sols. Cet impact est temporaire puisque le site sera remis en état en fin de vie de la centrale. Il est immédiat et direct.**
- ▶ **Le risque de pollution des sols est faible. Il s'agit d'un impact direct, permanent, à court, moyen et long terme.**

2 - 1d Impacts bruts en phase d'exploitation

Emprise au sol

En phase d'exploitation, l'emprise au sol du parc photovoltaïque sera d'environ 1 150 ha. De plus, contrairement au cas d'un parc photovoltaïque au sol, la position des panneaux photovoltaïques sur le plan d'eau évitera tout impact sur les sols sur le long-terme.

Tranchées et raccordement électrique

Le raccordement électrique HTA n'impactera que très légèrement le sol étant donné que les câbles seront enfouis dans des tranchées de 1,15 m de profondeur. Aucun impact n'est attendu pour le reste du raccordement interne, les câbles étant situés sur le plan d'eau.

Pollution des sols

Une pollution des sols est possible durant la maintenance et l'entretien du poste de livraison (fuite d'huile), lors du passage des véhicules de maintenance ou la mise à l'eau des embarcations flottantes (apport de matériaux ou composés d'éléments polluants à travers la piste, fuites d'hydrocarbures).

- ▶ **L'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur la nature des sols.**
- ▶ **Le risque de pollution des sols est très faible. Il s'agit d'un impact direct, permanent, à court, moyen et long terme.**

2 - 1e Impacts bruts en phase de démantèlement

Remaniement des sols

Lors du démantèlement du parc photovoltaïque flottant de Dordives, toutes les installations nécessaires au bon fonctionnement du parc (pistes d'accès, poste de livraison, etc.) seront retirées et les sols remis en l'état.

Pollution des sols

La phase de démantèlement générera de nombreux déchets, puisque toutes les installations seront retirées, ainsi que les produits utilisés pour l'exploitation et l'entretien de la centrale. Ils seront gérés de manière à éviter toute pollution de l'environnement. Les diverses installations, après 30 années d'exploitation, pourront potentiellement être endommagées, augmentant le risque de pollution due à des fuites ou défaillances.

Du fait de la présence d'engins de chantiers et de camions, il est également nécessaire de prendre en compte le risque accidentel de pollution par les hydrocarbures. Dans l'éventualité où un tel accident surviendrait, les moyens présents sur le chantier permettront de tout mettre en œuvre pour atténuer ou annuler les effets de l'accident (enlèvement des matériaux souillés et mise en décharge contrôlée). Néanmoins, en mesure de prévention, les entreprises retenues devront veiller au bon entretien de leurs engins.

- ▶ **Le démantèlement du parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact faible sur la géologie et les sols. Cet impact est temporaire puisque le site sera remis en état en fin de vie de la centrale. Il est immédiat et direct.**
- ▶ **Le risque de pollution des sols est modéré. Il s'agit d'un impact direct, permanent, à court, moyen et long terme.**

2 - 1f Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Les carrières à ciel ouvert ont un impact fort sur la nature des sols et la géologie à l'échelle locale. Cependant, ces impacts sont restreints à la stricte emprise du projet. De plus, le très faible remaniement des sols opéré lors de la mise en place du projet photovoltaïque flottant de Dordives limite fortement l'impact cumulé. En effet, le projet photovoltaïque agit à une échelle beaucoup plus petite que les carrières sur la géologie et les sols. On peut donc en conclure l'absence d'effets cumulés sur la géologie et les sols.

Les autres projets recensés n'affectent pas la géologie et n'affectent la nature des sols que de manière très locale. On peut donc considérer qu'il n'y a pas d'impacts cumulés.

- ▶ **L'impact cumulé sur la géologie et les sols est nul.**

2 - 1g Mesures

Mesure d'évitement

Réaliser une étude géotechnique

Intitulé	Réaliser une étude géotechnique
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les sols en phase de construction.
Objectifs	Adapter les ancrages et fondation des équipements annexes .
Description opérationnelle	Avant l'installation des blocs solaires, une étude géotechnique sera réalisée afin d'adapter au mieux le dimensionnement des ancrages au niveau du plan d'eau. Cette étude permettra également d'étudier les caractéristiques du sol et d'en vérifier la portance, afin de déterminer le dimensionnement et le type de fondations nécessaires aux équipements annexes pourra également être réalisée.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre avant le début du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage.

Mesures de réduction

Gérer les matériaux issus des décaissements

Intitulé	Gérer les matériaux issus des décaissements.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur le sol et le sous-sol du aux décaissements et à l'enfouissement des câbles HTA.
Objectifs	Limiter l'altération des caractéristiques pédologiques des matériaux excavés stockés temporairement.
Description opérationnelle	Dans le cadre de la réalisation des décaissements et des tranchées pour le poste électrique, la cale de mise à l'eau et le raccordement HTA depuis les berges jusqu'au poste de livraison, la terre extraite sera mise en dépôt sur des emplacements réservés à cet effet. Ces dépôts prendront la forme de cordons ou merlons placés le long ou en périphérie des aménagements. La terre végétale ne sera pas amassée en épaisseur de plus de 2 mètres afin de ne pas altérer ses qualités biologiques. Ils constitueront une réserve de matériaux qui sera autant que possible réutilisée. Les excédents seront évacués vers des filières de revalorisation ou de traitement adaptées. Les matériaux issus des opérations de décapage et de nivellement qui seront réalisées sur certaines emprises de la zone de travaux seront stockés, utilisés ou évacués selon les mêmes modalités présentées ci-dessus.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Très faible.

Prévenir tout risque de pollution accidentelle

Intitulé	Prévenir tout risque de pollution accidentelle
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés au risque de pollution accidentelle.
Objectifs	Réduire le risque de pollution accidentelle.
Description opérationnelle	<p>Pour supprimer les risques de pollution accidentelle, inhérents à tous travaux d'envergure, les entreprises missionnées pour la construction du parc photovoltaïque respecteront les règles courantes de chantier suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les matériaux et produits potentiellement polluants (hydrocarbures, huiles, etc.) seront stockés sur une aire dédiée située au sein de la base de vie ou sur les aires de stockage dans des conteneurs prévus à cet effet. La manipulation de ces produits – y compris le ravitaillement des engins – sera effectuée sur une aire étanche, dimensionnée pour faire face à d'éventuelles fuites. Ce secteur sera surveillé pour éviter tout acte de malveillance. Le rinçage des engins, s'il doit être effectué sur site, sera également réalisé dans un emplacement prévu à cet effet et les déchets seront évacués ; ▪ Hors des horaires de travaux, aucun produit toxique ou polluant ne sera laissé sur le chantier hors de l'aire prévue à cet effet, évitant ainsi tout risque de dispersion nocturne, qu'elle soit d'origine criminelle (vandalisme) ou accidentelle (rafales de vents, fortes précipitations, etc.) ; ▪ Les engins qui circuleront sur les chantiers seront en parfait état de marche et respecteront toutes les normes et règles en vigueur. Avant chaque démarrage journalier, une vérification sera effectuée par le chauffeur afin de limiter les risques de pollution lié à un réservoir défectueux ou une rupture de circuit hydraulique. En dehors des périodes d'activité, les engins seront stationnés sur un parking de la base prévu à cet effet. Comme indiqué ci-dessus, les ravitaillements s'effectueront exclusivement à cet endroit, en mettant en œuvre les précautions nécessaires (pompes équipées d'un pistolet anti-débordement, utilisation de bacs de rétention, etc.) ; ▪ Les déchets liquides générés par les engins (huiles usagées) seront collectés, stockés dans des bacs étanches puis régulièrement évacués vers des installations de traitement appropriées. <p>En phase d'exploitation, les vidanges d'huile seront exclusivement réalisées par les équipes de maintenance avec du matériel adapté. Une procédure est mise en œuvre afin d'éviter tout risque de fuite lors des vidanges.</p> <p>Les dispositifs d'étanchéité des postes électriques feront l'objet d'un contrôle visuel périodique par les techniciens chargés de la maintenance.</p> <p>Si nécessaire, les produits de fuite et les matériaux souillés seront évacués par les moyens appropriés.</p>
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier, techniciens de maintenance.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc photovoltaïque.
Coût estimatif	Intégré au coût du chantier et du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage.
Impact résiduel	Très faible en phase de construction et d'exploitation Faible en phase de démantèlement

L'emprise au sol du parc photovoltaïque flottant de Dordives est très faible en comparaison des centrales photovoltaïque au sol classiques. Elle sera d'environ 0,74 ha en phases travaux et 0,1 ha en phase d'exploitation.

Le parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact résiduel très faible sur les sols en phases de travaux, grâce aux études géotechniques réalisées en amont de la construction et à une bonne gestion des matériaux issus du décaissement lors des phases de travaux. Cet impact sera immédiat et direct. Il sera cependant temporaire puisque les sols seront remis en état en fin de vie de la centrale.

Les risques de pollution des sols sont très faibles en phase de construction et d'exploitation, après mise en place des mesures de prévention des risques de pollution accidentelle. Le risque reste faible en phase de démantèlement, car les équipements démontés seront potentiellement dans un état dégradé, après 30 années de fonctionnement. L'impact d'une pollution sur les sols est directe, à court, moyen et long terme et permanente.

2 - 1h Impacts résiduels

2 - 2 RELIEF

2 - 2a Contexte

Le Loiret est un département de plaine, sans relief marqué, situé dans la moitié sud du Bassin parisien. Le projet s'insère dans un paysage de large plateau séparé en deux par la vallée du Loing et entrecoupé par ses vallées affluentes. Les reliefs du territoire communal de Dordives sont de faible intensité. Le projet se situe sur un plan d'eau d'une altitude de 72 m NGF, dans la vallée de près de 2 km de large formée par le lit majeur de la rivière du Loing, orienté nord-sud.

Un relevé bathymétrique du plan d'eau du Bois des Aulnois, qui délimite la zone d'implantation des panneaux photovoltaïques flottants, a été réalisé à l'initiative du porteur de projet BayWa r.e. D'après ce relevé, « l'intégralité de la zone d'implantation potentielle affiche une profondeur supérieure à 1,5 m (jusqu'à 4 m de profondeur) » (source : soutenance du 13 décembre 2021 donnée par BayWa r.e.).

2 - 2b Impacts bruts en phase de construction

Le relief étant plat et les modules photovoltaïques étant situés sur un plan d'eau, le besoin en nivellement sera extrêmement faible. Les terrassements potentiellement nécessaires seront limités à la mise en place de la route d'accès principale et aux emprises des structures à terre (poste de livraison, cale de mise à l'eau, rampe de lancement, zones de stockage, base de vie). L'impact sur la topographie est donc très faible.

- **La construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact très faible sur le relief. Cet impact est direct, permanent et immédiat.**

2 - 2c Impacts bruts en phase d'exploitation

Aucun terrassement n'aura lieu durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque.

- **L'exploitation du parc photovoltaïque aura un impact nul sur le relief.**

2 - 2d Impacts bruts en phase de démantèlement

Aucun terrassement supplémentaire n'aura lieu durant la phase de démantèlement du parc photovoltaïque.

- **Le démantèlement du parc photovoltaïque aura un impact nul sur le relief.**

2 - 2e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Les carrières à ciel ouvert ont un impact fort sur le relief à l'échelle locale. Cependant, ces impacts sont restreints à la stricte emprise du projet. De plus, le très faible impact du projet photovoltaïque flottant de Dordives sur le relief limite fortement l'impact cumulé. En effet, le projet photovoltaïque agit à une échelle beaucoup plus petite que les carrières. On peut donc en conclure l'absence d'effets cumulés sur le relief.

Les autres projets recensés n'affectent le relief que de manière faible et très locale. On peut donc considérer qu'il n'y a pas d'impacts cumulés.

- **L'impact cumulé sur le relief est nul.**

2 - 2f Impacts résiduels

Aucune mesure n'étant préconisée pour cette thématique, les impacts résiduels sont identiques aux impacts bruts.

Lors de la construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives, la topographie du site pourra être très légèrement modifiée. L'impact sera cependant très faible. Il sera direct, immédiat et permanent.

Aucun terrassement n'aura lieu durant les phases d'exploitation et de démantèlement du parc. L'impact sur le relief est donc nul.

2 - 3 HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

2 - 3a Contexte

Le parc photovoltaïque flottant de Dordives intègre le bassin Seine-Normandie. La zone d'étude est principalement marquée par le passage du sud vers le nord de la **rivière du Loing**, affluent de la Seine. Le projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives, situé dans le lit majeur de cette dernière, se trouve à proximité immédiate, sur la rive droite. Le Loing a la particularité d'être « doublé » par le **canal du Loing** à l'ouest.

Trois affluents du Loing sillonnent à proximité du projet : **la Cléry**, qui conflue en amont, **le Betz** et **le Fusain** qui confluent en aval. De nombreux plans d'eau sont recensés dans le lit majeur du Loing. Le projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives se trouve sur le **plan d'eau du Bois des Aulnois**, d'une superficie de 15 hectares. Le plan d'eau n° 3 et le plan d'eau du Bois Paillard, de taille sensiblement équivalente, se situent à proximité immédiate.

Deux nappes phréatiques sont situées à l'aplomb du site du projet.

Les surface des zones imperméabilisées sont les suivantes :

- Poste de livraison : 26 m²
- Zone de mise à l'eau : 90 m²

Il est à noter qu'aucun conteneur de stockage n'est prévu sur le site de manière permanente.

Durant les phases de travaux, des installations supplémentaires seront nécessaires :

- Zones de stockage des structures, panneaux et flotteurs : 3 400 m²
- Base de vie : 1 500 m²

Il est à noter qu'aucune zone de stockage des déchets n'est prévue sur le site.

2 - 3b Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur les eaux superficielles

En période pluvieuse, les eaux de ruissellement seront chargées de matières en suspension et de boues déplacées par les engins de chantier ou induites par le tassement du sol au niveau des chemins d'accès et des équipements annexes. Les surfaces sont restreintes et le relief peu penté, mais du fait de sa proximité, le plan d'eau du Bois des Aulnois peut se trouver impacté.

- ▶ **La construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact faible sur les eaux superficielles en période pluvieuse.**

Impacts sur les eaux souterraines

La localisation du projet dans le lit majeur du Loing, en zone inondable potentiellement sujette aux remontées de nappes permet de supposer que la nappe sous-jacente est proche de la surface. Le risque de percer le toit de la nappe lors des travaux d'excavations est alors élevé. L'impact sur l'hydrographie est cependant faible car un phénomène de remontée de nappe serait très vite résorbé par les multiples plans d'eau et cours d'eau à proximité.

Concernant l'imperméabilisation des sols, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie, le poste de livraison, la cale de mise à l'eau et les zones de stockage auront une incidence durant la phase de construction (5 016 m²). La piste lourde et la rampe de lancement seront posées sur du grave compacté non-traité, ce qui permettra à

l'eau de s'écouler presque normalement. Les coefficients de ruissellement seront donc légèrement différents des coefficients actuels, mais cet effet sera quasi nul sur l'infiltration des eaux. A l'échelle du site du projet, les coefficients d'infiltration resteront sensiblement les mêmes. Les sols sédimentaires et la proximité de l'aquifère sous-jacent laissent à penser que les masses d'eaux souterraines se renouvellent rapidement. On peut donc considérer que les impacts quantitatifs sont temporaires.

- ▶ **La construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact faible lié au risque de percer le toit de la nappe sous-jacente.**
- ▶ **L'impact sur l'imperméabilisation des sols est très faible.**

Risque de pollution accidentelle

Le risque de pollution accidentelle des eaux est inhérent à tout chantier. En effet, les différentes opérations nécessitent, outre l'emploi d'engins de chantiers, l'utilisation, la production et la livraison de produits polluants tels que les carburants ou les huiles. Le renversement d'un véhicule, les fuites d'huile (moteur, système hydraulique) ou de carburant, ainsi des déversements accidentels d'autres produits polluants peuvent intervenir.

Une part importante du chantier de construction prenant place sur ou à proximité du plan d'eau, le risque de pollution accidentelle des eaux est considéré comme fort.

- ▶ **La construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact fort sur la pollution des eaux.**

2 - 3c Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les eaux superficielles

Un parc photovoltaïque ne requière pas de besoins en eau et aucune quantité d'eau ne sera prélevée. Le relief étant modifié très marginalement, aucun impact n'est attendu sur l'écoulement des eaux de surface.

En mars 2022, une équipe de l'Université de Munich a modélisé l'évaporation de l'eau sur quatre plans d'eau recouverts par des panneaux photovoltaïques, aux Pays-Bas, en Allemagne et en Espagne, soumis à des conditions météorologiques différentes. L'étude a montré une réduction de l'évaporation de l'eau de 79 % en moyenne sur l'année (Katherine Marie Heitman et al., 2022).

- ▶ **L'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact positif faible sur les eaux superficielles.**

Impacts sur les eaux souterraines

Un parc photovoltaïque ne requière pas de besoins en eau et aucune quantité d'eau ne sera prélevée.

De plus, compte-tenu de la surface de sols imperméabilisée (116 m²), l'impact quantitatif sur les eaux souterraines sera nul. L'utilisation de matériaux de type grave pour les voies d'accès supprime tout risque de ruissellement et les réseaux enterrés (réseau HTA uniquement) et les ancrages des structures n'auront pas pour effet de drainer les eaux.

Aucune opération pouvant affecter les coefficients de perméabilité du sol ne sera menée durant l'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives.

- **L'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur les eaux souterraines.**

Risque de pollution accidentelle

Les quantités de produits potentiellement dangereux pour les milieux aquatiques (huiles des postes électriques par exemple) sont très faibles. De plus, tous les systèmes nécessitant la présence d'un produit potentiellement dangereux sont équipés de bacs de rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite. Les installations flottantes de BayWa r.e. sont également certifiées pour utilisation sur plans d'eau à usage de consommation.

Toutefois, comme précisé précédemment, un accident est toujours possible. Ainsi, pendant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, le risque de pollution des eaux superficielles et souterraines sera très faible.

- **L'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact très faible sur la pollution des eaux.**

2 - 3d Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase de construction.

- **Le démantèlement du parc photovoltaïque flottant de Dordives aura :**
- **Un impact faible sur les eaux superficielles en période pluvieuse ;**
- **Un impact faible sur les eaux souterraines ;**
- **Un impact fort sur le risque de pollution des eaux.**

2 - 3e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Impacts sur les eaux superficielles

Un charriage de boues de chantier depuis le parc photovoltaïque cumulé à un charriage de matériaux depuis les carrières alentours pourrait amener la composition des plans d'eau alentours au-delà d'un seuil provoquant une asphyxie des milieux. Cependant, la contribution du parc photovoltaïque à un tel évènement serait très faible.

Impacts sur les eaux souterraines

Les carrières présentent un risque très fort de percer le toit des nappes. Le risque engendré par le parc photovoltaïque flottant de Dordives est négligeable en comparaison. L'impact cumulé est donc faible.

Risque de pollution accidentelle

Une pollution ayant lieu simultanément sur différents projets pourrait provoquer le passage de la qualité de l'eau en-dessous de certains seuils critiques. Le risque de pollution étant fort en phase chantier, le risque de pollution simultanée est également fort. Cependant, le laps de temps durant lequel cela risque de se produire est

seulement de 1 à 2 mois pour la construction et 1 mois pour le démantèlement. Durant la phase d'exploitation, le risque de pollution accidentelle étant très faible, l'impact cumulé est également très faible.

- **L'impact cumulé de la centrale avec les carrières alentours sur les eaux de surface et les eaux souterraines est faible et présent uniquement durant les phases chantier.**
- **L'impact cumulé sur la pollution des eaux est très faible durant l'exploitation de la centrale et fort durant les quelques mois des phases de chantier.**

2 - 3f Mesures

Mesure d'évitement

Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations

Intitulé	Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur l'imperméabilisation des sols en phases travaux.
Objectifs	Ne pas générer de gêne pour l'écoulement des eaux de pluie.
Description opérationnelle	Les pistes d'accès et bâtiments nécessaires aux travaux ont été conçues de manière à impacter au minimum l'écoulement des eaux. La piste lourde et la rampe de lancement seront en graves compactées. Aucun traitement du sol ne sera effectué. .
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Mesure d'évitement

Prévenir tout risque de pollution accidentelle

Cette mesure présentée au chapitre F.2-1 permet également de réduire le risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines.

Impact résiduel	Très faible en phase d'exploitation Faible en phase de construction et de démantèlement
------------------------	--

2 - 3g Impacts résiduels

La construction et le démantèlement du parc photovoltaïque flottant de Dordives auront un impact faible sur la qualité des eaux de surface du au risque de charrier des poussières et boues de chantier en période de pluie. Le risque de percer le toit de la nappe sous-jacente est modéré. L'impact est cependant faible étant donné l'environnement dans lequel se trouve le projet (lit majeur du Loing riche en plans d'eaux, sans enjeux humains à proximité immédiate). L'impact sur l'infiltration des eaux est très faible compte-tenu de l'emprise au sol (et donc de l'imperméabilisation) limitée du parc.

L'exploitation du parc n'aura pas d'impact sur les eaux souterraines, la surface imperméabilisée étant très faible. Il aura un impact positif sur le plan d'eau du Bois des Aulnois en réduisant l'évaporation de l'eau en période chaude.

Le parc étant situé sur un plan d'eau, le risque de pollution accidentelle des eaux est important. L'impact sera cependant faible en phases travaux et très faible en phase d'exploitation après mise en place de mesures visant à prévenir et contenir toute pollution accidentelle.

2 - 4 CLIMAT

2 - 4a Contexte

La zone d'implantation potentielle est soumise à un climat tempéré océanique dégradé bénéficiant de températures relativement douces toute l'année et de pluies peu abondantes.

Remarque : Les effets attendus du projet sur la qualité de l'air, notamment en termes d'économie d'émissions de gaz à effet de serre sont traités au chapitre F.5-3a consacré à la qualité de l'air.

2 - 4b Impacts bruts

Un chantier n'est pas de nature à impacter le climat d'un territoire en termes de pluviométrie, températures, chute de neige, etc. Il en est de même pour un parc photovoltaïque en exploitations. L'impact du parc photovoltaïque flottant de Dordives sur le climat est nul quelle que soit sa phase de vie.

- ▶ *Le parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur la météorologie du territoire (pluviométrie, températures, ensoleillement, etc.)*
- ▶ *Les impacts positifs de la centrale sur le changement climatique sont traités au chapitre F.5-3a consacré à la qualité de l'air.*

2 - 4c Impacts cumulés

Le parc photovoltaïque flottant de Dordives n'ayant pas d'impact sur le climat, aucun impact cumulé n'est attendu.

- ▶ *Aucun impact cumulé n'est donc attendu sur le climat.*

2 - 4d Vulnérabilité du projet au changement climatique

Le parc photovoltaïque flottant de Dordives sera soumis au changement climatique et donc aux risques que ce dernier génère (épisodes météorologiques d'une intensité exceptionnelle principalement). Les risques naturels identifiés sur le territoire et auxquels les panneaux seront soumis ont été traités dans le paragraphe B.4-5. Ces phénomènes naturels seront certainement amplifiés et plus fréquents en conséquence du réchauffement climatique. Cependant, à l'échelle de la durée d'exploitation d'un parc photovoltaïque, il n'y aura pas d'accentuation suffisante de ces phénomènes de nature à mettre en péril les installations existantes. De plus, les nombreuses mesures de sécurité existantes sont dimensionnées pour pouvoir répondre à des phénomènes extrêmes. L'amélioration continue des technologies et la possibilité de remplacer des panneaux défectueux ou ne suffisant plus aux exigences de sécurité en cours d'exploitation du parc permet d'anticiper les impacts du changement climatique. Ainsi, ceux-ci ne devraient pas engendrer de phénomènes suffisants pour mettre en péril l'exploitation d'un parc ou la sécurité des biens et des personnes.

2 - 4e Impacts résiduels

Le parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur la météorologie du territoire.

2 - 5 RISQUES NATURELS

2 - 5a Contexte

Le parc photovoltaïque flottant de Dordives se trouve en zone inondable du Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de la Vallée du Loing « Agglomération Montargoise et Loing Aval » établi en 2007. Une refonte complète de ce PPRI est en cours d'écriture à la suite d'épisodes de fortes inondations en mai et juin 2016. L'aléa de référence pour ce nouveau PPRI au niveau du site de projet est fort à très fort. Le site du projet est également entièrement soumis au risque d'inondation par débordement de nappe. Le risque d'inondation est donc très fort au niveau du parc.

BayWa r.e. a confié au bureau d'étude hydraulique ISL Ingénierie, la réalisation d'une étude hydraulique ayant pour objectif d'évaluer les conditions d'écoulements pour la crue de référence du PPRI en vigueur avant et après mise en place du projet de parc photovoltaïque flottant. L'étude complète est disponible en annexe. Lecteur pourra s'y référer pour plus de détails.

Les caractéristiques actuelles des écoulements modélisées pour la crue de 2016 sont les suivantes :

- Les hauteurs d'eau maximales atteintes dans la gravière sont comprises entre 5 et 6 m, soit un marnage d'environ 2,36 m ;
- Les vitesses d'écoulements maximales dans la gravière sont inférieures à 0,1 m/s sur les parties est et ouest, et comprises entre 0,1 et 0,2 m/s sur une fine langue centrale ;
- Les premières rentrées d'eau dans le plan d'eau se produisent au nord-ouest et les premiers débordements se font à partir d'un débit de 180 m³/s, soit l'équivalent d'une crue décennale du Loing.

Concernant les autres risques naturels, le risque de mouvement de terrain est modéré au niveau du site du projet dû à un aléa retrait et gonflement des argiles modéré et la présence de carrières et anciennes carrières à proximité. Les risques météorologiques tels que les tempêtes, les intempéries hivernales, la foudre ou les canicules sont faibles à modéré sur tout le département du Loiret. Le risque de feux de forêt et le risque sismique sont très faibles sur le site du projet.

2 - 5b Impacts sur les risques d'inondation

L'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives impactant très faiblement l'infiltration des eaux, elle n'augmentera pas les risques d'inondation. Elle aura cependant un impact possible sur l'écoulement des eaux en cas d'inondation.

La méthodologie relative à la modélisation réalisée par le bureau d'étude hydraulique ISL Ingénierie est disponible au Chapitre G – 5 : Méthodes relatives à l'étude hydraulique. Les objectifs de la modélisation hydraulique 2D sont multiples :

- Evaluer les caractéristiques de l'écoulement des eaux (hauteurs et vitesses) ;
- Déterminer les lignes de courant en lit majeur pour alimenter l'expertise sur les embâcles et les risques induits ;
- Quantifier l'impact du projet sur les écoulements.

Impact hydraulique

Les flotteurs de bateaux solaires constituent un obstacle à l'écoulement des eaux. En effet, leur tirant d'eau est de plusieurs dizaines de centimètres. Pour quantifier cet impact, le coefficient de Strickler qui traduit la capacité d'écoulement d'un terrain dans la modélisation 2D, a été diminué au droit des bateaux solaires.

Il est précisé dans le document « *Guide for Selecting Manning's Roughness Coefficients for Natural Channels and Flood Plains* » publié par le « *United States Geological Survey Water-Supply Paper* » qu'une obstruction de la section d'écoulement comprise entre 15 et 50 % occasionne une diminution du coefficient de Strickler comprise entre 30 et 50 m^{1/3}/s. Ici, l'impact des flotteurs n'est que de quelques pourcents sur la hauteur d'eau totale du lac. L'impact du projet se situe donc dans l'intervalle bas de la fourchette préconisée, une baisse du coefficient de frottement de 13 m^{1/3}/s a donc été retenue. **La rugosité sur l'étendue d'eau étant initialement fixée à 33 m^{1/3}/s, un Strickler de 20 m^{1/3}/s sur les zones aménagées a donc été retenu.**

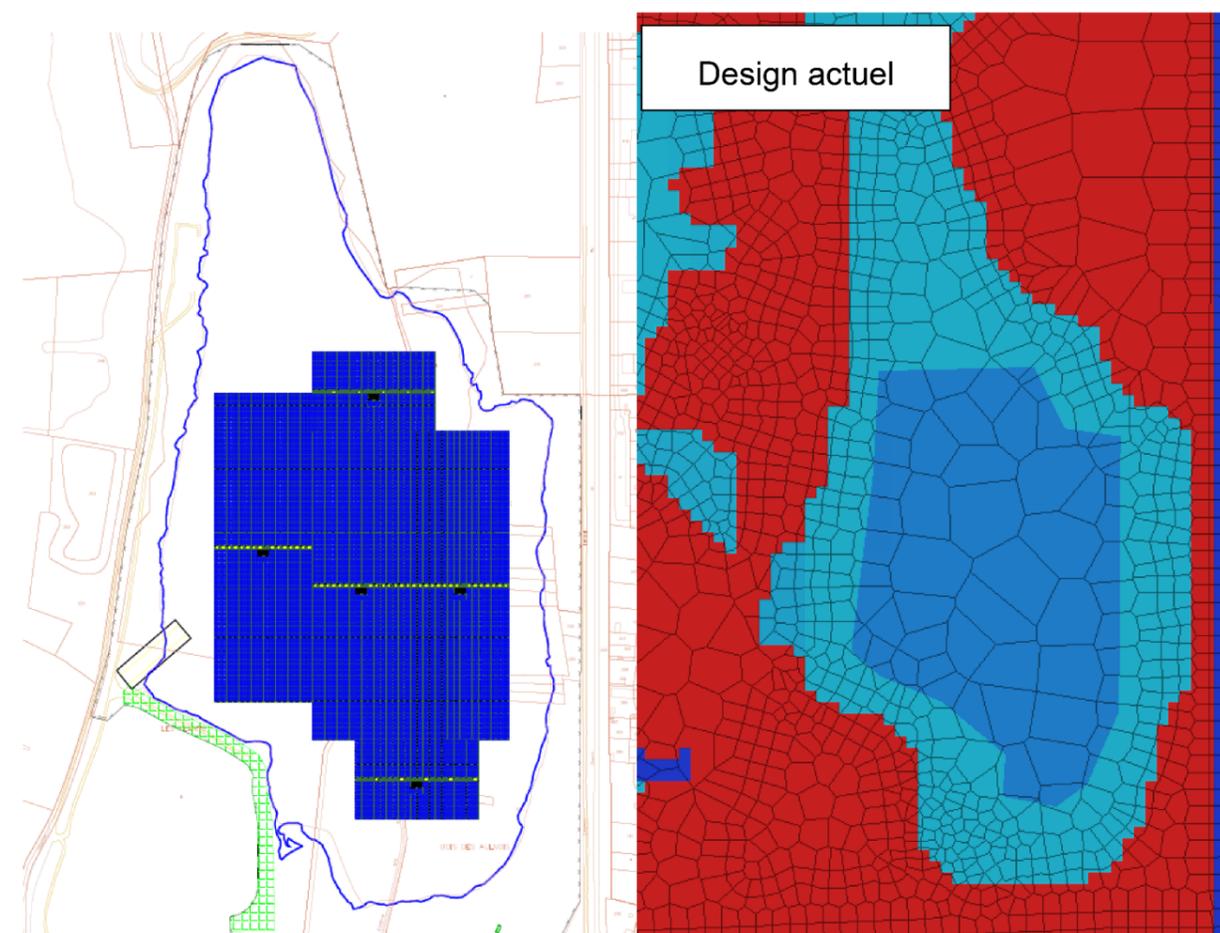


Figure 168 : Implantation du projet tel que défini en février 2023 lors de l'étude hydraulique (source : BayWa r.e.) et modification de la rugosité dans le modèle 2D (source : ISL Ingénierie, 2023)

Impact sur les hauteurs d'eau

Pour la crue de 2016, en termes d'hauteur d'eau, les impacts liés à l'installation des panneaux photovoltaïques sont inférieurs à 1 centimètre (hauteurs de l'ordre de grandeur de la précision de la modélisation).

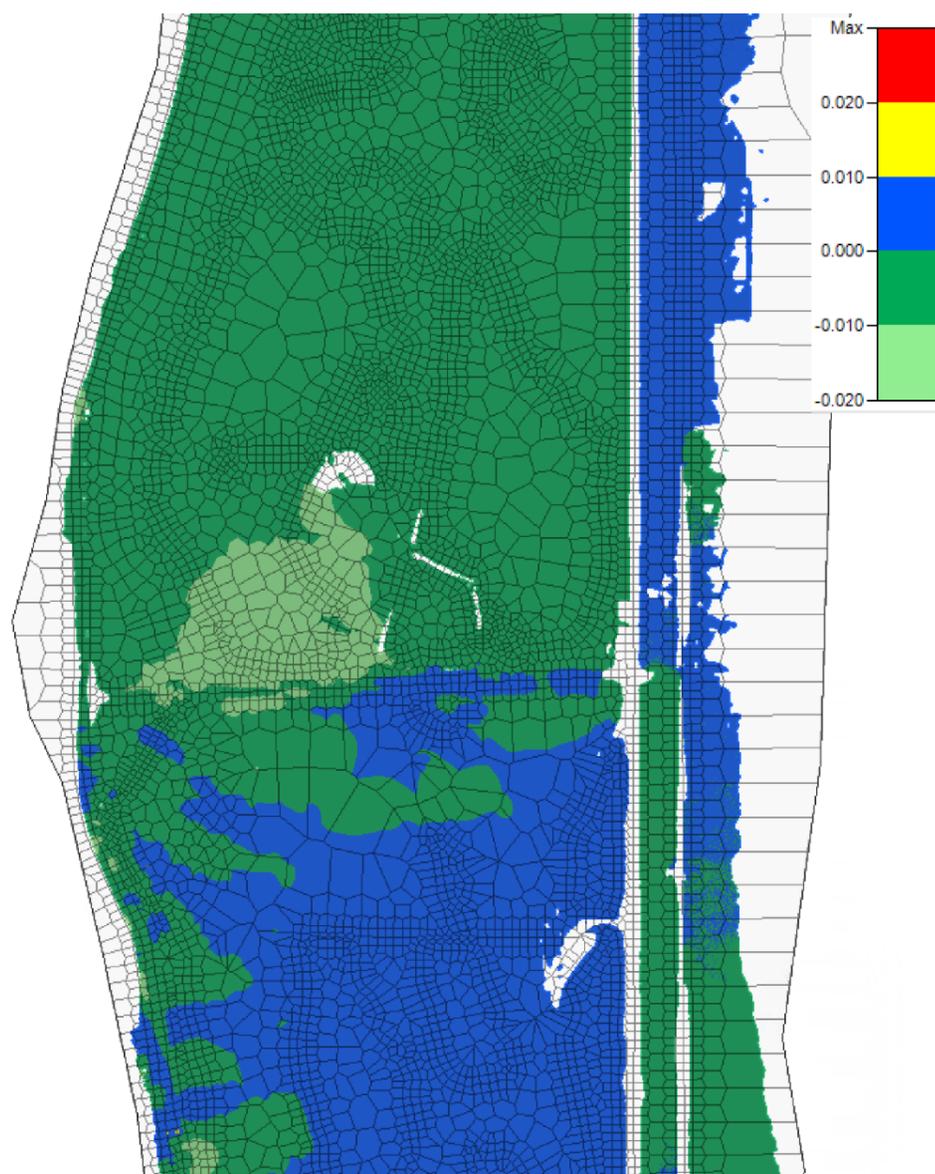


Figure 169 : Différence de hauteurs d'eau (en mètres) pour la crue de référence entre état initial et état projeté (source : ISL Ingénierie, 2023)

La carte d'impacts des hauteurs d'eau présentée ci-dessus montre les éléments suivants :

- A l'amont, une remontée de la ligne d'eau inférieure à 1cm ;
- A l'aval de la gravière, une baisse de la ligne d'eau inférieure à 1cm, sauf très localement à l'ouest de la gravière, où cette baisse se situe entre 1 et 2cm.

La simulation réalisée met en évidence des impacts faibles (inférieurs à 1 cm) dans le plan d'eau, impacts plus faibles que les incertitudes inhérentes aux calculs. **Le projet ne modifie donc pas l'emprise de la zone inondable.**

La partie flottante du projet de parc photovoltaïque de Dordives est située dans une gravière dans laquelle les vitesses d'écoulement demeurent faibles (<0,20 m/s) y compris pour une crue centennale. Les obstacles à l'écoulement des eaux sont dus au tirant d'eau pluri-décimétrique des flotteurs : il ne peut conduire qu'à la conversion d'une fraction de la vitesse en surcote. **Cette surélévation sera locale (au voisinage immédiat des flotteurs) et inférieure au centimètre.**

Impact sur la dynamique de la crue

Aucune modification n'est observée sur l'hydrogramme de crue en aval de la zone de projet. **La mise en place des panneaux et des installations environnantes n'induit donc aucun impact sur la dynamique de la crue.**

Impact sur les vitesses

La modification des vitesses engendrée par le projet est très faible voire inexistante (en moyenne +/- 0,01m/s, cf. figure ci-dessous). **Ces impacts sont marginaux dans la mesure où les incréments de vitesse sont très localisés et très faibles.**

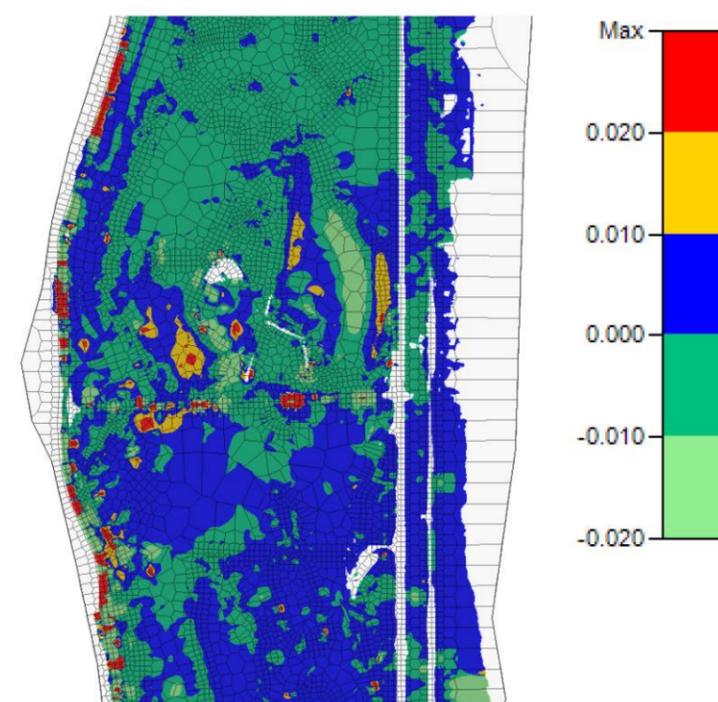


Figure 170 : Impact du parc flottant sur les vitesses pour la crue de référence (source : ISL Ingénierie, 2023)

Point complémentaire sur le poste de livraison

Outre les panneaux solaires, installés exclusivement sur la gravière, BayWa r.e. prévoit l'installation sur site en bordure de gravière d'un poste de livraison. Son emplacement est volontairement choisi sur une côte altimétrique élevée (70,70 mNGF). A cette côte, une crue du type de celle de 2016 provoque une inondation de 70 cm. Il est donc recommandé de positionner le bâtiment au moins 1 m au-dessus du terrain naturel.

Le volume soustrait à l'inondation d'une telle surélévation ne génèrera aucun impact sur les écoulements, le volume de cet élément étant négligeable par rapport aux volumes de crues en jeu.

Afin de se conformer totalement au PPRi actuel et à venir, une compensation devra être trouvée pour le volume d'emprise du bâtiment, de la dalle et autres éléments situés jusqu'au niveau des plus hautes eaux connues (PHEC). Cette compensation devra s'envisager au plus proche du site du projet (préférentiellement en amont) et pourrait

consister par exemple en un décaissement en lit majeur à volume équivalent sur une parcelle située en zone inondable.

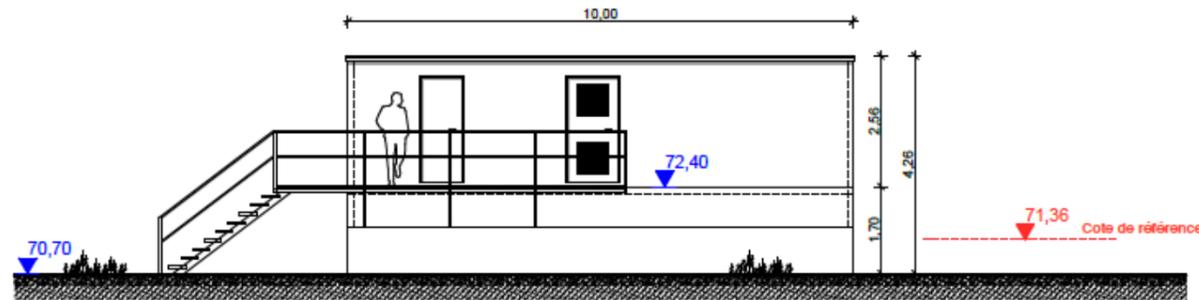


Figure 171 : Schéma de principe pour la compensation volumique (source : BayWa r.e., 2023)

Evaluation du risque embâcles

Lors des crues, la production et le transport de bois flottants sont des processus naturels mais qui peuvent être à l'origine d'une augmentation des désordres associés aux inondations. L'analyse du risque lié aux embâcles en amont ou au niveau du projet est menée en deux étapes :

- Estimer la quantité de bois pouvant être recrutée en amont du projet en cartographiant la zone d'étude sous SIG et en utilisant des formules empiriques ;
- Sur la base du volume estimé et des résultats de la modélisation hydraulique, évaluer à dire d'expert le risque d'arrivée d'embâcles sur le site du projet.

Quantification des bois flottants

Pour estimer la quantité de bois pouvant être recrutée en amont du projet, il est nécessaire de considérer comme zone d'étude tout le bassin versant du Loing, de sa source au point d'étude. Le point d'étude choisi est la station SHYREG SN931 (681562, 6781312). La méthodologie et les formules utilisées pour estimer les quantités de bois flottant est détaillée au Chapitre G – 5 : Méthodes relatives à l'étude hydraulique.

A l'aide de ces formules empiriques, nous pouvons estimer le volume de bois flottant susceptible d'arriver au niveau du point d'étude. Toutefois, elles ne fournissent que des ordres de grandeur et sont à utiliser avec précaution. Le graphique page suivante présente les résultats obtenus grâce à l'application de ces formules empiriques au bassin versant du Loing, pour une crue cinq-centennale. Quatre valeurs sont présentées pour chaque paramètre : les quantiles 10%, 50 % et 90%, ainsi qu'un scénario extrême. Cela permet d'obtenir une enveloppe des résultats.

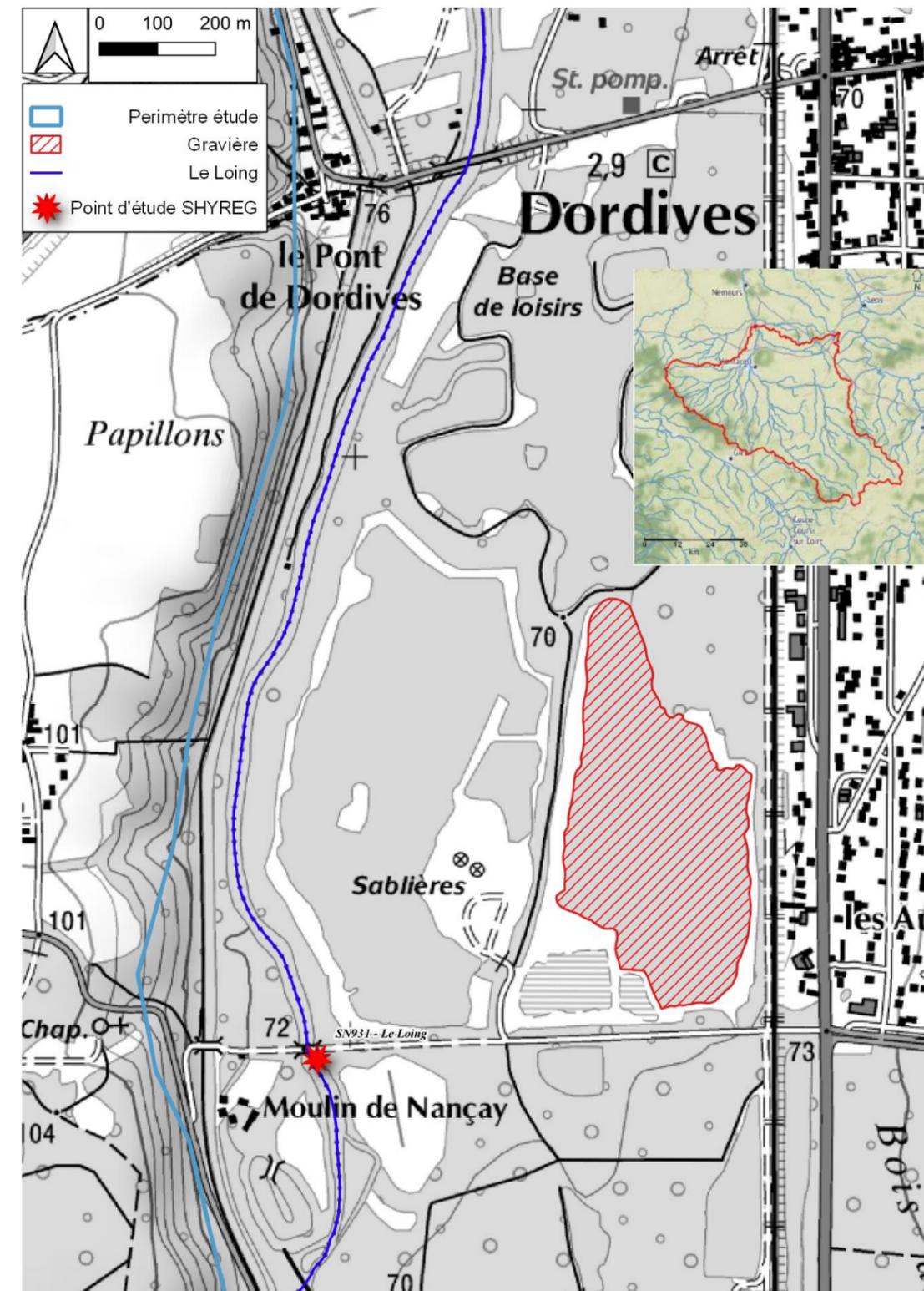


Figure 172 : Point de quantification du volume d'embâcles (source : ISL Ingénierie, 2023)

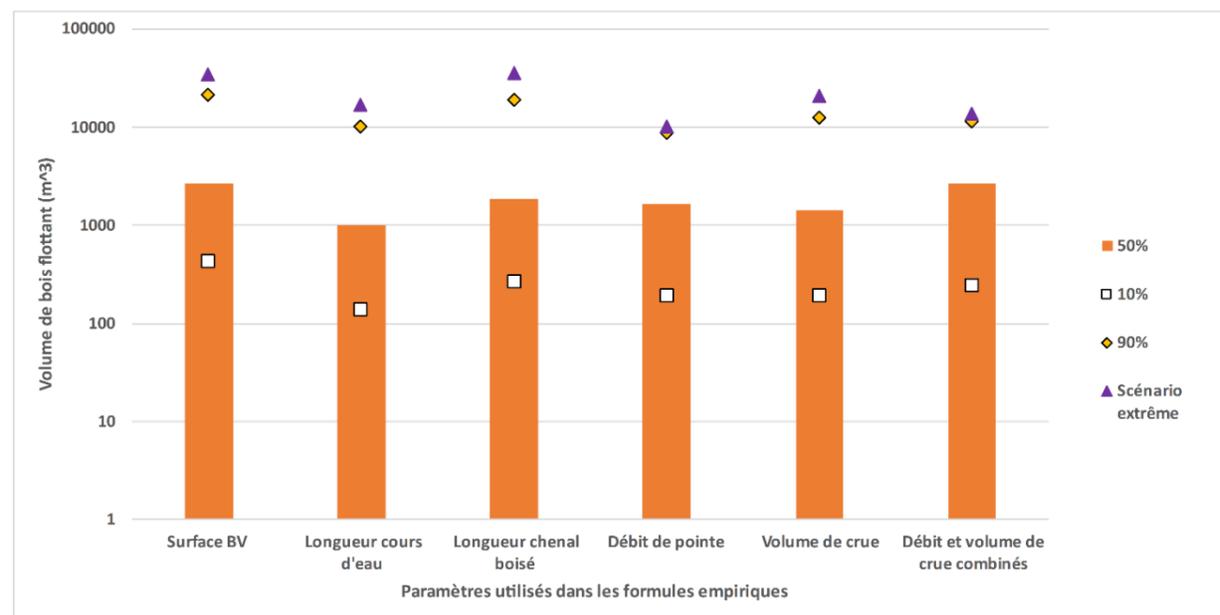


Figure 173 : Volume de bois flottant susceptible d'arriver au niveau du point d'étude, estimé par différents paramètres, pour une crue cinq-centennale du Loing (source : ISL Ingénierie, 2023)

Ces formules de quantification permettent d'obtenir des ordres de grandeur du volume de bois flottant potentiellement recruté lors d'une crue et transporté par le Loing.

Selon la littérature concernant les risques d'embâcles, ces formules de quantification des bois flottants permettent d'obtenir des ordres de grandeur cohérents, mais tout de même soumis à d'importantes incertitudes. Ainsi, les meilleurs résultats produits par ces formules correspondent à des bassins versants entre 5 et 200 km². Pour des bassins versants plus étendus, comme celui du Loing, le niveau d'incertitude augmente et le potentiel de bois flottant devient si important que la charge est très vraisemblablement surévaluée.

Le quantile moyen 50 % est de 1 892 m³. Il y a donc 50 % de chance qu'une crue cinq-centennale génère un volume d'embâcles supérieur ou égal à 1 900 m³.

Les paragraphes suivants analysent la probabilité que ces bois flottants impactent le site étudié.

Analyse du risque d'arrivée d'embâcles sur le site

Seule une partie du bois flottant recruté atteindra le point d'étude. En fonction des caractéristiques des bois flottants (longueur, densité ...), de la morphologie du cours d'eau et des conditions d'écoulement, une quantité plus ou moins importante de bois flottant se retrouvent piégés en amont ou redéposés sur les berges. Une visite de terrain a notamment permis de constater que des embâcles (branches et troncs d'arbres) étaient encore coincés par la ripisylve ou par des ouvrages hydrauliques comme les ponts.

Une fois le volume d'embâcles estimé, il est donc nécessaire d'évaluer la probabilité de transfert de ce volume sur le site. Cette estimation repose sur :

- L'analyse morphologique : analyse de l'évolution de la zone dans le temps, observation de la ripisylve et des possibilités de recrutement de bois flottants par érosion latérale en amont du site ;
- L'analyse courantologique : étude des lignes de courant, champs de vitesses et de hauteurs de la modélisation hydraulique.

Occupation des sols et analyse morphologique

La carte ci-après montre des berges et un lit majeur bien boisés sur le linéaire du Loing en amont de la gravière. La majorité du bois flottant est recrutée par l'érosion des berges, dans l'extrados du cours d'eau. Etant donnée la configuration du site, les zones d'apports possibles vont donc se situer sur les zones repérées en rouge sur la carte ci-dessous. En dehors des zones probables d'érosion de berge, une berge boisée va plutôt jouer un rôle de peigne et ainsi limiter le risque d'entrée d'embâcles conséquents dans le lit majeur.

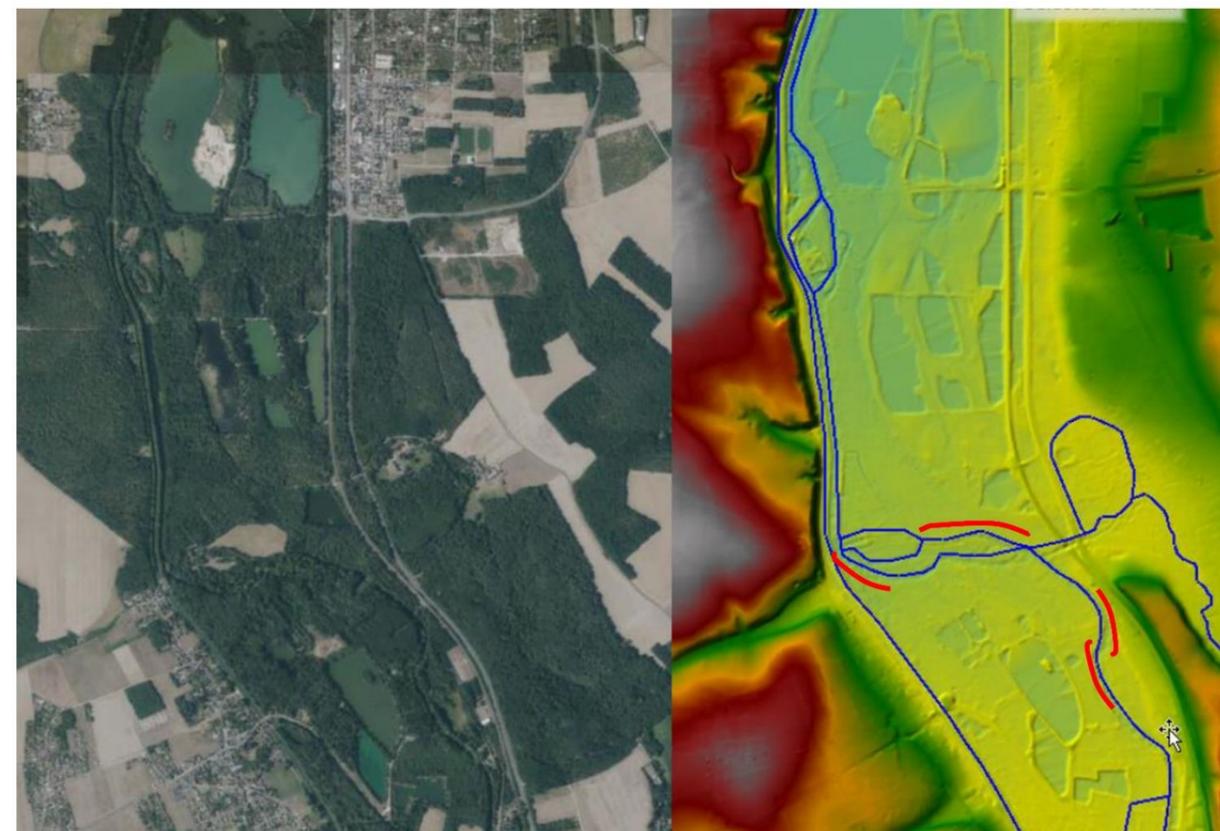


Figure 174 : Occupation des sols et morphologie du cours d'eau (source : ISL Ingénierie, 2023)

Les cartes et vues aériennes ci-après retracent l'évolution du cours d'eau en amont de la gravière depuis le XIX^{ème} siècle jusqu'à nos jours. Le tracé du cours d'eau ne présente pas d'évolution marquée depuis plus d'un siècle, ce qui semble traduire un faible taux d'érosion de berge sur le secteur étudié.

Ainsi, peu d'embâcles sont susceptibles d'être recrutés directement en amont du site par érosion latérale des berges. Par ailleurs, une partie de ces embâcles pourrait être interceptée par les berges boisées du Loing. Des troncs et branches piégés dans la ripisylve ont ainsi pu être observés sur les photographies du site. Toutefois, si des trouées dans la végétation existent, il convient par analyse courantologique d'évaluer les risques d'arrivée d'embâcles sur le site du projet.



Figure 175 : Evolution du cours d'eau en amont de la gravière (source : ISL Ingénierie, 2023)

Analyse courantologique

L'analyse courantologique croisée à l'occupation des sols doit permettre de définir les axes préférentiels d'écoulement et d'identifier le risque d'arrivée d'embâcles sur le site. Les figures ci-après localisent les entrées d'eau principales dans la gravière pour la crue de 2016 ainsi que la continuité du pourtour boisé.

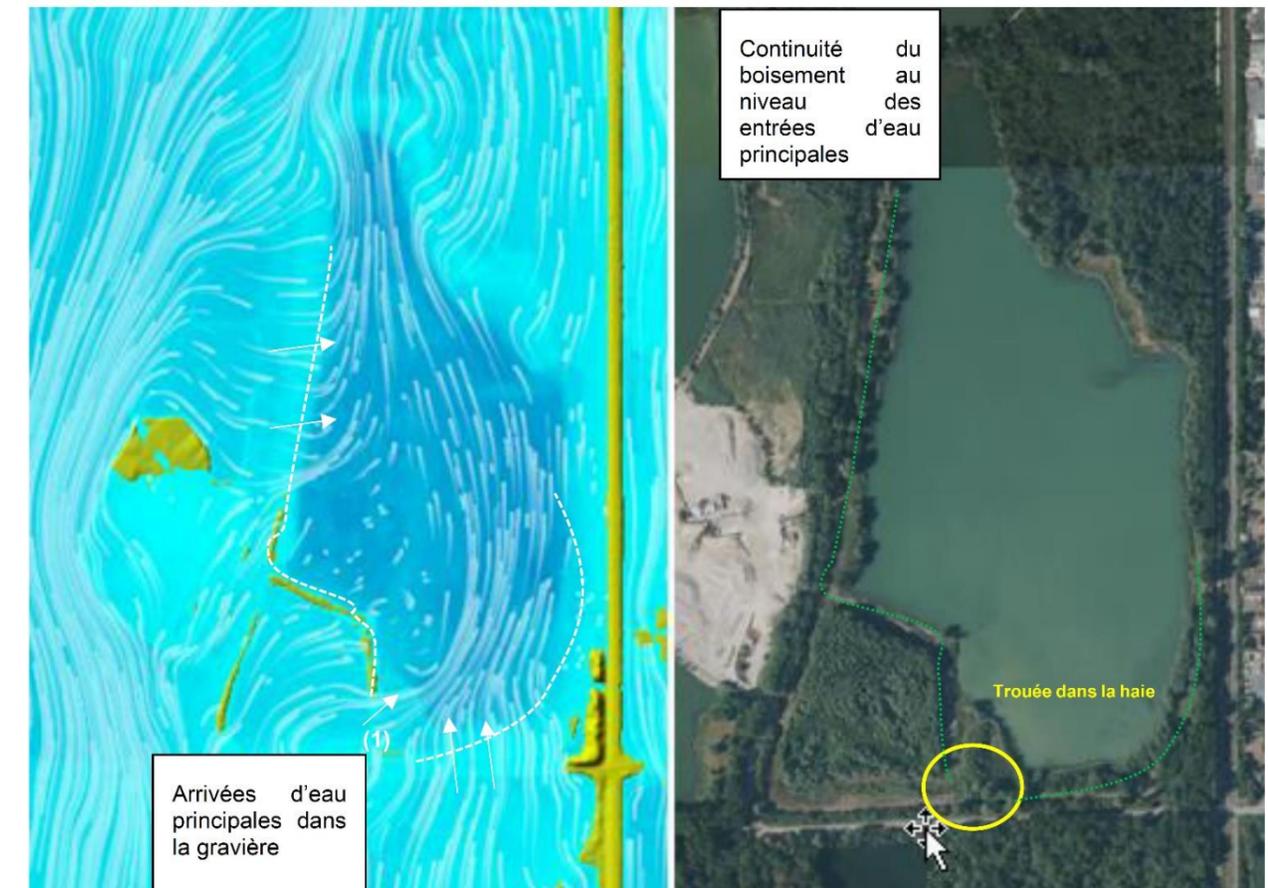


Figure 176 : Entrées d'eau principales dans la gravière par visualisation des lignes de courant (en blanc) et continuité du pourtour boisé du plan d'eau (source : ISL Ingénierie, 2023)

On constate que les entrées d'eau sont principalement localisées sur le pourtour amont de la gravière. Celui-ci présente une bonne continuité sauf une trouée d'environ 35 m dans la haie qui borde le sud de la retenue. Le risque d'arrivée d'embâcles dans la gravière est donc principalement localisé sur ce secteur.

Les figures ci-après présentent le parcours qu'auraient à effectuer les embâcles pour arriver jusqu'à la trouée. On constate que le trajet à effectuer traverse un certain nombre d'espaces boisés en lit majeur droit, et surtout deux autres gravières. Ces différents espaces sont autant de potentiel d'interception pour les embâcles. On notera également que le risque d'arrachement des haies et des arbres présents sur le trajet est très faible du fait de vitesses d'écoulement dans le lit majeur inférieures à 0,5 m/s et donc de contraintes tractrices faibles.

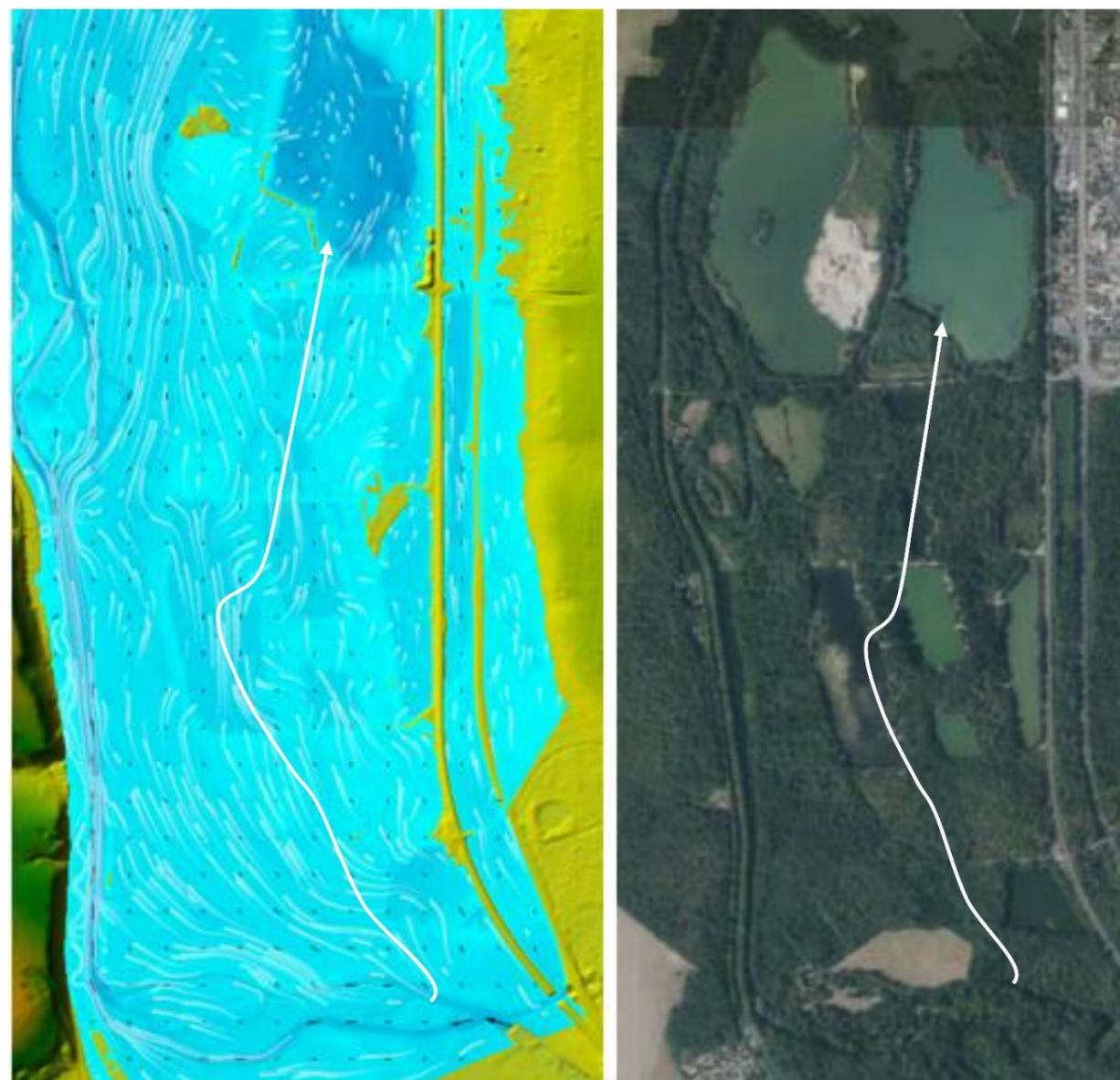


Figure 177 : Trajectoire possible des embâcles avant arrivée sur la trouée au sud de la gravière (source : ISL Ingénierie, 2023)

Conclusion

La probabilité d'arrivée d'embâcles en cas de crue sur le site est plutôt faible.

En ce qui concerne les embâcles provenant du pourtour de la gravière, le risque principal pourrait venir d'un fort coup de vent en cas de tempête qui entrainerait éventuellement le déracinement et la chute dans le plan d'eau d'un arbre présent autour de la retenue.



- ▶ Les structures flottantes augmentent la hauteur d'eau de moins de 1 cm. Elles n'ont donc pas d'impact sur l'emprise de la zone inondable.
- ▶ Les structures flottantes entraineront une diminution des écoulements de l'ordre de 0,01 m/s.
- ▶ En cas de crue, la probabilité d'arrivée d'embâcles sur le site est plutôt faible.
- ▶ Sur le pourtour de la gravière, un fort coup de vent pourrait entrainer la chute d'un arbre, créant un risque d'embâcle.

2 - 5c Impacts bruts en phase de construction

La construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives impactant très faiblement l'infiltration des eaux (cf. Chapitre F-2.3), elle n'augmentera pas les risques d'inondation. Comme conclut par l'étude hydraulique réalisée par ISL Ingénierie, les structures sur le plan d'eau augmenteront très peu la hauteur d'eau et n'auront pas d'impact sur l'emprise de la zone inondable. De plus, le risque d'arrivée d'embâcle sur le plan d'eau est plutôt faible.

Le dispositif d'amarrage des bateaux solaires a été spécifiquement conçu pour répondre aux débits et variations de niveau d'eau maximum attendus sur la zone du projet en cas d'inondations. Bien que la conception des ancrages ait été réalisée à partir de calculs préliminaires, réalisés en mars 2022 par le bureau d'étude Setec Hydratec, les calculs consolidés en février 2023 par le bureau d'étude ISL Ingénierie montrent une révision à la baisse des valeurs, soit un débit maximum de 0,3 m/s et une baisse potentielle du niveau d'eau de 2,95 m. « Ces deux révisions à la baisse améliorent la sécurité du système d'amarrage et réduisent le risque de détachement du dispositif flottant » (source : Blue Engineering and Concept, 2023). Ainsi, l'impact des bateaux solaires sur le risque d'embâcle lors d'une inondation, lié au décrochement potentiel des structures, est considéré comme très faible au vu du très faible risque de détachement.

Le chantier de construction aura cependant un impact possible sur l'écoulement des eaux en cas de débordement. En effet, les structures en cours de montage pourraient devenir des embâcles si une montée des eaux survenait durant la phase de construction.

La construction d'un parc photovoltaïque n'a pas d'impact sur les autres risques naturels. En effet, le chantier n'est pas de nature à augmenter la sismicité d'un territoire, ou sa sensibilité aux mouvements de terrain. Il ne crée pas non plus de feux de forêts. Le risque d'incendie est adressé en amont avec le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) du Loiret et toutes les recommandations sont suivies pour empêcher un éventuel incendie de s'étendre au-delà de l'enceinte du parc.

- ▶ **La construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur l'occurrence des risques naturels, y compris le risque d'inondation.**
- ▶ **La présence sur le plan d'eau des bateaux solaires aura un impact faible sur les effets d'une éventuelle inondation, par un risque faible d'accumulation d'embâcles sur le plan d'eau et un risque très faible de création d'embâcle par les bateaux flottants en cas d'arrachement.**
- ▶ **La présence de matériel en cours de montage sur les berges du plan d'eau aura un impact fort dû à la création d'embâcle en cas de crue.**

2 - 5d Impacts bruts en phase d'exploitation

L'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'ayant pas d'impact sur l'infiltration des eaux (cf. Chapitre F-2.3), elle n'augmentera pas les risques d'inondation. Comme conclut par l'étude hydraulique réalisée par ISL Ingénierie, les structures sur le plan d'eau augmenteront très peu la hauteur d'eau et n'auront pas d'impact sur l'emprise de la zone inondable. De plus, le risque d'arrivée d'embâcle sur le plan d'eau est plutôt faible et le risque d'arrachement des bateaux solaires est très faible (cf. Impacts bruts en phase de construction).

L'exploitation d'un parc photovoltaïque n'a pas d'impact sur les autres risques naturels. En effet, le chantier n'est pas de nature à augmenter la sismicité d'un territoire, ou sa sensibilité aux mouvements de terrain. Il ne crée pas non plus de feux de forêts. Le risque d'incendie est adressé en amont avec le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) du Loiret et toutes les recommandations sont suivies pour empêcher un éventuel incendie de s'étendre au-delà de l'enceinte du parc.

- ▶ **La présence sur le plan d'eau des bateaux solaires aura un impact faible sur les effets d'une éventuelle inondation, par un risque faible d'accumulation d'embâcles sur le plan d'eau et un risque très faible de création d'embâcle par les bateaux flottants en cas d'arrachement.**

2 - 5e Impacts bruts en phase de démantèlement

Le démantèlement du parc photovoltaïque flottant de Dordives impactant très faiblement l'infiltration des eaux, il n'augmentera pas les risques d'inondation. Comme conclut par l'étude hydraulique réalisée par ISL Ingénierie, les structures sur le plan d'eau augmenteront très peu la hauteur d'eau et n'auront pas d'impact sur l'emprise de la zone inondable. De plus, le risque d'arrivée d'embâcle sur le plan d'eau est plutôt faible et le risque d'arrachement des bateaux solaires est très faible (cf. Impacts bruts en phase de construction).

Tout comme en phase de construction, le démantèlement du projet aura cependant un impact possible sur l'écoulement des eaux en cas de débordement. En effet, les structures en cours de démontage pourraient devenir des embâcles si une montée des eaux survenait durant le chantier.

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque n'a pas d'impact sur les autres risques naturels. En effet, le chantier n'est pas de nature à augmenter la sismicité d'un territoire, ou sa sensibilité aux mouvements de terrain. Il ne crée pas non plus de feux de forêts. Le risque d'incendie est adressé en amont avec le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) du Loiret et toutes les recommandations sont suivies pour empêcher un éventuel incendie de s'étendre au-delà de l'enceinte du parc.

- ▶ **Le démantèlement du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur l'occurrence des risques naturels, y compris le risque d'inondation.**
- ▶ **La présence sur le plan d'eau des bateaux solaires aura un impact faible sur les effets d'une éventuelle inondation, par un risque faible d'accumulation d'embâcles sur le plan d'eau et un risque très faible de création d'embâcle par les bateaux flottants en cas d'arrachement.**
- ▶ **La présence de matériel en cours de démontage sur les berges du plan d'eau aura un impact fort dû à la création d'embâcle en cas de crue.**

2 - 5f Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Les projets recensés aux alentours du parc photovoltaïque flottant de Dordives ne sont pas de nature à impacter l'occurrence des risques naturels ou à créer des phénomènes d'embâcle. Aucun impact cumulé n'est donc à prévoir.

2 - 5g Mesures

Mesures de réduction

Plan de gestion du matériel de construction en cas de crue

Intitulé	Plan de gestion du matériel de construction en cas de crue.
Impact (s) concerné (s)	Augmentation des effets négatifs d'une éventuelle inondation.
Objectifs	Eviter la création d'embâcles dû au matériel de construction du parc et aux panneaux photovoltaïques en cours de montage.
Description opérationnelle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suivi météorologique mis en place tous les 3 jours et échanges fréquents avec le SDAGE Loire-Bretagne afin d'anticiper tout risque d'inondation. ▪ Livraison progressive du matériel de construction afin de limiter les stocks sur place.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours de la construction et du démantèlement du parc.
Impact résiduel	Faible

Prolongement de la haie en amont du plan d'eau

Intitulé	Prolongement de la haie en amont du plan d'eau.
Impact (s) concerné (s)	Augmentation des effets négatifs d'une éventuelle inondation.
Objectifs	Réduire la probabilité d'arrivée d'embâcle sur le plan d'eau.
Description opérationnelle	<p>Prolonger la haie en amont de la gravière pour limiter le risque d'entrée d'embâcles dans le plan d'eau en cas de crue, la haie jouant le rôle de peignes à embâcles.</p>  <p><i>Figure 178 : Recommandations vis-à-vis du risque d'embâcles relatives à la haie située en amont de la gravière (source : ISL Ingénierie, 2023)</i></p> <p>Cette haie devra rester relativement peu dense, pour ne pas impacter les écoulements en crue et provoquer un remous à l'amont.</p>
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.
Impact résiduel	Très faible

Nettoyer la végétation aux abords du plan d'eau

Intitulé	Nettoyer la végétation aux abords du plan d'eau.
Impact (s) concerné (s)	Augmentation des effets négatifs d'une éventuelle inondation.
Objectifs	Réduire la probabilité d'embâcle sur le plan d'eau.
Description opérationnelle	<p>Surveiller l'état de la végétation autour de la retenue et nettoyer régulièrement les branchages tombés au sol qui pourraient aussi être remobilisés en cas de crue.</p> <p>Cette mesure sera concomitante aux mesures de débroussaillage préconisées par le SDIS 45.</p>
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre lors de la phase de construction et régulièrement durant l'exploitation du parc.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.

Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet et durant toute la durée d'exploitation du parc.
Impact résiduel	Très faible

Compenser le volume du poste de livraison

Intitulé	Compenser le volume du poste de livraison.
Impact (s) concerné (s)	Augmentation de l'emprise des inondations.
Objectifs	Eviter l'augmentation de l'emprise des inondations. .
Description opérationnelle	<p>Une compensation du volume d'emprise du poste de livraison, de la dalle et des autres éléments situés jusqu'au niveau des plus hautes eaux connues sera réalisée sous la forme d'un décaissement.</p> <p>Cette compensation sera mise en place dans le lit majeur du Loing, au plus proche et en amont du site du projet, dans la zone inondable du Loing.</p> <p>Un volume équivalent à la partie potentiellement immergée du poste de livraison sera décaissé, soit 18,2 m³ (10 m de long, 2,6 m de profondeur et 0,7 m de hauteur des plus hautes eaux connues).</p> <p>La qualité de ce décaissement sera régulièrement suivie par le maître d'ouvrage durant toute l'exploitation du parc.</p>
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre lors de la phase de construction et régulièrement durant l'exploitation du parc.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet et durant toute la durée d'exploitation du parc.
Impact résiduel	Nul

2 - 5h Impacts résiduels

Le parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur l'occurrence des risques naturels, quelle que soit la phase de vie du projet. Le bureau d'étude hydraulique ISL Ingénierie, après simulation 2D de la crue de 2016, a conclu que le projet n'aura pas d'impact sur l'emprise de la zone inondable.

Le risque d'arrivée d'embâcle sur le plan d'eau est très faible après renforcement d'une haie en amont du site servant de filtre à la végétation et grâce à l'entretien de la végétation en bordure du site. La création d'embâcles dû aux éléments constitutifs du projet sera faible après mise en place de mesures visant à sécuriser les éléments constitutifs du chantier en phase de construction et de démantèlement.

3 CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL

Le Maître d'Ouvrage a confié au bureau d'études paysager ATER Environnement l'évaluation des impacts paysagers du parc photovoltaïque projeté. La synthèse ci-après est extraite de l'étude complète disponible en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

3 - 1 CONTEXTE PAYSAGER ET PATRIMONIAL

Le projet photovoltaïque de Dordives se situe dans le département du Loiret. Il s'installe dans un grand ensemble de paysages dominés par un système bocager cohabitant avec de nombreux espaces boisés. En plus de son identité bocagère, le plateau du Gâtinais Est, entrecoupé de nombreuses vallées (vallées du Loing, de Betz pour l'aire d'étude), propose un relief varié, qui couplé avec les motifs arborés, génère une succession de plans paysagers et de masques visuels.

Ainsi, dans l'aire d'étude éloignée, aucune visibilité en direction du projet de Dordives n'a été recensée dans l'état initial. Il en est de même pour l'aire d'étude rapprochée où la grande majorité de ce périmètre d'étude n'est pas concerné par la présence visuelle de la future centrale solaire y compris depuis les habitations et axes de communication situés à proximité immédiate du site.

Les choix d'implantation du projet ont tenu compte de ce contexte paysager favorable en présentant la variante retenue. Une étude a d'ailleurs été réalisée sur les sites présentant un intérêt paysager et patrimonial dans un rayon de 20km autour du site.



Aire d'étude éloignée



Juillet 2022

Sources : IGN 100®, CLC 2018
Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aires d'étude**
- Aire d'étude éloignée (5km)
- Aire d'étude rapprochée (2km)
- Masques visuels principaux**
- Tissu urbain dense
- Principaux boisements (>25ha)
- Axes de communication**
- Type autoroutier
- Liaison principale
- Liaison régionale
- Liaison locale
- Circuits touristiques**
- GR 13
- Sentier local

Carte 72 : Carte de contextualisation générale du projet dans le territoire d'étude (@ATER Environnement, 2023)

3 – 2 IMPACTS BRUTS EN PHASE CHANTIER

Les impacts paysagers temporaires liés à l'installation du parc photovoltaïque concernent l'ensemble des travaux de terrassement et de génie civil nécessaires à la réalisation du parc, avec notamment :

- Les déplacements et stockages de terre et autres matériaux de déblai ;
- La présence d'engins de chantier ;
- L'entreposage des diverses pièces constitutives du parc ;
- L'installation d'hébergements préfabriqués.

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque flottant, l'ensemble du parc est construit dans un délai de 8 semaines limitant ainsi la durée des impacts de la phase chantier.

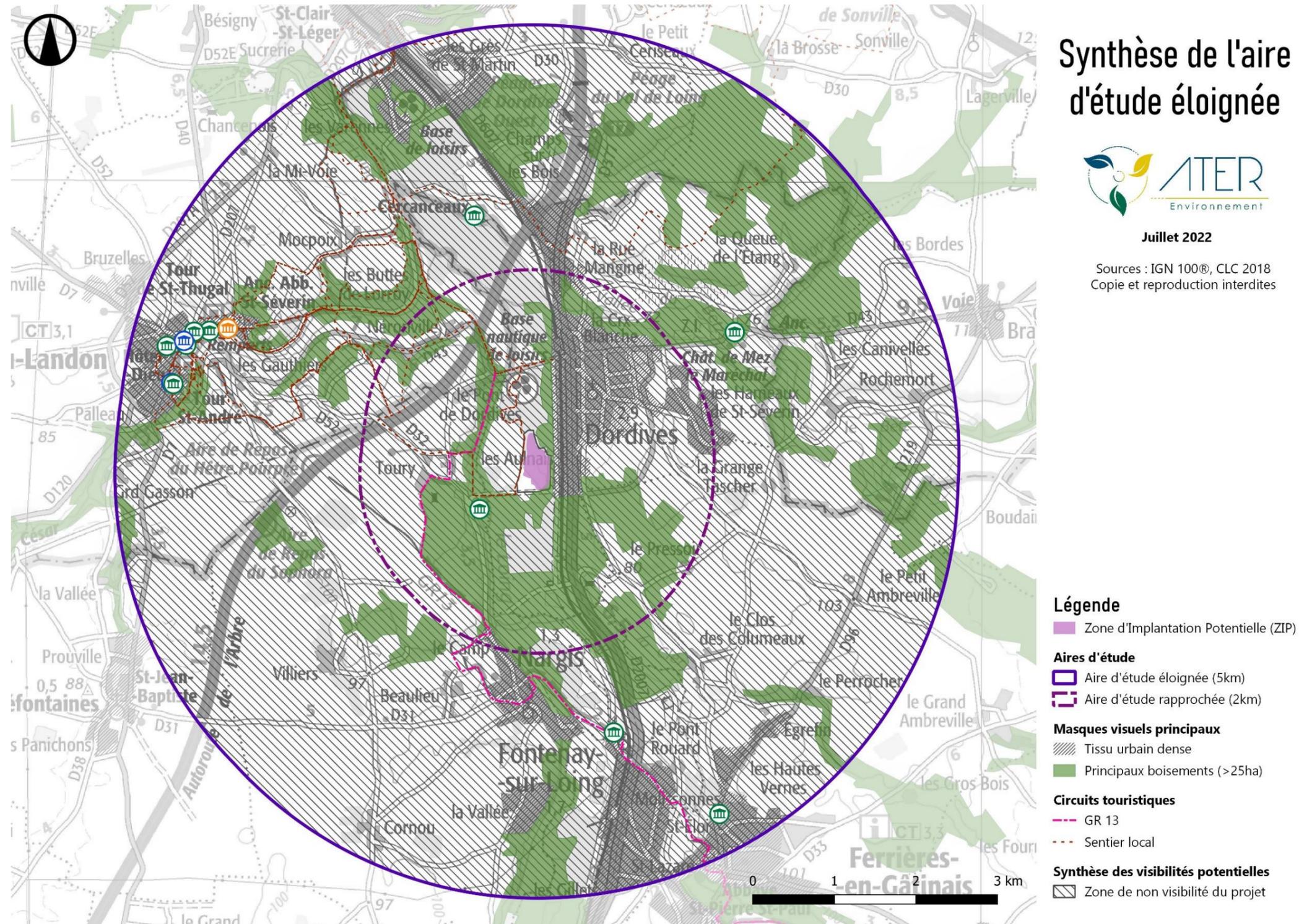
Ces éléments introduiront passagèrement une ambiance industrielle dans le milieu rural environnant. Toutefois, l'impact paysager lié à la construction du parc photovoltaïque sera limité dans le temps et dans l'espace et étroitement proportionné aux processus d'intervention en phase chantier.

Dans tous les cas, il semble évident que toute précaution visant à réduire au maximum les emprises de chantier, à ne décapier qu'en cas de stricte nécessité et enfin à ne terrasser que les aires où aucune autre solution ne peut être trouvée, constituent des démarches préalables pour la protection des milieux. La compacité naturelle des terrains doit donc être prioritairement prise en compte ; les impacts en seront diminués d'autant et la cicatrisation du site accélérée.

► *L'impact brut du chantier sur le paysage est donc réel mais reste faible.*

3 - 1 IMPACTS BRUTS EN PHASE D'EXPLOITATION DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

3 - 1a Carte de synthèse de l'état initial de l'aire d'étude éloignée



Carte 73 : Carte de synthèse des principaux masques visuels du projet (@ATER Environnement, 2023)

3 - 1a Impact paysager depuis les lieux de vie

Comme détaillé dans l'état initial paysager, plusieurs lieux de vie principaux sont présents dans l'aire d'étude éloignée (Château-Landon, Ferrières-en-Gâtinais). S'ajoutent à eux plusieurs villages et hameaux qui viennent compléter l'urbanisation. Si l'ensemble des lieux de vie de l'aire d'étude éloignée représente un enjeu fort, aucune sensibilité n'a été relevée vis-à-vis du projet de centrale solaire flottante de Dordives. En effet, comme l'illustre la carte de synthèse ci-dessus, les nombreux motifs végétaux et la nature ondulée du relief façonnent de nombreux masques visuels. Aussi, aucune visibilité n'est relevée en direction de la future centrale solaire flottante de Dordives.

► *L'impact paysager sera donc nul.*

3 - 1b Impact paysager depuis les axes de communication

Parmi les principaux axes de communication qui desservent l'aire d'étude éloignée, aucun d'entre eux n'avait été recensé comme sensible vis-à-vis du projet solaire de Dordives lors de l'analyse de l'état initial paysager. En effet, qu'ils soient sur les plateaux agricoles et ouverts ou dans les vallées fermées et encaissées, les axes de communication sont tous exemptés de visibilité sur le projet de parc solaire flottant de Dordives par la distance, la ripisylve des allées ou encore les variations du relief.

► *L'impact paysager depuis les axes de communication de l'aire d'étude éloignée est donc nul.*

3 - 1c Impact paysager depuis les sites touristiques

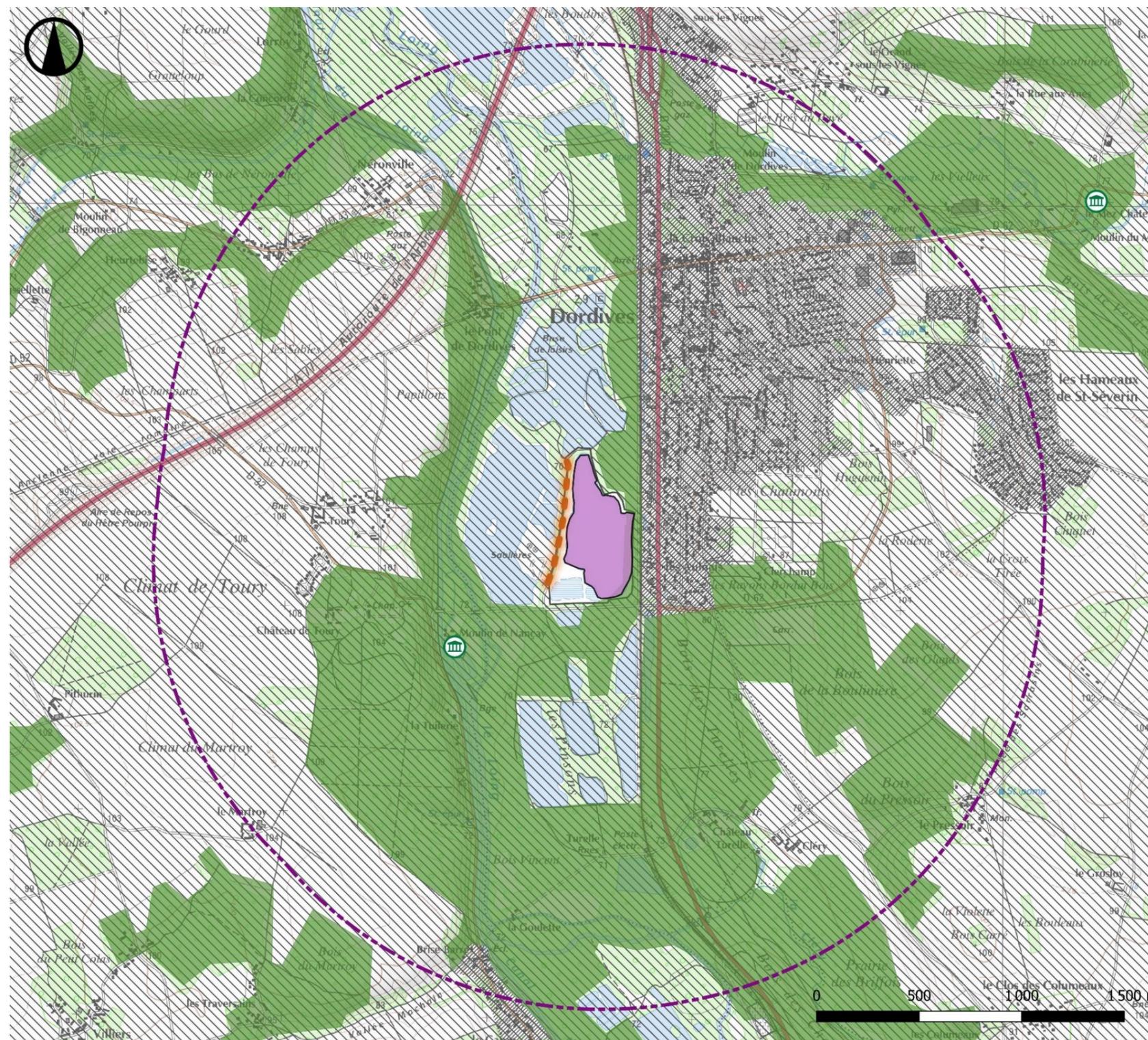
Malgré l'enjeu très fort lié au tourisme au sein de l'aire d'étude éloignée, par la présence du GR 13 et d'un vaste ensemble de circuits pédestres locaux, la sensibilité de ces différents sites et circuits touristiques était définie comme nulle au sein de l'état initial paysager.

Là encore, malgré la diversité et la position de ces sites touristiques non loin du projet ou en point haut, les obstacles visuels sont suffisants pour masquer systématiquement le projet de Dordives. Son installation sur un étang cerné de végétation contraint d'avantage la visibilité du parc photovoltaïque flottant dans le paysage.

► *L'impact paysager depuis les sites touristiques sera donc nul.*

3 - 2 IMPACTS BRUTS EN PHASE D'EXPLOITATION DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

3 - 2a Carte de synthèse de l'état initial de l'aire d'étude rapprochée



Synthèse de l'aire d'étude rapprochée



Juillet 2022

Sources : IGN 100®, CLC 2018
Copie et reproduction interdites

Légende

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aires d'étude**
- Aire d'étude rapprochée (2km)
- Masques visuels principaux**
- Tissu urbain dense
- Principaux boisements (>25ha)
- Circuits touristiques**
- GR 13
- Sentier local
- Synthèse des visibilitées potentielles**
- Sentier local - Sensibilité faible ponctuellement forte
- Zones de non visibilité du projet

Carte 74 : Carte de synthèse, des sensibilités (@ATER Environnement, 2021)

3 - 2a Impact paysager depuis les lieux de vie

Dordives représente le bassin de vie principal de l'aire d'étude rapprochée, complété par le village de Néronville et quelques hameaux.

Si les lieux de vie représentent un enjeu fort, aucune sensibilité n'avait été relevée dans l'état initial. En effet, malgré la proximité du village de Dordives vis-à-vis du projet, aucune visibilité sur ce dernier n'est permise depuis l'ensemble des habitations du fait de l'épais talus boisé qui ceinture l'étang sur lequel s'installe la centrale solaire flottante de Dordives. Ainsi, l'ensemble du site est entièrement invisible dans le paysage depuis les habitations de Dordives comme depuis celles des autres lieux de vie présents dans l'aire rapprochée.

► **Le projet de Dordives n'a donc pas d'impact sur les lieux de vie de l'aire d'étude rapprochée.**



Figure 179 : Vue depuis la D2007 lors de sa traversée de Dordives (@ATER Environnement, 2023)

3 - 2b Impact paysager depuis les axes de communication

Trois axes de communication majeurs traversent l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de l'A77, de la D2007 et de la voie ferrée. Si ces axes représentent un enjeu très fort, ils n'avaient pas été recensés comme sensibles au cours de l'analyse de l'état initial. En effet, à l'image des lieux de vie, l'enclavement du site au sein d'un paysage fermé par la végétation boisée contraint toutes interactions visuelles entre le projet de centrale solaire flottante de Dordives et les axes de communication, même ceux passant à proximité immédiate du site (voie ferrée, route communale au sud).

► **Le projet de central solaire flottante de Dordives n'aura pas d'impact particulier sur les axes de communication.**



Figure 180 : Vue depuis la route passant au sud du projet (@ATER Environnement, 2023)

3 - 2c Impact paysager depuis les sentiers de randonnée

Malgré la présence d'un GR, de plusieurs circuits de randonnée locaux et cyclables, notamment au bord du canal du Loing, la sensibilité de ces circuits avait été évaluée globalement nulle au cours de l'analyse de l'état initial. Seul un sentier de randonnée, longeant la rive ouest du lac où se trouve la zone d'implantation potentielle pouvait donner vue sur le projet de manière intermittente et présentait donc une sensibilité modérée à forte sur cette portion.

Etant donnée que le sentier passe au travers des boisements, les percées visuelles laissant le lac visible au travers de la végétation sont rares.

De plus, le choix d'implantation du projet de centrale solaire flottante de Dordives ne prenant qu'une partie de l'emprise initiale de la zone d'implantation du projet, l'impact visuel sera d'avantage réduit depuis ce sentier. Quelques ouvertures plus larges sont possibles au nord et donnent accès à une visibilité ouverte sur le lac en se détachant brièvement du sentier. L'impact généré par le projet est alors modéré à localement fort au nord du lac. Un photomontage, présenté plus bas permettra d'illustrer l'impact réel du projet dans le paysage depuis ce sentier.

- ▶ **L'impact est globalement nul pour les axes touristiques. Seul le sentier longeant l'ouest du site pourra offrir des vues intermittentes sur le projet.**
- ▶ **L'impact est très faible et peut être ponctuellement fort.**



Figure 181 : Vue depuis le sentier qui longe le site à l'ouest (@ATER Environnement, 2023)



Figure 182 : Vue sur le lac depuis un point proche du sentier qui longe l'ouest du site (@ATER Environnement, 2023)

3 - 3 IMPACTS DEPUIS LES MONUMENTS HISTORIQUES ET LES SITES PROTEGES

3 - 3a Depuis les monuments historiques

Treize monuments historiques sont présents au sein des différentes aires d'étude mais aucun d'entre eux n'a été relevé comme sensible au sein de l'état initial. En effet, la grande majorité de ces monuments est positionnée dans le centre bourg de Château-Landon, où la trame bâtie et la ripisylve des vallées du Fusain et du Loing forment des écrans visuels efficaces. Pour les autres, ils sont soit installés en cœur de bourg, soit au sein de boisements denses qui ne permettent aucune relation visuelle avec le projet.

N°	Commune	Monument	Protection	Distance au projet (km)	Impact
AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE					
1	Nargis	Pertuis du moulin de Nançay	Inscrit	0,7	NUL
AIRE D'ETUDE ELOIGNEE					
2	Dordives	Château de Mez-le-Maréchal	Inscrit	2,7	NUL
3	Souppes-sur-Loing	Abbaye de Cercanceau	Inscrit	2,7	NUL
4	Fontenay-sur-Loing	Maison	Partiellement inscrit	3,1	NUL
5	Château-Landon	Abbaye Saint-Séverin (ancienne)	Partiellement Classé-Inscrit	3,9	NUL
6	Château-Landon	Tour de Saint-Thugal	Inscrit	4,1	NUL
7	Château-Landon	Porte Madeleine (ancienne)	Inscrit	4,3	NUL
8	Château-Landon	Hôtel Dieu (ancien)	Inscrit	4,3	NUL
9	Château-Landon	Eglise Notre-Dame	Classé	4,4	NUL
10	Château-Landon	Eglise Saint-André (ancienne)	Inscrit	4,4	NUL
11	Château-Landon	Tour Saint-André	Classé	4,4	NUL
12	Ferrières-en-Gâtinais	Croix de l'Hosannaire	Inscrit	4,5	NUL
13	Château-Landon	Hôtel de la Monnaie (ancien)	Partiellement inscrit	4,6	NUL

Tableau 52 : Monuments historiques recensés sur l'aire d'étude éloignée (source : Atlas des Patrimoines, 2023)

► *L'impact sera donc nul.*

3 - 3b Depuis les sites naturels

Deux sites naturels protégés ont été recensés au cours de l'état initial. Le premier englobe la vallée du Fusain et une partie du village de Château-Landon. Le second correspond à la vallée du Betz. Aucun de ces deux sites n'a été recensé comme sensible au projet de centrale solaire flottante de Dordives. De ce fait, aucun impact n'est relevé.

► *L'impact sera nul.*

3 - 3c Depuis les sites patrimoniaux remarquables

Un Site patrimonial Remarquable est recensé, celui de Ferrières-en-Gâtinais, qui, malgré sa très vaste étendue, n'entretiendra pas de lien visuel avec le parc solaire flottant de Dordives. En effet, en plus de l'épaisse couronne végétale qui cerne la future centrale solaire, la densité du bâti constitue un écran visuel efficace pour bloquer toute visibilité en direction du projet.

► *L'impact sera nul.*

3 - 3d Depuis les monuments commémoratifs

Aucun monument commémoratif n'a été relevé comme sensible au cours de l'état initial. L'impact sera donc nul.

► *L'impact sera nul.*

3 - 3e Le patrimoine vernaculaire

Peu d'éléments du patrimoine vernaculaire ont été recensés au cours de l'état initial. Il s'agit principalement de l'église de Dordives, de la chapelle de Toury ou du château de Turelle. Ils sont tous protégés de tout impact visuel liés à la centrale solaire de Dordives par la ceinture végétale qui entoure le site où s'installe le projet.

► *L'impact est nul.*

3 – 3f Patrimoine mondial de l'UNESCO

Créée le 16 novembre 1945 à Londres, l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) a instauré en 1972, la Liste du patrimoine mondial qui a pour objectif de recenser les patrimoines, naturels et culturels considérés comme ayant une valeur exceptionnelle pour l'humanité.

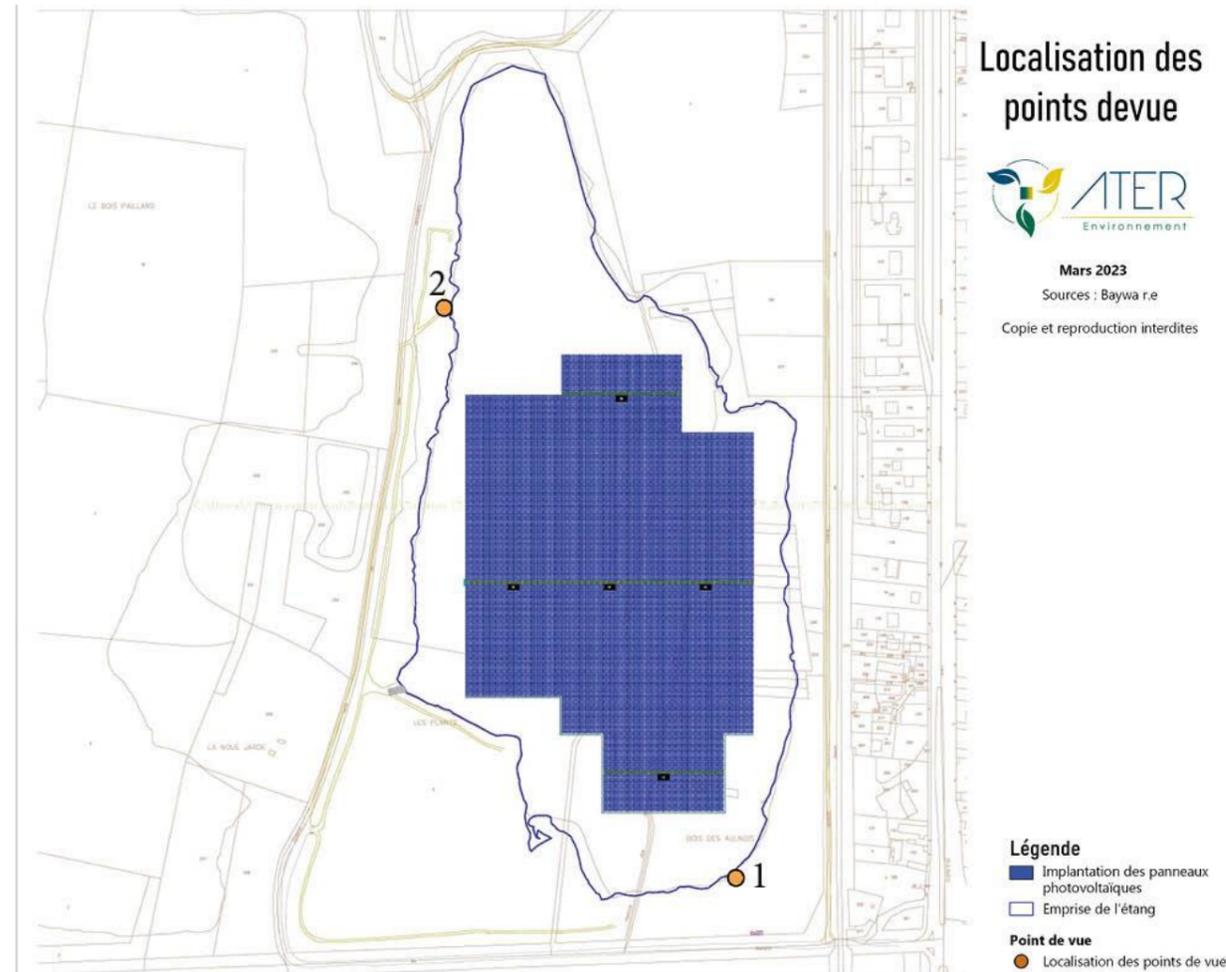
Pour figurer sur la Liste du patrimoine mondial, les sites doivent avoir une valeur universelle exceptionnelle et satisfaire à au moins un des dix critères de sélection (représenter un chef-d'œuvre du génie créateur humain, apporter un témoignage unique ou du moins exceptionnel sur une tradition culturelle ou une civilisation vivante ou disparue, représenter des phénomènes naturels ou des aires d'une beauté naturelle et d'une importance esthétique exceptionnelles, etc.). L'ensemble des sites choisis provient d'une liste indicative. Il s'agit d'un inventaire des biens que chaque Etat à l'intention de proposer pour inscription.

Les propositions d'inscription sur la Liste du patrimoine mondial ne sont examinées que si le bien proposé figure déjà sur la liste indicative de l'Etat partie.

Il n'y a pas de site inscrit au Patrimoine Mondial de l'UNESCO dans un rayon de 5 km autour du projet de Dordives.

► **L'impact sera nul.**

3 - 4 PHOTOMONTAGES



Carte 75 : Localisation des photomontages (@ATER Environnement, 2023)

	Description du point de vue
Photomontage 1	Depuis l'angle sud-est de l'étang
Photomontage 2	Depuis l'ouest de l'étang, aux abords du sentier pédestre

Tableau 53 : Présentation des photomontages

Les points de vue ont été choisis en fonction de la zone de visibilité du projet. Les deux photomontages se situent aux abords immédiats du futur parc (en dehors du domaine public), notamment là où la sensibilité la plus importante a été recensée (sentier pédestre). En effet, en dehors cette sensibilité, l'importante et régulière couverture végétale qui habille les abords de l'étang ne permet qu'une zone de visibilité très restreinte du projet qui se limite ainsi aux abords immédiats de celui-ci.

Le premier photomontage illustre donc l'impact globalement nul du projet. Quant à lui, le second photomontage met en avant l'influence visuelle de ce dernier vis-à-vis du sentier local de randonnée.

Pour chaque point de vue par la suite, deux photographies sont présentées : l'état initial et le photomontage d'état final. L'objectif étant de montrer l'impact du projet brut, et ainsi évaluer la nécessité de mesures d'accompagnements. Celles-ci seront présentées dans le chapitre F-3.7 relatif aux mesures paysagères.



Figure 183 : Photomontage n°1 – Depuis l'angle sud-est de l'étang – Etat Initial



Figure 184 : Photomontage n°1 – Depuis l'angle sud-est de l'étang – État projeté (source : ©ATER Environnement, 2023)

Ce point de vue est pris depuis l'angle sud-est de l'étang, à proximité du croisement entre la ligne de chemin de fer et la D2007 avec la D62 et son prolongement en direction du Moulin de Nancy. Toutefois, un épais écran boisé se positionne entre l'étang et ces axes.

Sur ce panorama, l'arrière-plan est occupé dans son ensemble par une végétation dense (multi-strates) qui délimite et structure ainsi les abords de l'étang présent au premier-plan. Aucune visibilité n'est permise avec l'environnement extérieur à l'étang, que ce soit depuis cette étendue d'eau ou depuis l'extérieur en direction de cette dernière. Les vues sont rapidement fermées une fois la profondeur de champs de l'étang parcourue.

En revanche, compte tenu de l'ouverture visuelle que représente l'étang (absence de masques visuels), la visibilité sur le parc photovoltaïque est importante depuis ce point de vue. Dans cette perspective, les panneaux apparaissent toutefois de profil, s'étendant vers l'horizon, ce qui participe à une meilleure intégration visuelle.

Les divers postes de transformation, intégrés à cet ensemble flottant, se signalent plus facilement aux yeux de l'observateur du fait de leur hauteur supérieure à celle des tables photovoltaïques et qui contraste donc avec la relative planitude de ces dernières.

Du fait de l'aspect naturel du site (trame arborée et étang), la mutation du paysage que génère ce projet est forte. Toutefois, il bon de rappeler que ce point de vue est pris depuis un domaine privé, non accessible au public et cerné de boisements denses.

Par conséquent, l'impact depuis l'angle sud-est de l'étang est fort. En l'absence d'obstacles, le projet est visible sans filtre.



Figure 185 : Photomontage n°2 – Depuis l'ouest de l'étang, aux abords du sentier pédestre – Etat Initial



Figure 186 : Photomontage n°2 – Depuis l'ouest de l'étang, aux abords du sentier pédestre – État projeté (source : @ATER Environnement, 2023)

Ce photomontage est pris depuis la berge ouest de l'étang, à environ 500 mètres au nord-ouest du précédent point de vue. Cette vue dévoile un paysage végétal qui alternent entre les strates arbustives et fourragères (plantes héliophytes) au premier-plan (et sur l'ensemble des berges de l'étang) et la strate arborée, positionnée sur la ligne d'horizon en arrière-plan. L'étang s'intercale ici au second plan, en partie dissimulé par cette végétation basse du premier plan.

Ici encore, aucune visibilité n'est permise avec l'environnement extérieur et les vues sont rapidement fermées une fois la profondeur de champs de l'étang parcourue.

Compte tenu de l'ouverture visuelle que représente l'étang (absence de masques visuels sur l'eau), la visibilité sur le parc photovoltaïque est importante depuis ce point de vue. Elle est toutefois réduite par la végétation du premier plan. De plus, dans cette perspective, les panneaux se dissipent progressivement vers le sud de l'étang

(partie droite du panorama) et se confondent avec la végétation des berges ce qui contribue à réduire la prégnance visuelle de ce motif.

Sur ce second photomontage, la hauteur apparente des postes de transformation induit un détachement visuel de ces derniers vis-à-vis des panneaux. Toutefois, un seul est visible depuis cet angle de vue.

Du fait de l'aspect naturel du site (trame arborée et étang), la mutation du paysage que génère ce projet est forte. Toutefois, il bon de rappeler que ce point de vue est pris depuis l'intérieur d'un domaine privé, non accessible au public et cerné de boisements qui rend le projet invisible depuis l'extérieur du site.

Le travail d'intégration des panneaux et des éléments annexes permet une insertion du projet au sein du paysage. L'impact depuis les berges ouest de l'étang est fort. En raison de la très faible présence d'obstacles, le projet est visible en grande partie.

3 – 5 IMPACTS BRUTS EN PHASE DE DEMANTELEMENT

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase chantier, mais sur un laps de temps encore plus réduit.

► *L'impact brut de la phase de démantèlement sur le paysage sera donc faible.*

3 – 6 IMPACTS CUMULES

Les abords de la future centrale solaire de Dordives n'accueillent aucun projet pouvant générer des impacts cumulés d'un point de vue paysager.

3 – 7 MESURES

3 – 7a Mesure d'évitement

La prise en compte de divers enjeux écologiques (présence d'amphibiens au nord de l'étang et d'une végétation aquatique sur les berges à l'ouest) a conduit à réduire l'emprise initiale du projet sur l'étang pour aboutir à la variante finale présentant un recul de 15 mètres des berges ainsi qu'un recul important des panneaux sur la partie nord de l'étang.

D'un point de vue du paysage, ces mesures contribuent à diminuer l'impact visuel du projet et la mutation du paysage associée. Toutefois, il est bon de rappeler que l'analyse du paysage à l'état initial ainsi que l'analyse des impacts du projet de Dordives ont permis de démontrer qu'aucune visibilité du projet n'est possible depuis l'extérieur du site, l'étang étant bordé de boisements dense qui le rend invisible dans le paysage.

3 – 7b Mesures de réduction

Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier

Intitulé	Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à l'installation du parc photovoltaïque en phase chantier.
Objectifs	Réduire l'impact visuel pour les riverains.
Description opérationnelle	Les terres extraites pour la réalisation des fossés ou des zones vouées à accueillir la rampe de mise à l'eau, le poste de livraison et les chemins d'accès sont destinées pour partie à être réutilisées et pour partie à être exportées hors du site. Elles seront temporairement stockées en merlons à proximité des aménagements. Tous les déchets seront récupérés et valorisés ou mis en décharge. À l'issue du chantier, aucune trace de celui-ci ne subsistera (débris divers, restes de matériaux).
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage.
Impact résiduel	Faible.

Tableau 54 : Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier

Intégration visuelle des éléments connexes du projet (grilles, postes de livraison, postes de transformation)

Intitulé	Intégration visuelle des éléments connexes du projet
Impact (s) concerné (s)	Visibilité du projet depuis les abords immédiats du site (sentier de randonnée et dessertes privées).
Objectifs	Réduire l'impact visuel à l'entrée du site et assurer une bonne insertion paysagère
Description opérationnelle	Afin de réduire l'impact paysager et d'intégrer le projet, il est nécessaire de travailler les infrastructures connexes (grillage, postes de transformation, etc...) selon les ambiances existantes. C'est pourquoi un traitement homogène a été opéré pour adapter le projet au contexte paysager.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

Tableau 55 : Intégration visuelle des éléments connexes du projet

Ainsi, les dispositifs techniques (postes de livraison, poste de transformation) et séparatifs (clôtures, portail) devront, dans la mesure du possible, s'approcher des teintes caractéristiques des paysages alentours composés principalement de boisements et d'eau. Des gammes de gris et de vert sont à privilégier pour ces éléments (ex. : RAL 6005 - Vert mousse ; RAL 6011 – Vert réséda). Cette continuité visuelle permettra d'apprécier visuellement le projet comme appartenant à un ensemble cohérent.

RAL 6005 - Vert mousse

RAL 6011 – Vert réséda

3 – 7c Impacts résiduels

Les impacts du projet sur les paysages sont nuls dans l'aire d'étude éloignée en raison du relief et des nombreux espaces boisés présents. Compte tenu des masques visuels omniprésents autour du site d'implantation, les impacts à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée sont nuls. Le parc solaire flottant de Dordives pourra toutefois être visible depuis le sentier de randonnée local qui borde le site à l'ouest. Sa visibilité sera intermittente.

Les mesures appliquées au projet de Dordives concernent les éléments de conception de la future centrale (choix d'implantation, maintien de la végétation en place, intégration des éléments techniques) ou des éléments du chantier (pris en compte dans l'évaluation des impacts bruts). L'impact du projet de Dordives est donc évalué comme nul à très faible.

4 CONTEXTE NATUREL

Le Maître d'Ouvrage a confié au bureau d'études Ecosphère l'évaluation des impacts écologiques et naturels du parc photovoltaïque flottant projeté. La synthèse ci-après est extraite de l'étude complète disponible en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

4 - 1 METHODE D'ANALYSE

4 - 1a Évaluation des impacts sur les habitats et les espèces à enjeu

Ce chapitre vise à évaluer en quoi le projet risque de modifier les caractéristiques écologiques du site. L'objectif est de définir les différents types d'impact (analyse prédictive) et d'estimer successivement l'intensité de l'impact (indépendante de l'enjeu, mais liée à la sensibilité de l'espèce et à l'ampleur de l'impact), puis son niveau (croisement de l'intensité de l'impact et du niveau d'enjeu).

Dans ce cadre, les types d'impacts suivants sont classiquement distingués :

- les impacts directs sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut prendre en compte à la fois les emprises de l'aménagement mais aussi l'ensemble des modifications qui lui sont directement liées (zones de dépôts, pistes d'accès...);
- les impacts indirects correspondent aux conséquences des impacts directs, conséquences se produisant parfois à distance de l'aménagement (par ex., cas d'une modification des écoulements au niveau d'un aménagement, engendrant une perturbation du régime d'alimentation en eau d'une zone humide située en aval hydraulique d'un projet...);
- les impacts induits sont des impacts indirects non liés au projet lui-même mais à d'autres aménagements et/ou à des modifications induits par le projet (par ex. remembrement agricole après aménagement d'une piste, augmentation de la fréquentation du site entraînant un dérangement accru de la faune aux environs du projet...);
- les impacts permanents sont les impacts liés à l'exploitation, à l'aménagement ou aux travaux préalables et qui seront irréversibles;
- les impacts temporaires correspondent généralement aux impacts liés à la phase travaux. Après travaux, il convient d'évaluer l'impact résiduel qui peut résulter de ce type d'impact (par ex., le dépôt temporaire de matériaux sur un espace naturel peut perturber l'habitat de façon plus ou moins réversible);
- les impacts cumulatifs avec des infrastructures ou aménagements déjà en place.

D'une manière générale, les impacts potentiels d'un projet d'aménagement sont les suivants :

- modification des facteurs abiotiques et des conditions stationnelles (modèle du sol, composition du sol, hydrologie...);
- destruction/dégradation d'habitats naturels;
- destruction d'individus ou d'habitats d'espèces végétales ou animales, en particulier d'intérêt patrimonial ou protégées;
- perturbation des écosystèmes (coupure de continuités écologiques, pollution, bruit, lumière, dérangement de la faune...), etc.

Ce processus d'évaluation suit la séquence ERC (Éviter/Réduire/Compenser) et conduit à :

- mettre en œuvre dans un premier temps différentes mesures visant à éviter ou réduire les impacts bruts (impacts avant mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction);
- évaluer le niveau d'impact résiduel après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction;

- proposer des mesures de compensation si les impacts résiduels restent significatifs. Ces mesures sont proportionnelles au niveau d'impact résiduel.

Des mesures d'accompagnement peuvent également être définies afin d'apporter une plus-value écologique au projet (hors cadre réglementaire) ou autre (sensibilisation, recherche...).

L'analyse des impacts attendus est réalisée en confrontant les niveaux d'enjeux écologiques, préalablement définis, aux caractéristiques techniques du projet. Elle passe donc par une évaluation de la sensibilité des habitats et des espèces aux impacts prévisibles du projet. Elle comprend deux approches complémentaires :

- une approche « quantitative », basée sur un linéaire ou une surface d'un habitat naturel ou d'un habitat d'espèce impacté. L'aspect quantitatif n'est abordé qu'en fonction de sa pertinence dans l'évaluation des impacts;
- une approche « qualitative », qui concerne notamment les enjeux non quantifiables en surface ou en linéaire comme les aspects fonctionnels. Elle implique une analyse du contexte local pour évaluer le degré d'altération de l'habitat ou de la fonction écologique concernés (axe de déplacement par exemple).

La méthode d'analyse porte sur les **impacts directs ou indirects du projet** qu'ils soient temporaires ou permanents, proches ou distants. Tout comme un niveau d'enjeu écologique a été déterminé précédemment, **un niveau d'impact est défini pour chaque habitat naturel ou semi-naturel, espèce, habitat d'espèces ou éventuellement fonction écologique** (par exemple un corridor). Dans cette logique, **le niveau d'impact ne peut pas être supérieur au niveau d'enjeu**. Ainsi, l'effet maximal sur un enjeu assez fort (destruction totale) ne peut dépasser un niveau d'impact assez fort : « on ne peut pas perdre plus que ce qui est mis en jeu ».

Le niveau d'impact dépend donc du niveau d'enjeu, que nous confrontons avec **l'intensité d'un type d'impact sur une ou plusieurs composantes de l'état initial**.

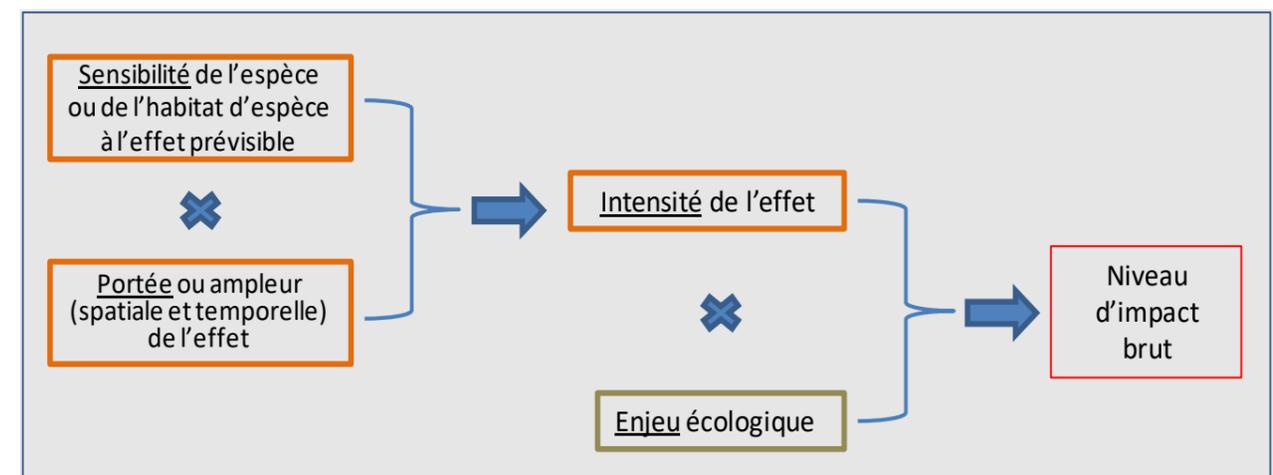


Figure 187 : Schéma de la démarche d'évaluation du niveau d'impact brut (source : Ecosphère, 2023)

L'intensité d'un type d'impact résulte ainsi du croisement entre 2 critères :

La sensibilité des espèces à un type d'impact

Elle correspond à l'aptitude d'une espèce ou d'un habitat à réagir plus ou moins fortement à un ou plusieurs effets liés à un projet. Cette analyse prédictive prend en compte la biologie et l'écologie des espèces et des habitats, ainsi que leur capacité de résilience, de tolérance et d'adaptation, au regard de la nature d'un type d'impact prévisible.

Trois niveaux de sensibilité sont définis :

- **Fort** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est forte, lorsque cette composante (espèce, habitat, fonctionnalité) est susceptible de réagir fortement à un effet produit par le projet, et risque d'être altérée ou perturbée de manière importante, provoquant un bouleversement conséquent de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
- **Moyen** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est moyenne lorsque cette composante est susceptible de réagir de manière plus modérée à un effet produit par le projet, mais risque d'être altérée ou perturbée de manière encore notable, provoquant un bouleversement sensible de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
- **Faible** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est faible, lorsque cette composante est susceptible de réagir plus faiblement à un effet produit par le projet, sans risquer d'être altérée ou perturbée de manière sensible.

La portée de l'impact

Elle correspond à l'ampleur de l'impact sur une composante du milieu naturel (individus, habitats, fonctionnalité écologique...) dans le temps et dans l'espace. Elle est d'autant plus forte que l'impact du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population locale de l'espèce concernée. Elle dépend donc notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impactée, en tenant compte des éventuels cumuls d'impacts.

Trois niveaux de portée sont définis :

- **Fort** : lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon importante (à titre indicatif, > 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération forte des fonctionnalités sur le site d'étude) et irréversible dans le temps ;
- **Moyen** : lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon modérée (à titre indicatif, de 5 % à 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération limitée des fonctionnalités sur le site d'étude) et temporaire ;
- **Faible** : lorsque la surface, le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon marginale (à titre indicatif, < 5 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération marginale des fonctionnalités sur le site d'étude) et très limitée dans le temps.

Niveau de portée de l'impact	Niveau de sensibilité		
	Fort	Moyen	Faible
Fort	Fort	Assez fort	Moyen
Moyen	Assez fort	Moyen	Faible
Faible	Moyen à faible	Faible	Faible à négligeable

Tableau 56 : Définition des niveaux d'intensité de l'impact négatif (source : Ecosphère, 2023)

Des impacts neutres (impacts sans conséquences sur la biodiversité et le patrimoine naturel) ou positifs (impacts bénéfiques à la biodiversité et au patrimoine naturel) sont également envisageables. Dans ce cas, ils sont pris en compte dans l'évaluation globale des impacts et la définition des mesures.

Pour obtenir le niveau d'impact (brut ou résiduel), les niveaux d'enjeu sont croisés avec l'intensité de l'impact préalablement défini. Finalement, six niveaux d'impact (Très fort, Fort, Assez fort, Moyen, Faible, Négligeable ; voire nul) ont été définis comme indiqué dans le tableau suivant :

Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu impacté				
	Très fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible
Fort	Très fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible
Assez fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible à moyen	Faible
Moyen	Assez fort	Moyen	Faible à moyen	Faible	Négligeable
Faible à négligeable	Moyen à faible	Faible	Faible à négligeable	Négligeable	Négligeable à nul

Tableau 57 : Définition des niveaux d'impact brut (source : Ecosphère, 2023)

En définitive, le niveau d'impact brut permet de justifier des mesures proportionnelles au préjudice sur le patrimoine naturel (espèces, habitats naturels et semi-naturels, habitats d'espèce, fonctionnalités). Le cas échéant (si l'impact résiduel après mesure d'évitement et de réduction reste significatif), le principe de proportionnalité (principe retenu en droit national et européen) permet de justifier le niveau des compensations.

4 - 1b Évaluation des impacts sur les fonctionnalités écologiques, hydroécologiques et la nature ordinaire

Les enjeux écologiques d'un site ne se limitent pas à l'intérêt patrimonial des habitats et des espèces qui le composent mais doivent également prendre en compte différents niveaux de fonctionnalités écosystémiques. En effet, les habitats jouent des rôles multiples, aussi bien pour les espèces rares et menacées que pour la nature dite « ordinaire ».

Les 2 principales fonctions écologiques à prendre en considération sont les suivantes :

La capacité d'accueil général de l'habitat pour les espèces

Il s'agit d'apprécier dans quelle mesure l'habitat a un rôle particulier de réservoir de biodiversité. Plusieurs critères sont pris en compte : diversité ou abondance remarquable d'espèces communes, rôle particulier dans le cycle de vie des espèces (zone d'alimentation, aire de repos ou site d'hivernage privilégié...), réservoir pour les insectes pollinisateurs.... Le niveau d'enjeu est apprécié en fonction du niveau d'importance régionale. On distinguera :

- **Les habitats à forte capacité d'accueil** : ils ont une diversité particulièrement importante ou abritent des populations pérennes et très abondantes d'espèces communes liées à des espaces naturels (par exemple des stations de milliers d'amphibiens ...) ou constituent des territoires d'alimentation, de repos ou d'hivernage privilégiés au niveau régional (site présumé important à l'échelle de plusieurs dizaines de km de rayon) => Le niveau d'enjeu fonctionnel est considéré comme fort à très fort selon l'importance des populations notamment ;
- **Les habitats à capacité d'accueil assez forte** : ils ont une diversité significativement supérieure à la moyenne ou abritent des populations pérennes et abondantes d'espèces communes liées à des espaces naturels (par exemple des amphibiens, des insectes pollinisateurs...) ou constituent des territoires d'alimentation, de repos

ou d'hivernage privilégiés au niveau supra local (site présumé important à l'échelle de 10 km de rayon) => Le niveau d'enjeu fonctionnel est considéré comme assez fort ;

- **Les habitats à capacité d'accueil moyenne** : ces habitats abritent des populations moyennement abondantes et diversifiées. Ils peuvent jouer un rôle en tant que territoire d'alimentation, de repos ou d'hivernage mais qui ne dépasse pas le niveau local (plusieurs sites comparables existent dans un rayon de quelques km) => Le niveau d'enjeu fonctionnel est considéré comme moyen ;
- **Les habitats à faible capacité d'accueil** : il s'agit d'habitats dégradés ne jouant pas de rôle particulier aux échelles locales et régionales => Le niveau d'enjeu fonctionnel est considéré comme faible à négligeable.

Le rôle en tant que continuité écologique

Les habitats sont d'autant plus importants qu'ils sont susceptibles de jouer un rôle particulier pour les déplacements quotidiens ou saisonniers des espèces. On distinguera :

- **Les habitats situés sur des axes d'importance majeure**. Il s'agit de bois, bosquets, haies, formations herbacées, zones humides... constituant des axes de déplacement ou des habitats relais privilégiés. Leur importance régionale est généralement reconnue dans les Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE) ou éventuellement dans des schémas plus locaux (Trame verte et bleue des départements par exemple) => Niveau d'enjeu assez fort à très fort selon l'importance de la continuité écologique ;
- **Les habitats situés sur des axes d'importance moyenne**. Il s'agit de bois, bosquets, haies, formations herbacées, zones humides... constituant des axes de déplacement ou des habitats relais à une échelle plus locale, généralement reconnue dans certains documents d'urbanisme (Trame verte et bleue des SCOT ou des PLU(i)) => Niveau d'enjeu moyen ;
- **Les habitats ne constituant pas des continuités d'intérêt particulier**. Il s'agit soit d'habitats isolés, soit d'habitats traversés de façon diffuse par différentes espèces sans que des axes significatifs de déplacement puissent être définis => Niveau d'enjeu faible à négligeable.

Ces 2 principales fonctions écologiques font l'objet d'une évaluation qualitative, à dire d'expert, à partir des informations collectées sur le terrain, des données d'enquête, de la bibliographie et de l'analyse des cartographies disponibles (cartes topographiques, géologiques, pédologiques...).

Les fonctions hydroécologiques sont notamment liées au rôle des zones humides et des étendues d'eau dans le cycle de l'eau, dans le captage du CO2 mais également en tant que capacité d'accueil pour les espèces piscicoles. L'évaluation de l'intensité de l'impact et l'appréciation des niveaux d'impact brut ou résiduel suivent la même procédure que pour les habitats et les espèces.

4 - 2 IMPACTS BRUTS DU PROJET

Remarque : L'analyse des impacts prend en compte les impacts négatifs mais aussi positifs que le projet peut engendrer.

4 - 2a Impacts sur le milieu aquatique

Rappel des enjeux aquatiques

Le plan d'eau de Dordives a fait l'objet de plusieurs analyses hydroécologiques portant sur la qualité des eaux, les peuplements phytoplanctoniques, macrophytes et piscicoles. **Les résultats témoignent d'une bonne qualité des eaux dans l'ensemble**, si ce n'est, une faible oxygénation des eaux en période estivale (augmentation de la température combinée à un fort développement macrophytique).

Le phytoplancton témoigne d'un bon état écologique du plan d'eau avec une bonne diversité et un peuplement équilibré caractéristique d'un faible niveau trophique.

La végétation aquatique est assez pauvre (6 phanérogames et 2 algues) et dominée par l'Élodée de Nuttall (exotique envahissante) qui se développe sur la quasi-totalité du plan d'eau (seules les zones de très faible profondeur et de plus de 3 m de fond en sont dépourvues). Les zones profondes sont, elles, occupées par des herbiers de Characée. La plupart des espèces observées sont courantes dans les milieux lenticules mésotrophes. Une seule espèce possède un enjeu régional faible, il s'agit du *Potamogeton trichoides*, qui est situé au nord du plan d'eau.

Le peuplement piscicole observé est peu diversifié et l'enjeu piscicole est jugé faible. Le peuplement échantillonné témoigne d'un déséquilibre trophique important, dominé par des espèces susceptibles de provoquer des déséquilibres écologiques. Aucune espèce de poisson à enjeu de conservation ou réglementaire n'a été inventoriée, exception faite d'un unique juvénile de Brochet. **Au regard de ces éléments l'enjeu hydroécologique du site d'étude est jugé faible.**

Impacts en phase travaux

Les travaux envisagés aux abords immédiats des milieux aquatiques pourront entraîner :

- une dispersion des Matières En Suspension (MES) dans le plan d'eau :
 - impacts directs sur la faune piscicole (colmatage des branchies et des pontes entraînant la mort des individus juvéniles ou larvaires) ;
 - impacts indirects sur les habitats de reproduction et de croissance (colmatage des frayères phytophiles et lithophiles en présence).
- du bruit et des vibrations lors de l'ancrage et de l'installation des panneaux pouvant entraîner un dérangement de la faune aquatique ;
- exceptionnellement, des déversements accidentels de substances polluantes (hydrocarbures, fluides hydrauliques) pouvant entraîner une pollution des eaux.

Compte tenu de la nature localisée des différents travaux, de la localisation de la base vie, de la nature des habitats aquatiques, de la composition du peuplement piscicole et des juvéniles exploitants les berges, il n'est pas attendu d'incidences négatives significatives sur la biocénose aquatique en phase travaux. Tout au plus la faune aquatique pourra subir des dérangements sur les zones de travaux mais aura l'opportunité de se déplacer dans des zones plus calmes du plan d'eau.

Impacts en phase exploitation

Les effets des panneaux photovoltaïques flottants sur la biocénose aquatique n'ont, à ce jour, pas été réellement étudiés et analysés en détail d'après la bibliographie. Les incidences et leurs conséquences détaillées ci-après relèvent davantage d'un avis d'expert et proviennent d'autres projets.

Les effets des panneaux photovoltaïques ne peuvent pas être traités comme un cas général mais doivent être analysés au cas par cas. Les effets sur le plan d'eau de Dordives doivent tenir compte de ses enjeux et de sa qualité hydroécologique.

Les principaux facteurs pouvant induire un impact sur ce plan d'eau et la biocénose aquatique en phase exploitation seraient les suivants :

- l'ombrage porté par le dispositif,
- les ancrages dans le fond du plan d'eau.

Incidence de l'ombrage porté par le PV flottant sur les milieux aquatiques

La structure envisagée sur le plan d'eau n'est pas une structure complètement étanche à la lumière. L'ouvrage couvrira une surface de 7,7 ha soit 50 % de la surface du plan d'eau de Dordives (15,37 ha environ). Sur l'ensemble de cette surface, des espaces entre les panneaux et entre les flotteurs laisseront passer la lumière. Il a été estimé que la structure laissera passer environ 5,5 % de lumière sur une année soit 2,8 % de la surface totale du plan d'eau. Ainsi sur le plan d'eau, les zones laissant toujours passer la lumière représenteront une surface de 52% environ (49,4 % + 2,8 %), soit une baisse de 48%.

Zones	Surface (ha)	% par rapport à la surface totale
Plan d'eau (moyenne)	15,1	100
Zone recouverte par les panneaux	7,65	50,6
Zone recouverte par les panneaux mais laissant traverser la lumière	0,42	2,8
Zone non recouverte par les îlots	7,46	49,4
Zone de plan d'eau laissant passer la lumière	7,88	52,2

Tableau 58 : Estimation des surfaces de la retenue recouverte par les panneaux solaires (source : Ecosphère, d'après design initial BayWa r.e. France)

Plusieurs effets indirects de l'ombrage sont envisagés sur la physico-chimie et la biologie du plan d'eau sans que cela puisse être quantifié avec précision, à savoir :

- Une baisse de la température de l'eau ;
- Une baisse de l'évaporation du plan d'eau ;
- Une diminution de l'abondance du phytoplancton et des macrophytes ;
- Une augmentation des nutriments les premières années (↔ mobilisation par le phytoplancton et les macrophytes moindres)

Les effets envisagés auront probablement plusieurs conséquences, d'abord de manière directe sur les poissons puis de manière indirecte sur le niveau trophique du plan d'eau. Le détail des impacts sur les poissons, les macrophytes et le phytoplancton sont détaillés dans la partie relative aux impacts sur les fonctionnalités écologiques.

Incidence des ancrages sur les milieux aquatiques

Une soixantaine d'ancrages sont prévus à ce jour. Les ancrages prévus sont constitués de pieux de 21,9 cm de diamètre par 60 cm de long, pour une emprise au sol total (60 pieux) d'environ 2,4 m².

Compte tenu de la faible emprise des dispositifs d'ancrages et du taux de recouvrement des herbiers aquatiques sur la zone, **il n'est pas attendu d'impact significatif direct et indirect vis-à-vis des habitats et de la biocénose aquatique.**

4 - 2b Impacts sur les habitats naturels

Les surfaces d'habitats naturels impactées par le projet sont présentées dans le tableau suivant.

N°	Habitat	Surface impactée (de manière permanente)	Pourcentage impacté par rapport à la surface totale
1	Forêt alluviale d'Aulnes et de Frênes	24 m ²	0,04 %
2	Ripisylve d'Aulnes et de Saules	95 m ²	1,2 %
3	Saulaie arborée	-	-
4	Haie arborée	4 m ²	0,04 %
5	Fourrés hygrophiles de Saules	-	-
6	Roselière en cours de fermeture	2 m ²	0,06 %
7	Roselière	-	-
8	Prairie de fauche humide	-	-
9	Prairie mésophile sur sol remblayé	-	-
10	Prairie de fauche mésophile à mésohygrophile en cours d'ourlification	-	-
11	Friche thermophile sur sol remblayé riche en nutriments	80 m ²	19,32 %
12	Jonchaie haute sur sols tassés	-	-
13	Cariçaie des bords d'étangs	-	-
14	Fossé sans végétation herbacée	-	-
15	Etang de carrière	7,7 ha	49,77 %
16	Chemin	-	-

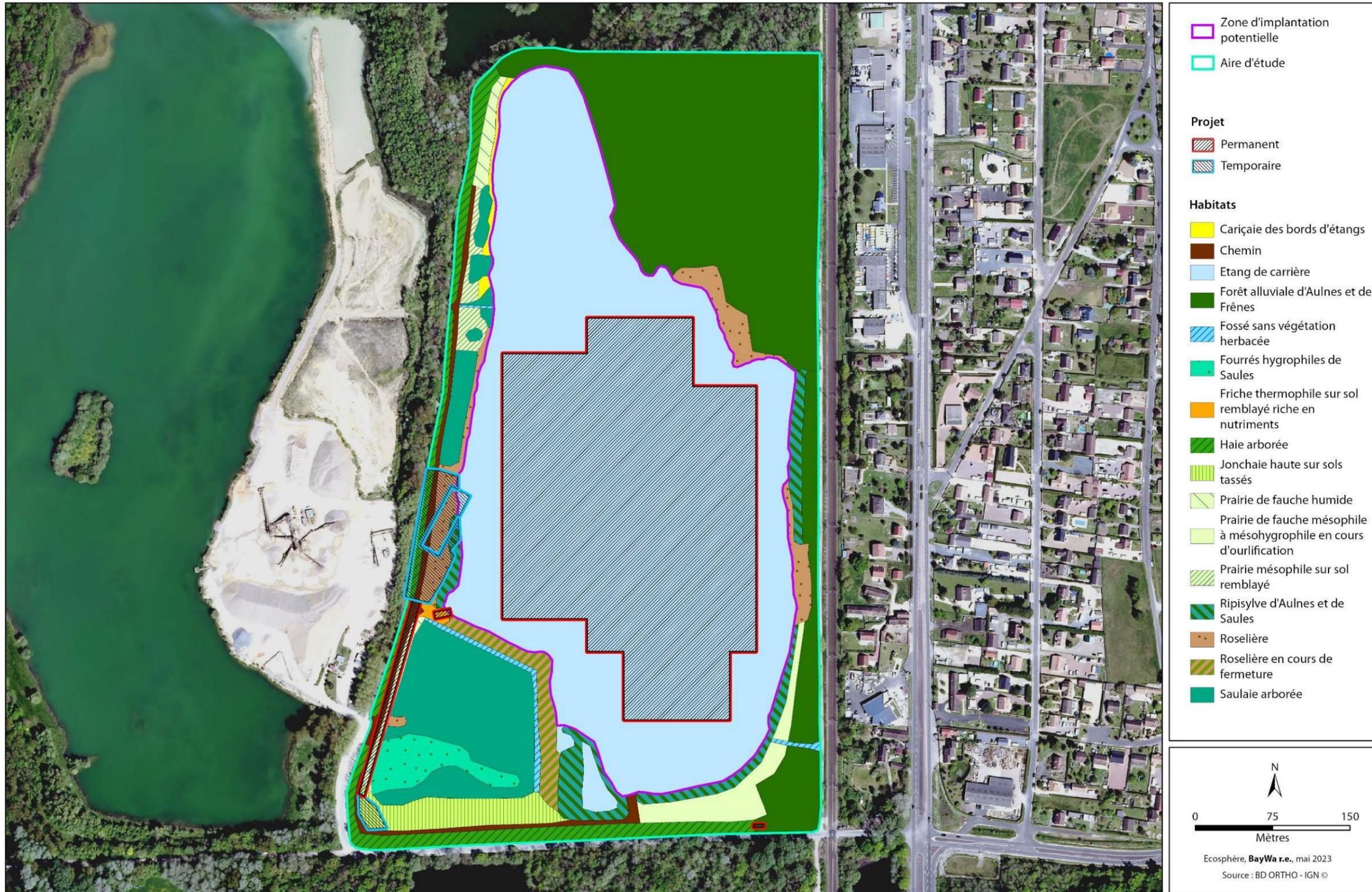
Tableau 59 : Surface impactée par type d'habitat (source : Ecosphère, 2023)

Sur les 16 habitats identifiés, aucun ne constitue intrinsèquement un enjeu de conservation particulier. Il faut noter tout de même que les habitats de friche thermophile, de roselière, de jonchaie haute et les prairies de fauche humide subissent un impact temporaire lors de la phase chantier (stockage des panneaux pendant quelques semaines, installation de la rampe et zone d'assemblage des panneaux avant mise à l'eau). Des mesures sont définies pour limiter tout impact sur ces habitats (notamment restauration des habitats si une dégradation est constatée au terme du chantier). L'impact du projet sur les habitats d'enjeu faible est présenté dans la partie relative aux impacts sur les fonctionnalités écologiques.



Habitats et projet

Projet de parc photovoltaïque flottant sur la commune de Dordives (45) - Étude d'impact écologique, évaluation des incidences Natura 2000 et diagnostic des zones humides)



Carte 76 : Habitats et projet (source : Ecosphère, 2023)

Projet de parc photovoltaïque de Dordives (45)
Permis de construire

4 - 2c Impacts sur les espèces végétales à enjeu

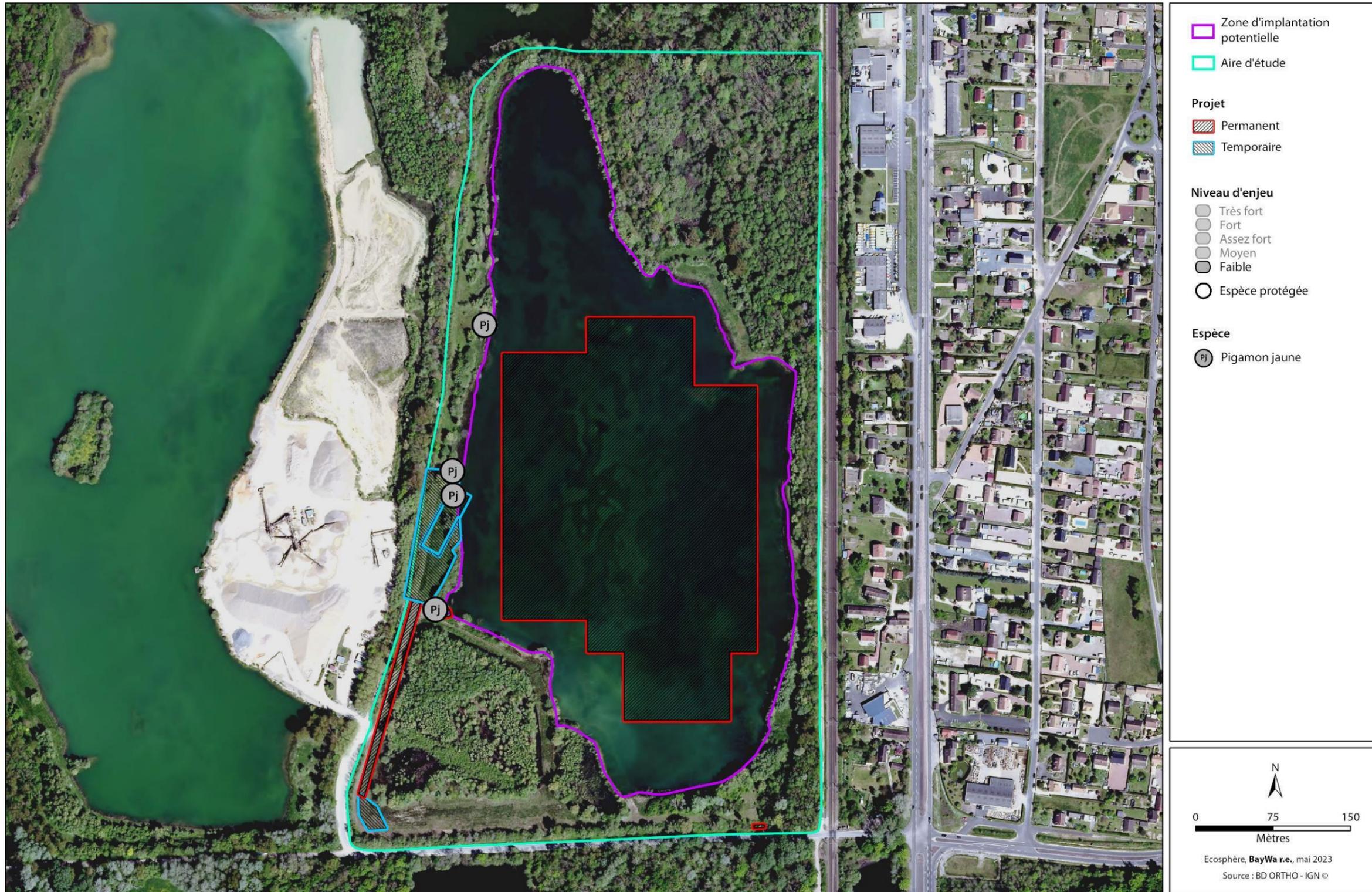
Sur les 239 espèces végétales inventoriées, aucune ne présente un enjeu de conservation. L'impact du projet sur les espèces végétales d'enjeu faible est présenté dans le chapitre « 4.2.5. Impacts sur les fonctionnalités écologiques et la nature ordinaire ».

Le Pigamon jaune, espèce protégée sans enjeu de conservation est présente au sein de la zone d'étude. L'impact sur cette espèce est présenté dans le chapitre F-4.11 « Synthèse des contraintes réglementaires liées aux espèces protégées ».



Flore et projet

Projet de parc photovoltaïque flottant sur la commune de Dordives (45) - Étude d'impact écologique, évaluation des incidences Natura 2000 et diagnostic des zones humides)



Carte 77 : Flore et projet (source : Ecosphère, 2023)

Projet de parc photovoltaïque de Dordives (45)
 Permis de construire

4 - 2d Impacts bruts sur les espèces animales à enjeu

Les tableaux ci-dessous détaillent les impacts sur l'ensemble des espèces animales à enjeu recensées dans l'aire d'étude et aux abords.

Impacts bruts sur les oiseaux nicheurs à enjeu

Pour rappel, 2 espèces à enjeu nichent dans l'aire d'étude et 3 supplémentaires nichent aux abords et sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude pour leur alimentation. Ces 5 espèces sont traitées ci-dessous.

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et localisation)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
Bouscarle de Cetti (enjeu moyen) <i>3 mâles chanteurs dans les ripisylves de l'étang</i>	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : aucune ripisylve occupée par l'espèce ne sera déboisée			Nul
	Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : aucune ripisylve occupée par l'espèce ne sera déboisée			Nul
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct Permanent Travaux + Exploitation	Aucun impact : aucune ripisylve occupée par l'espèce ne sera déboisée			Nul
	Dérangement	Direct Temporaire Travaux	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable
		Direct Permanent Exploitation	Aucun impact : le parc flottant ne générera pas de nuisance sonore et visuelle pour l'espèce			Nul

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et localisation)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
Pic épeichette (enjeu moyen) <i>Un couple dans la saulaie arborée au sud-ouest de l'aire d'étude</i>	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : la saulaie arborée occupée par l'espèce (au sud-ouest) ne sera pas déboisée			Nul
	Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : la peupleraie occupée par l'espèce (au sud-ouest) ne sera pas déboisée			Nul
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct Permanent Travaux + Exploitation	Aucun impact : la peupleraie occupée par l'espèce (au sud-ouest) ne sera pas déboisée			Nul
	Dérangement	Direct Temporaire Travaux	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable
		Direct Permanent Exploitation	Aucun impact : le parc flottant ne générera pas de nuisance sonore et visuelle pour l'espèce			Nul
Mouette rieuse (enjeu fort) <i>Nicheuse aux abords mais susceptible de fréquenter l'aire d'étude</i>	Perte d'habitats d'alimentation	Direct Permanent Exploitation	Faible	Faible	Négligeable	Faible¹¹
	Dérangement	Direct Temporaire Travaux	Faible	Faible	Négligeable	Faible
		Direct Permanent Exploitation	Aucun impact : le parc flottant ne générera pas de nuisance sonore et visuelle pour l'espèce			Nul
Bihoreau gris (enjeu assez fort) <i>Nicheur aux abords mais susceptible de fréquenter l'aire d'étude</i>	Perte d'habitats d'alimentation	Direct Permanent Exploitation	Aucun impact : les berges seront toujours accessibles et les zones d'alimentation principales ne seront pas impactées			Nul
	Dérangement	Direct Temporaire Travaux	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable
		Direct Permanent Exploitation	Aucun impact : le parc flottant ne générera pas de nuisance sonore et visuelle pour l'espèce			Nul

¹¹ L'étang n'est qu'une petite partie de l'habitat d'alimentation de cette espèce. De grandes surfaces d'eaux libres sont conservées en périphérie du parc flottant, et une courte période d'habitation sera probablement à prévoir en phase exploitation. L'impact n'est pas significatif.

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et localisation)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
Martin-pêcheur d'Europe (enjeu moyen) <i>Nicheur aux abords mais susceptible de fréquenter l'aire d'étude</i>	Perte d'habitats d'alimentation	Direct Permanent Exploitation	Aucun impact : les berges seront toujours accessibles et les zones d'alimentation principales ne seront pas impactées			Nul
	Dérangement	Direct Temporaire Travaux	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable
		Direct Permanent Exploitation	Aucun impact : le parc flottant ne générera pas de nuisance sonore et visuelle pour l'espèce			Nul

Tableau 60 : Impacts bruts sur les oiseaux nicheurs (source : Ecosphère, 2023)

Les impacts bruts du projet sur les oiseaux sont globalement faibles à négligeables, et non significatifs.

Impacts bruts sur les oiseaux en stationnement migratoire et hivernal

Pour rappel, l'étang de l'aire d'étude accueille peu d'oiseaux en halte migratoire et en hivernage. L'enjeu du site pour ces regroupements est de niveau faible, en raison de l'abondance d'habitats similaires ou de meilleure qualité aux abords.

La phase travaux est brève dans le temps (de l'ordre de quelques mois) et susceptible d'occasionner un dérangement mineur lors de cette période. L'impact n'est néanmoins que temporaire et les capacités de report pour les oiseaux en halte sont très bonnes localement. En phase exploitation, une partie des espèces pourront toujours occuper l'étang, notamment dans la partie nord. De plus, en raison de l'abondance d'habitats similaires aux abords, des capacités de report sont possibles. Aucun impact lié au dérangement n'est défini.

Les impacts bruts sur les oiseaux en migrateurs et hivernants sont négligeables et principalement temporaires.

Impacts bruts sur mammifères terrestres à enjeu

Aucune espèce de mammifère terrestre à enjeu n'a été observée dans l'aire d'étude.

Impacts bruts sur les chiroptères à enjeu

Pour rappel, 9 espèces de chauves-souris à enjeu ont été identifiées sur l'aire d'étude et fréquentent le secteur lors de leurs déplacements alimentaires. La zone d'étude représente un habitat de chasse très favorable grâce à la présence d'habitats aquatiques bordés de milieux boisés, à l'image de l'ensemble du secteur (vallée du Loing). Toutefois, les arbres de l'aire d'étude présentent des potentialités de gîtes très faibles. Pour rappel, aucune cavité n'a été observée dans la ripisylve qui est presque entièrement préservée (seuls quelques jeunes arbres seront abattus pour l'installation de la rampe de lancement et pour l'accès au poste de livraison au sud-est).

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et localisation)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
Murin de Bechstein (enjeu assez fort) <i>Identifié ponctuellement en transit sur la berge sud.</i>	Risque de destruction d'individus (colonies de mise-bas et individus en gîtes de repos)	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : la ripisylve sera presque entièrement préservée (seuls quelques jeunes arbres dépourvus d'anfractuosités seront abattus pour l'installation de la rampe de lancement à l'ouest et pour l'accès au poste de livraison au sud-est).			Nul
Pipistrelle de Nathusius (enjeu assez fort) <i>Bien présente sur les lisières rivulaires, notamment en période de transit prénuptial.</i>	Risque de destruction d'habitats de reproduction (arbres-gîte ou bâti)	Direct Permanent Travaux				
Pipistrelle pygmée (enjeu assez fort) <i>Identifiée à l'unité en transit postnuptial sur la berge ouest.</i>	Risque de destruction d'habitats de repos (gîtes temporaires diurnes)	Direct Permanent Travaux				
	Perte d'habitats d'alimentation	Direct Permanent Exploitation	Aucun impact : les berges seront toujours accessibles et les zones d'alimentation principales ne seront pas impactées			Nul

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et localisation)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce Portée de l'impact Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
Barbastelle d'Europe (enjeu moyen) <i>Identifiée ponctuellement en transit sur le pourtour de l'étang aux trois périodes d'activité.</i>	Risque de destruction d'individus (colonies de mise-bas et individus en gîtes de repos)	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : la ripisylve sera presque entièrement préservée (seuls quelques jeunes arbres (< 5) dépourvus d'anfractuosités seront abattus pour l'installation de la rampe de lancement à l'ouest et pour l'accès au poste de livraison au sud-est).	Nul
Grand Rhinolophe (enjeu moyen) <i>Identifié à l'unité en transit pré-nuptial sur la berge est.</i>				
Murin de Daubenton (enjeu moyen) <i>Abondant. Chasse sur les lisières rivulaires et au-dessus du plan d'eau, mais probablement à une distance peu éloignée des rives.</i>	Risque de destruction d'habitats de reproduction (arbres-gîte ou bâti)	Direct Permanent Travaux		
Noctule commune (enjeu moyen) <i>Bien présente. Chasse principalement au-dessus du plan d'eau et le long des lisières rivulaires.</i>	Risque de destruction d'habitats de repos (gîtes temporaires diurnes)	Direct Permanent Travaux		
Noctule de Leisler (enjeu moyen) <i>Régulière mais peu abondante. Chasse principalement au-dessus du plan d'eau et le long des lisières rivulaires.</i>	Perte d'habitats d'alimentation	Direct Permanent Exploitation		
Oreillard roux (enjeu moyen) <i>Identifié ponctuellement en transit sur les lisières rivulaires.</i>				

Tableau 61 : Impacts bruts sur les chiroptères (source : Ecosphère, 2023)

Les impacts bruts du projet sur les chauves-souris sont globalement nuls. L'évitement en phase conception de larges cordons de ripisylves et d'une bande d'environ 30 m autour du plan d'eau (secteurs de moindre tirant d'eau, à plus grande richesse pour la chasse) maintiennent l'attractivité du site pour la chasse. Ainsi aucun impact lié au dérangement ne peut être défini.

Impacts bruts sur les amphibiens à enjeu

Aucune espèce d'amphibien à enjeu n'a été observée dans l'aire d'étude.

Impacts bruts sur les reptiles à enjeu

Aucune espèce de reptile à enjeu n'a été observée dans l'aire d'étude.

Impacts bruts sur les insectes à enjeu

Pour rappel, 5 espèces d'insectes à enjeu utilisent l'aire d'étude pour leur développement.

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et localisation)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
Odonates						
Anax napolitain (enjeu moyen) <i>Au moins 5 imagos ont été observés sur l'étang en 2022. L'espèce se reproduit dans l'étang.</i>	Risque de destruction d'individus (œufs, larves et imagos)	Direct Temporaire Travaux	Aucun impact : les panneaux seront flottants et ancrés ponctuellement sur le fond de l'étang			Nul
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct Permanent Travaux + Exploitation	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable
Lépidoptères						
Petit Mars changeant (enjeu moyen) <i>Un individu observé en vol sur le chemin au sud-ouest de l'aire d'étude en 2022.</i>	Risque de destruction d'individus (œufs, larves et imagos)	Direct Temporaire Travaux	Aucun impact : aucune ripisylve potentiellement occupée par l'espèce ne sera déboisée			Nul
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct Permanent Travaux				
Orthoptères						
Courtilière commune (enjeu assez fort) <i>4 individus chanteurs recensés sur la berge ouest en 2022.</i>	Risque de destruction d'individus (œufs, larves et imagos)	Direct Temporaire Travaux	Aucun impact : les berges où l'espèce est présente seront maintenues en l'état, même à proximité de la zone chantier à l'ouest.			Nul
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct Permanent Travaux				

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et localisation)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
Criquet ensanglanté (enjeu moyen) <i>2 individus observés sur la berge nord-ouest en 2022.</i>	Risque de destruction d'individus (œufs, larves et imagos)	Direct Temporaire Travaux				Nul
Grillon des marais (enjeu moyen) <i>5 chanteurs entendus sur la berge nord-ouest en 2022.</i>	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct Permanent Travaux	Aucun impact : la berge nord-ouest de l'étang n'est concernée par aucune zone travaux ou projet			

Tableau 62 : Impacts bruts sur les insectes (source : Ecosphère, 2023)

Les impacts bruts du projet sur les lépidoptères sont globalement négligeables à nuls grâce à l'évitement en phase conception.

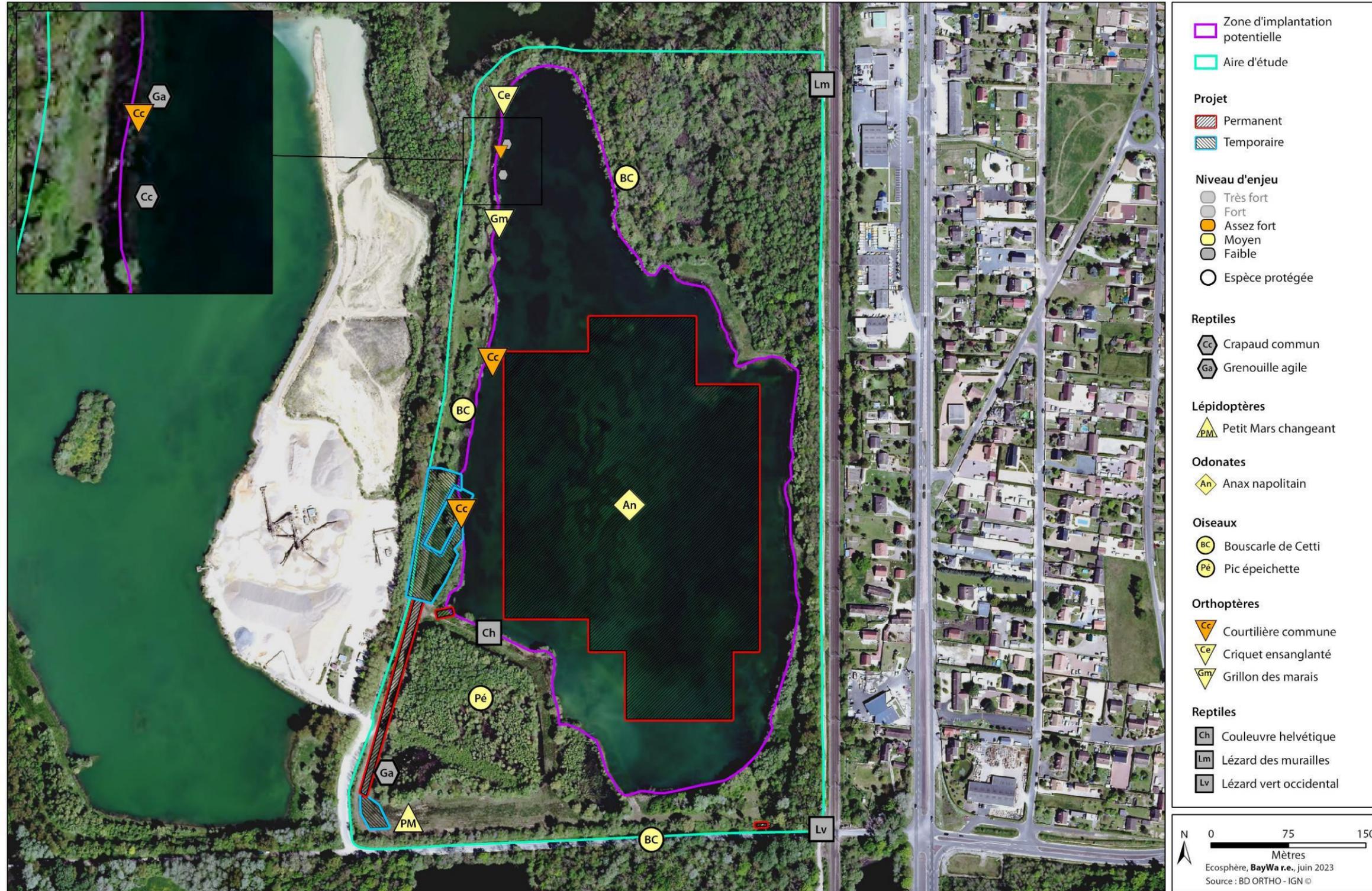
Impacts bruts sur les poissons

Aucune espèce de poisson à enjeu n'a été observée dans l'aire d'étude.



Faune (hors chiroptères) et projet

Projet de parc photovoltaïque flottant sur la commune de Dordives (45) - Étude d'impact écologique, évaluation des incidences Natura 2000 et diagnostic des zones humides



Carte 78 : Faune (hors chiroptères) et projet (source : Ecosphère, 2023)

Projet de parc photovoltaïque de Dordives (45)
 Permis de construire

4 - 2e Impacts bruts sur les fonctionnalités écologiques, hydroécologiques et la nature ordinaire

Le couvert végétal et, par voie de conséquence, les communautés animales sont déterminées par un certain nombre de facteurs écologiques primordiaux comme la nature du sol, l'alimentation en eau, le modelé, etc.

Le projet de parc photovoltaïque concerne principalement un étang, et durant la phase chantier des milieux ouverts et quelques jeunes arbres. Ces milieux sont ici assez pauvres en diversité végétale. À l'issue des travaux, les zones temporairement utilisées pour le chantier seront laissées à la recolonisation naturelle.

Impacts bruts sur les milieux naturels ordinaires

Ces impacts peuvent être reliés à l'artificialisation des milieux et aux pollutions :

- **artificialisation des milieux** : Des installations entraîneront l'artificialisation des milieux au niveau d'une partie des pistes et du poste de livraison (moins de 1 000 m²) . L'artificialisation du site liée à l'aménagement du projet sera néanmoins négligeable. Le projet n'aura donc pas d'impact significatif sur la nature ordinaire (habitat inchangé malgré la présence de panneaux sur l'étang) ;
- **pollutions : les risques de pollution résultant de l'utilisation du matériel** (rejet d'huiles usagées, hydrocarbures...) **sont ici faibles en phase exploitation** puisque qu'aucun engin lourd ne circulera. Seuls les véhicules légers de service et les véhicules utilisés pour la réalisation de l'entretien du site circuleront sur site. **Ils sont en revanche modérés en phase travaux et des mesures sont définies afin de limiter ces risques.**

Impacts bruts sur les capacités d'accueil des habitats pour les espèces

L'analyse est réalisée sur l'ensemble des habitats de l'aire d'étude. **La capacité d'accueil générale de l'habitat pour les espèces** est appréciée à partir de plusieurs critères : diversité ou abondance remarquable d'espèces communes, rôle particulier dans le cycle de vie des espèces (zone d'alimentation, aire de repos ou site d'hivernage privilégié...), réservoir pour les insectes pollinisateurs, etc.

Habitats	Capacité d'accueil pour les espèces
<p>Milieux arborés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forêt alluviale d'Aulnes et de Frênes - Ripisylve d'Aulnes et de Saules - Saulaie arborée - Haie arborée 	<p>Même s'ils ne possèdent généralement pas un enjeu intrinsèque, les habitats boisés présentent une capacité d'accueil réelle pour la faune commune.</p> <p>De nombreux oiseaux y accomplissent une majeure partie de leur cycle, voire la totalité (habitat de reproduction, d'alimentation, de repos, voire d'hivernage pour quelques espèces non migratrices sous nos latitudes).</p> <p>La plupart des espèces de chiroptères, utilisent les lisières de boisement et les linéaires arbustifs comme axes de déplacement et territoires de chasse.</p> <p>Des petits mammifères (rongeurs et insectivores) y accomplissent l'ensemble de leur cycle tandis que les plus gros (carnivores et ongulés) y trouvent une bonne part de leur alimentation et y trouvent refuge.</p> <p>La majeure partie des amphibiens utilisent ce type d'habitat comme habitat terrestre en phase hivernale où ils trouvent de nombreuses cachettes pour hiberner et de quoi se nourrir (sauf les espèces dites pionnières préférant les secteurs plus ouverts).</p> <p>Les reptiles fréquentent rarement les habitats complètement fermés. Les lisières forestières et les haies sont toutefois très favorables à ces espèces pour peu qu'elles soient bien exposées et composées de plusieurs strates étagées.</p> <p>Ces habitats abritent généralement peu d'insectes patrimoniaux (à l'exception des coléoptères saproxyliques) mais les insectes y sont toutefois très présents (coléoptères, hétéroptères, diptères, etc.) et représentent une biomasse importante permettant aux autres groupes cités précédemment d'y vivre.</p> <p>Sur le plan floristique, les milieux arborés sont assez pauvres et n'abritent aucune espèce à enjeu et/ou protégée.</p> <p>Le projet aura un impact négligeable sur les habitats boisés de l'aire d'étude. Seuls quelques jeunes arbres seront abattus (0.170 hectares de coupe d'arbre non soumis à autorisation). L'impact est d'autant plus à relativiser au regard du contexte local boisé et de la faible valeur écologique de ces arbres.</p>

Habitats	Capacité d'accueil pour les espèces
<p>Milieux arbustifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fourrés hygrophiles de Saules 	<p>Les fourrés présentent généralement un intérêt faunistique relativement similaire aux lisières et aux haies. Ces milieux denses, possédant une forte production de baies ainsi qu'une biomasse d'insectes importante, sont très favorables à certaines espèces d'oiseaux, aux mammifères terrestres, aux chiroptères, aux amphibiens et particulièrement aux reptiles. Toutes ces espèces y trouvent de quoi se nourrir et se protéger. Ce type de milieu forme des refuges au moins temporaires pour de nombreuses espèces animales. Toutefois, il s'agit d'un habitat transitoire entre des milieux ouverts, très intéressant pour la biodiversité commune ou menacée, et des milieux boisés.</p> <p>Sur le plan floristique, ces milieux abritent une faible diversité et sont assez dégradés dans l'aire d'étude.</p> <p>Le projet n'engendrera pas de destruction de milieux arbustifs.</p> <p>L'impact du projet sur ce type de milieu est nul.</p>
<p>Milieux ouverts herbacés (secs à humides) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Roselière en cours de fermeture - Roselière - Prairie de fauche humide - Prairie mésophile sur sol remblayé - Prairie de fauche mésophile à mésohygrophile en cours d'ourlification - Friche thermophile sur sol remblayé riche en nutriments - Jonchaie haute sur sols tassés - Cariçaie des bords d'étangs 	<p>D'une manière générale, les milieux ouverts sont des habitats très favorables au développement d'un cortège diversifié d'insectes, ainsi qu'à leurs prédateurs. Plus le milieu sera oligotrophe (sol pauvre en éléments nutritifs), plus la diversité (et l'intérêt) faunistique sera important.</p> <p>En ce qui concerne la flore, ce sont les milieux qui abritent la plus grande diversité (notamment les prairies) avec la présence de quelques espèces rares ou protégées comme le Pigamon jaune.</p> <p>Le projet n'implique pas de destruction permanente de milieux herbacés.</p> <p>Les impacts du projet sur ces milieux seront temporaires. En effet, seuls les emprises du chantier concerneront ces milieux, qui seront de nouveau fonctionnels en phase exploitation.</p>

Habitats	Capacité d'accueil pour les espèces
<p>Milieux aquatiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Étang de carrière 	<p>Actuellement peu d'espèces d'oiseaux ou de libellules sont présentes au niveau de l'étang. La présence de panneaux sur une partie de l'étang n'aura pas d'impact sur ces espèces (zone nord non occupée par des panneaux). De plus des retours d'expérience montrent que les Laridés continuent d'occuper des étangs malgré la présence de panneaux. Les phytoplanctons et les macrophytes pourraient être directement impactés. Les poissons le seront probablement aussi mais de manière plus indirecte.</p> <p>Effet sur les paramètres physiques du plan d'eau :</p> <p>L'installation des panneaux photovoltaïques flottants pourrait avoir comme conséquence de réduire les effets du vent sur le plan d'eau. D'une manière générale, le vent contribue au brassage des eaux et limite la formation d'une stratification de la colonne d'eau et d'une désoxygénation des eaux en profondeur. Dans le cas du plan d'eau de Dordives, les hauteurs d'eau sont assez faibles et la seule variation observée concerne l'oxygène qui diminue en période estivale en profondeur. Cette désoxygénation est principalement induite par l'augmentation de la température des eaux et la diminution du brassage en été. Sous l'effet des panneaux, il pourrait être attendu une baisse de la température (ombrage) associée à une baisse du brassage (moins de vent). Dans ce contexte, il est difficile de prédire si ces deux effets antagonistes (diminution de la température et du brassage) permettront de maintenir une oxygénation acceptable au fond du plan d'eau. Ces paramètres seront suivis en continue après la pause des panneaux comme explicité dans les mesures de suivis.</p> <p>Effet sur le phytoplancton et les macrophytes :</p> <p>Compte tenu de l'abaissement de la luminosité au droit du projet, il pourrait être attendu une baisse de la productivité du phytoplancton, assez diversifié et abondant sur le plan d'eau de Dordives. Cela dit, à ce jour, aucune donnée issue de la bibliographie, ne permet réellement de quantifier cette baisse.</p> <p>Les macrophytes seront également affectés par la baisse de la lumière disponible. Deux espèces dominent sur ce plan d'eau, <i>Elodea Nuttallii</i> et <i>Chara globularis</i>. L'Elodée de Nuttall (espèce exotique envahissante – avérée secondaire) est présente en surabondance (taux de recouvrement > 60 %) sur le plan d'eau et globalement dans les zones de pleines eaux (entre 1 m et 4 m). Les herbiers de <i>Chara globularis</i> sont situés dans la zone profonde avec un taux de recouvrement d'environ 10% de la surface totale du plan d'eau.</p> <p>Dans ce contexte, la réduction de la luminosité sous les panneaux devrait induire une réduction des herbiers d'Elodée de Nuttall présents.</p>

Habitats	Capacité d'accueil pour les espèces
<p>Milieux aquatiques</p> <p>- Étang de carrière (suite)</p>	<p>De par son statut et son caractère invasif sur site limitant le développement des autres espèces, la réduction attendue de son taux de recouvrement (non quantifiable en l'état des connaissances) ne devrait pas engendrer d'impact et libérer de l'espace pour d'autres espèces supportant de faible luminosité. L'effet sur <i>Chara globularis</i> est lui, difficilement qualifiable. Néanmoins, de par son écologie (espèce pouvant se développer avec des faibles luminosités) l'espèce devrait se maintenir sur site, d'autant qu'une réduction attendue des herbiers d'Elodée serait favorable.</p> <p>Enfin, si la présence du parc flottant va réduire la lumière disponible, il ne va en revanche pas modifier la photopériode (rapport entre la durée du jour et de la nuit). Ainsi, les herbiers ne disparaîtront pas de la retenue mais pourront se déplacer / maintenir dans les zones à plus forte luminosité, soit environ 52% du plan d'eau.</p> <p>À l'image du phytoplancton, l'évaluation des effets précis sur les macrophytes reste seulement qualitative et non pas quantitative. A l'heure actuelle, il n'est pas possible de prédire l'évolution du phytoplancton ou des macrophytes tant les interactions entre les compartiments (physique, chimique et biologique) sont nombreuses et complexes. Des suivis seront mis en place pour mesurer les effets.</p> <p>Effet sur les poissons</p> <p>Les populations piscicoles pourraient être affectées directement par la mise en place des panneaux via :</p> <p>- La baisse directe de la luminosité.</p> <p>A l'instar de la végétation aquatique, il est difficile de prédire les effets de cette baisse de luminosité en l'absence de retour d'expérience. Même si cette baisse de luminosité pourrait avoir pour conséquence une diminution de la visibilité pour certaines espèces, cela n'aurait pas réellement d'incidence sur leur comportement étant donné qu'ils se repèrent surtout grâce aux vibrations captées sur leur ligne latérale.</p> <p>- Indirectement, la diminution de la ressource nutritive (plancton) et l'accès à la reproduction (macrophytes)</p> <p>Actuellement, la ressource nutritive est assez importante. La limitation de la croissance végétative et phytoplanctonique pourrait avoir des conséquences sur le peuplement des espèces phytophiles (qui se reproduisent sur les végétaux) et phytophages (qui en consomment). Parmi les espèces recensées, cela pourrait concerner le Rotengle, le Gardon et le Brochet qui ont été échantillonnés en très petit nombre. Pour rappel, le peuplement piscicole du plan d'eau de Dordives apparaît peu diversifié et peu abondant.</p> <p>Néanmoins au vu du taux d'herbiers présent sur site (avoisinant les 100 %) et de la présence de zone non impactée par le projet, notamment l'anse au nord, l'impact vis-à-vis de la ressource nutritive et l'accès à la reproduction apparaît négligeable compte tenu de ces hypothèses.</p>

Tableau 63 : Capacités d'accueil des habitats pour les espèces (source : Ecosphère, 2023)

Impacts bruts sur les continuités écologiques

Les espèces concernées peuvent être classées en plusieurs catégories :

- **les grands mammifères** à forte capacité de déplacement et aux exigences adaptées à leur taille : le Chevreuil et le Sanglier ;
- **les espèces de taille plus réduite**, plus ou moins mobiles selon les groupes et généralement plus exigeantes en termes de substrat que d'insertion globale dans le paysage : des mammifères de petite et moyenne taille, les amphibiens, les reptiles et les insectes ;
- **les espèces volantes** utilisant des structures paysagères comme repères visuels : des oiseaux, généralement de petite taille, et les chiroptères, notamment les espèces de bas et moyen vol et/ou forestières.

Le projet se trouve au cœur d'une vaste continuité longeant le Loing. Le projet n'affectera pas la continuité boisée en préservant les ripisylves. L'étang sur lequel les panneaux seront installés garde sa fonctionnalité pour la faune, y compris pour les oiseaux (halte migratoire, hivernage) et pour les chauves-souris (territoire de chasse). Aucun dérangement n'est défini.

Risques de propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes

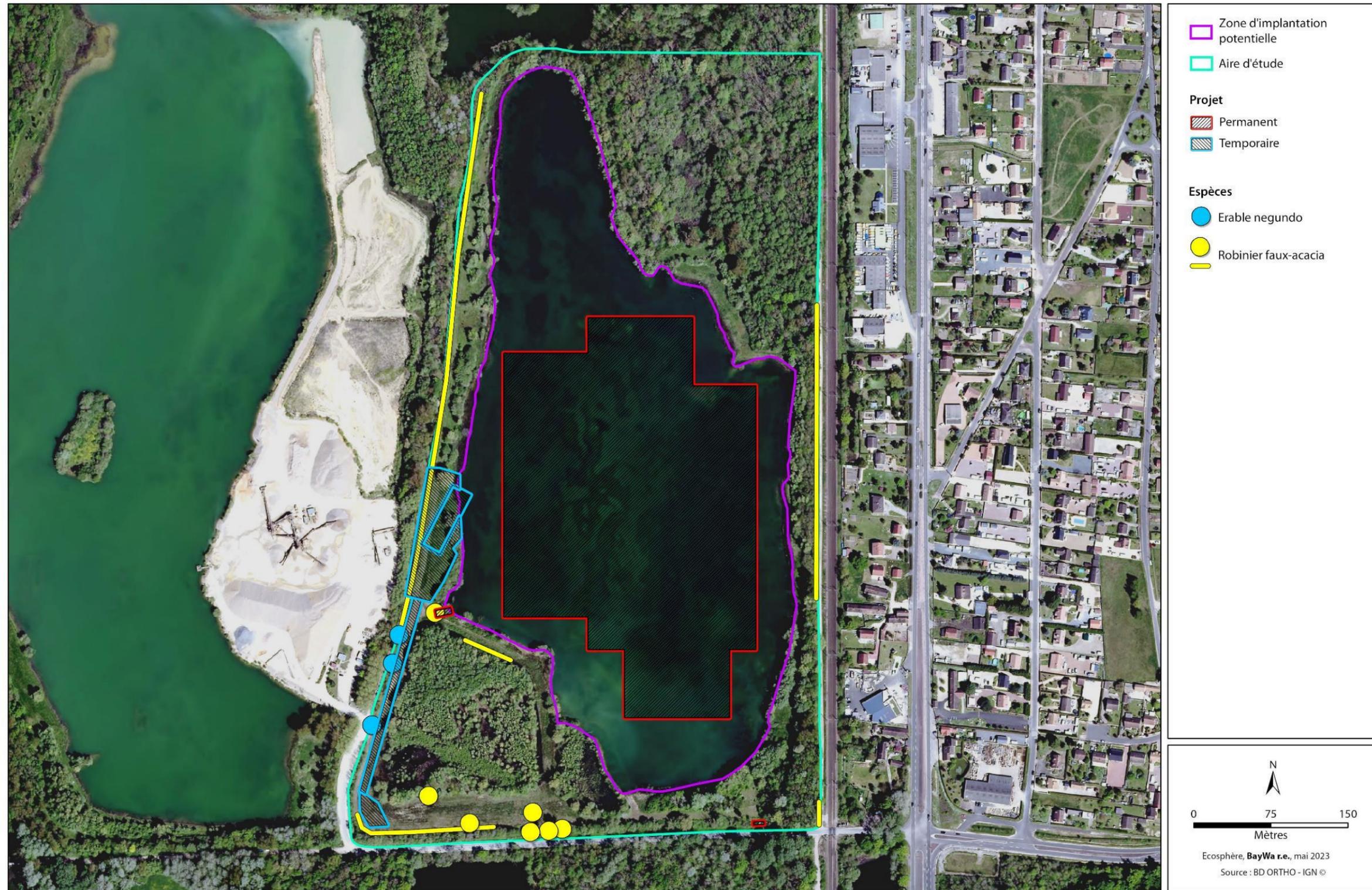
Dans l'aire d'étude, trois espèces envahissantes problématiques ont été observées : le Robinier faux-acacia, l'Érable negundo et l'Élodée de Nuttall. L'Érable negundo est principalement localisé au sud-ouest de la zone d'étude et n'est pas impacté par le projet. Les risques de prolifération pour ces espèces sont faibles. L'Élodée de Nuttall, présente sur la zone d'implantation ainsi qu'entre celle-ci et la berge, sera impactée par le projet et un risque de prolifération existe. **Des mesures pour éviter la prolifération de cette espèce sont donc définies.**

La majorité des stations de Robinier faux-acacia sont évitées par le projet néanmoins quelques pieds sont impactés. Des risques de prolifération sont assez élevés, **des mesures pour éviter la prolifération de cette espèce sont donc définies.**



Espèces exotiques envahissantes et projet

Projet de parc photovoltaïque flottant sur la commune de Dordives (45) - Étude d'impact écologique, évaluation des incidences Natura 2000 et diagnostic des zones humides



Carte 79 : Espèces exotiques envahissantes et projet (source : Ecosphère, 2023)

Projet de parc photovoltaïque de Dordives (45)
Permis de construire

4 - 2f Évaluation des services écosystémiques

La notion de services écosystémiques a été officiellement adoptée par la politique environnementale française dans la stratégie nationale de la transition écologique vers un développement durable (SNTEDD) 2015-2020, votée en conseil des ministres le 4 février 2015. Le principe de services écosystémiques apparaît comme l'une des quatre priorités de l'axe 1 : « Préserver la capacité des territoires à fournir et à bénéficier des services écosystémiques ». Plus récemment, ce principe a également été intégré dans le code de l'environnement par la loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (cf. article L. 110-1).

Même si une telle analyse paraît à ce jour irréalisable à l'échelle d'un seul projet photovoltaïque, expliquant qu'aucune évaluation spécifique ne soit ici traitée, on peut mentionner que la ZIP est actuellement constituée de multiples habitats naturels pour la plupart laissés à leur libre évolution. Les services écosystémiques sont principalement liés à la notion de réservoir de biodiversité, de production de bois et de stockage d'eau (zone d'expansion des crues du Loing). En imaginant une comparaison des services rendus avant-projet et après projet, il semble possible que ces derniers augmentent légèrement au profit du développement de services socio-culturels en lien avec l'activité du parc (panneau pédagogique, visite du site...) et en maintenant un état écologique favorable à l'expression d'une biodiversité patrimoniale.

4 - 2g Conclusion sur les impacts bruts

Sur le plan des habitats naturels, le projet aura un impact globalement négligeable car aucun milieu à enjeu n'est présent.

En ce qui concerne la flore, le projet aura un impact négligeable. Les cortèges en place sont dégradés et composés d'espèces communes.

Par ailleurs, concernant les espèces végétales exotiques envahissantes, un vrai risque de propagation existe pour 2 espèces (le Robinier faux-acacia et l'Élodée de Nuttall).

Sur les 19 espèces animales à enjeu recensées, aucune ne subit un niveau d'impact au-delà de faible.

Des mesures adaptées et proportionnées aux impacts sont tout de même définies en accord avec le porteur du projet dans les chapitres suivants pour éviter, réduire et compenser les impacts du projet.

4 - 3 MESURES D'ÉVITEMENT-REDUCTION

4 - 3a Mesures génériques d'évitement (ME1 et ME2)

On appliquera les mesures d'évitement suivantes :

- **ME 1 : Implantation des zones de dépôt (même temporaire), des accès, de la rampe, de la base vie, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique** (population de Pigamon jaune) – **codification CEREMA : E2.1b**;
- **ME 2 : Traitement approprié des résidus de chantier.** Un bordereau de suivi des déchets de chantier sera remis au Maître d'ouvrage en fin de chantier. Dans la mesure du possible, un circuit de valorisation/réutilisation sera mis en place pour les déchets comme les palettes ou les piquets en bois – **codification CEREMA : E3.1a.**

4 - 3b Mesures génériques de réduction en phase travaux et exploitation (MR1 à MR7)

- **MR 1 : Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier** (**codification CEREMA : R1.1c**)
Tous les secteurs sensibles situés à proximité des zones de travaux ou de stockage seront signalés par un balisage et si besoin un panneau d'avertissement afin d'alerter et sensibiliser le personnel de chantier. Il sera vérifié régulièrement et le cas échéant remis en état. Le balisage sera mis en place par un écologue.

Les stations à baliser sont les stations de Pigamon jaune.

Les dispositifs de balisage devront présenter les caractéristiques suivantes :

- être suffisamment résistants pour rester en place le temps de la phase travaux. On pourra utiliser des barrières de chantier, ou des piquets (en bois ou métalliques) avec filet suffisamment enfoncés dans le sol ;
- être suffisamment visibles. À cet effet, l'usage de bombes fluo ou de rubalise (risque de pollution, génération de déchets) devra être limité au strict nécessaire.
- L'ensemble des dispositifs de balisage devra être démonté et évacué en fin de phase travaux.



Figure 188 : Balisage avec un filet (E. Brunet, Ecosphère)

Les emprises où les entreprises pourront circuler/stationner se trouveront en dehors de ces zones balisées.

- **MR 2 : Adaptation du planning des travaux (déboisement, base chantier, mise en place des panneaux) aux périodes de sensibilité de la faune (codification CEREMA : R3.2a)**

Cette mesure concerne essentiellement les vertébrés à travers le risque de destruction d'individus et de perturbation des individus et/ou des territoires liés aux travaux de création du parc photovoltaïque flottant. Afin d'éviter ces risques, la préparation du terrain (dégagement des emprises, création des pistes...) devra débuter hors période où des risques de destruction d'individus d'espèces protégées et/ou à enjeu existent, soit entre début août et fin octobre. Il faudra donc éviter la période de nidification/reproduction et d'hibernation (oiseaux, mammifères, amphibiens et reptiles) où les individus sont cantonnés/immobiles et inaptes à éviter les engins.

Cette mesure permet d'éviter la destruction et le dérangement des couvées ou nichées et de réduire le risque de destruction d'individus léthargiques du fait de l'hibernation (capacité limitée à fuir et à survivre suite au dérangement).

Le tableau ci-après présente les périodes de travaux recommandées en fonction des groupes d'espèces concernés par le projet.

Groupe	Période sensible / Période sans contrainte particulière											
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Oiseaux nicheurs			Reproduction									
Amphibiens et reptiles	Hibernation		Reproduction								Hibernation	

Tableau 64 : Recommandations de périodes d'intervention (source : Ecosphère, 2023)

- **MR 3 : Utilisation d'espèces indigènes pour les plantations et les ensemencements (codification CEREMA : R2.1q)**

Pour la création de « jardinière d'hélophytes » envisagée au niveau des pares vagues, on utilisera un mélange d'espèces indigènes adaptées aux conditions écologiques locales. L'objectif est de créer des habitats de plaines eaux pour les macroinvertébrés (zone de croissance, reproduction et d'émergence), les insectes terrestres et de servir d'écran visuelle depuis la berge.

- **MR 4 : Réduction des effets de l'éclairage en cas de chantier nocturne (codification CEREMA : R2.1k)**

L'éclairage artificiel est une source de dérangement et de fragmentation pour la faune (Sordello et al. 2014) : espèces attirées et désorientées par la lumière (par exemple certains insectes, les oiseaux migrants...), espèces lucifuges se détournant des secteurs lumineux pour accéder à leurs zones vitales (comme certaines chauves-souris), modification de la physiologie et du comportement (périodes d'activité...), altération d'équilibres par les espèces favorisées par la lumière (concentration de proies au détriment de celles-ci), etc.

Afin d'éviter un impact supplémentaire dû à l'ajout d'un éclairage artificiel qu'il soit temporaire ou permanent, **les travaux nocturnes seront évités et aucun éclairage permanent ne sera installé en phase exploitation.**

Si un éclairage s'avère indispensable, celui-ci devra être étudié pour limiter au maximum le dérangement sur la faune selon plusieurs paramètres :

- Déclenchement : favoriser un déclenchement manuel (interrupteurs) et bannir l'éclairage continu, à défaut utiliser un système de déclenchement avec détecteur de présence et sélectionner les plages horaires où l'éclairage s'avère indispensable ;

- Direction de la lumière : favoriser une orientation des faisceaux vers le bas et cibler au maximum la diffusion de la lumière vers les secteurs à éclairer. On évitera tout particulièrement les éclairages en direction de la périphérie de la zone de travaux ou vers les lisières boisées ;
- Caractéristiques de la lumière : éviter les LEDs (économiques en énergie mais à très large spectre et fortement attractives/répulsives pour la faune) et se diriger plutôt vers des ampoules à spectre étroit ; maintenir une luminosité réduite.

Dans tous les cas, le travail de nuit sous éclairage sera proscrit en mai-juin, période sensible de la reproduction des chauves-souris. La limitation est peu gênante puisqu'à cette période, il est possible de travailler dès 6 h et jusqu'à 22 h environ. Des éclairages ponctuels restent possibles au besoin (arrivée et installation d'engins, éclairage limité au droit d'un poste de travail).

- **MR 5 : Mise en pratique des mesures de prévention classiques des pollutions (codification CEREMA : R2.1d)**
 - si ce n'est pas déjà le cas, formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur les procédures à suivre en cas d'incident ;
 - présence d'un kit anti-pollution dans chacun des engins ;
 - utilisation d'un parc d'engins (dumpers, engins d'extraction et d'entretien du convoyeur...) de bonne qualité avec un contrôle régulier et un entretien des véhicules sur des aires étanches.
 - des matériels d'interception d'une pollution accidentelle (produits absorbants, filtres à pailles) seront mis en place. Ces dispositifs seront facilement accessibles et disposés de manière à pouvoir les mettre en œuvre rapidement en cas de survenue d'une pollution ;
 - si du béton est utilisé sur le site, mise en place d'un système adapté pour le nettoyage des toupies à béton afin d'éviter le ruissellement des eaux et le dépôt de béton dans les milieux environnants. Si besoin, formation des conducteurs des toupies pour la mise en application du système retenu ;
 - mise en place d'un ramassage régulier des déchets.
- **MR 6 : Interdiction de laver et de faire la vidange des engins à proximité de secteurs sensibles comme les stations de Pigamon jaune ou à proximité de l'étang (codification CEREMA : R1.1a) :** réaliser ces opérations sur des surfaces imperméables vouées à cette tâche. Les emplacements de lavage et de vidange seront définis en concertation avec l'écologue référent. Les eaux de lavage ne devront pas se déverser directement dans le milieu naturel. Elles devront être traitées avant rejet.
- **MR 7 : Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.) (codification CEREMA : R2.1r)**

Un travail du sol léger sera effectué sur les secteurs dépourvus d'infrastructures pérennes en cas de fort compactage du sol. Ils seront à décompacter afin de retrouver des conditions de sol proches des conditions initiales. Cette mesure s'appliquera notamment sur les secteurs de roselières, de prairies humides et de jonchaies impactées temporairement par le chantier. Ces habitats, et notamment la roselière, sont particulièrement résilients à une perturbation temporaire.

4 - 3c Mesures de réduction relatives aux espèces exotiques envahissantes (MI1 à MI5 – codification CEREMA : R2.1f)

Pour rappel, plusieurs espèces invasives sont présentes au sein de l'emprise du projet. En fonction des espèces, plusieurs types de mesures sont à prévoir. Les mesures de gestion seront majoritairement mises en place dès le début du chantier, lors de la préparation du terrain (entre août et septembre).

- **MI 1 : Sensibilisation et formation du personnel de chantier à la reconnaissance des espèces invasives présentes sur le chantier.**
- **MI 2 : Utilisation d'engins de chantiers non contaminés par des espèces invasives**

Afin d'éviter l'apport de nouvelles espèces sur le chantier, il sera important de veiller à ce que les engins ne proviennent pas de secteurs envahis par des espèces invasives et, de laver soigneusement ces engins avant leur arrivée sur le chantier. En effet, si des engins sont recouverts de quelques propagules, certaines espèces pourraient alors coloniser le chantier.

- **MI 3 : Balisage des espèces invasives**

En amont du début de chantier, conjointement à la mesure MR1, un balisage des stations d'espèces invasives devant être traitées sera réalisé.

- **MI 4 : Gestion du Robinier faux-acacia**

Ces espèces, lorsqu'elles sont agressées, se mettent à drageonner fortement et chaque drageon peut grandir de 2 m en 5 mois. Cette capacité peut engendrer d'importants dommages à l'installation et d'importantes pertes de production. Afin d'empêcher au maximum les repousses lors de l'exploitation du site, un arrachage mécanique des souches devra être effectué.

Dans un premier temps, l'ensemble des Robiniers faux-acacia devront être dessouchés en prenant soin d'extraire le maximum de système racinaire.

Les déchets verts provenant de l'espèce ne pourront pas être entreposés au sein de la zone projet, sous peine de créer un nouveau foyer, mais déposés dans une plateforme de compostage ou bien une unité de méthanisation.

- **MI 5 : Gestion de l'Élodée de Nuttall**

L'Élodée de Nuttall colonise la majorité du plan d'eau et le risque de transfert dans d'autres milieux est limité (oiseaux, crues, ...). Seules des mesures de protection seront mises en place. Aucune mesure de gestion n'est à ce jour envisagée.

Dans un premier temps, quelques précautions doivent impérativement être prises :

- prévoir un site de stockage pour l'élimination des tiges et des racines (bâches ou sacs plastique) ;
- **après chaque intervention, l'ensemble du matériel utilisé** (engins mécaniques ou manuels, chaussures, barges / bateau, ...) **devra soigneusement être nettoyé** sur la zone de stockage (ou autre zone imperméabilisée pour l'opération et située à proximité immédiate) **au jet haute-pression puis vérifié avant de quitter le site.**

Les déchets verts provenant de l'espèce ne pourront pas être entreposés au sein de la zone projet, sous peine de créer un nouveau foyer, mais déposés dans une plateforme de compostage ou bien une unité de méthanisation.

4 - 4 IMPACTS RESIDUELS APRES EVITEMENT ET REDUCTION

En ce qui concerne les habitats naturels, la flore et la faune, les mesures d'évitement et de réduction permettent de limiter les impacts résiduels qui atteignent un niveau **négligeable** et non significatif pour l'ensemble des espèces.

4 - 5 MESURES COMPENSATOIRES

Le projet n'aura aucun impact résiduel significatif sur des espèces végétales, animales ou bien sur des habitats naturels à enjeux et sur les milieux ordinaires. C'est pourquoi aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

4 - 6 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA1 A MA6)

Ces mesures viennent en complément des mesures ERC définies précédemment. Elles visent à favoriser l'insertion du projet dans son environnement et à prendre également en compte la nature plus ordinaire aux différentes phases du projet.

- **MA1 : Formation des responsables de chantier – codification CEREMA : A6.1a :** une formation des responsables de chantier à la prise en compte des problématiques écologiques lors des travaux sera réalisée. Les mesures définies au moment de l'étude d'impact peuvent en effet paraître obscures, et parfois inutiles, pour les personnes chargées du chantier. La pédagogie est dans ce cadre un atout augmentant les chances d'une mise en œuvre convenable des dispositifs prévus pour réduire les impacts sur le milieu naturel. La formation pourra également concerner les entreprises de travaux et toute personne susceptible d'intervenir de manière significative sur le site.
- **MA2 : Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales – codification CEREMA : A6.1a :** ce cahier des charges sera à destination des entreprises qui réaliseront les travaux. Il aura pour but de définir de manière concrète et précise les mesures de réduction des impacts sur les habitats, la flore et la faune, à mettre en œuvre lors des différentes phases du chantier et sera rédigé avec l'assistance d'un écologue. Il pourra ensuite être inclus dans le Plan de Respect des mesures Environnementales (PRE) des différentes entreprises.
- **MA3 : Gestion des milieux ouverts périphériques – codification CEREMA : A9 :** afin de maintenir les enjeux au sein des milieux ouverts périphériques de l'étang et notamment dans les cariçales, roselières et prairies humides, une gestion sera mise en place pour limiter le développement des ligneux. Cette gestion sera surtout appliquée sur les milieux ouverts de la berge est de l'étang.
- **MA4 : Mise en place de « jardinière d'hélophyte » – codification CEREMA : A9 :** la mise en place de jardinière d'hélophytes de pleine eau à environ 20 m linéaire du pourtour des panneaux (fixée au pare vague) permettra de servir d'écran visuel depuis la berge, de créer des habitats pour les insectes (aquatiques et terrestres) et de servir d'abris et de zone de croissance pour les alevins. Une fauche annuelle, à adapter selon les résultats du suivi, permettra de maintenir cet habitat favorable.

Ces jardinières seront créées sur le principe des radeaux flottants (plusieurs systèmes de radeau flottant existent). Une des solutions envisagées est la création d'une plateforme en bois avec des flotteurs encastrés dans la structure et des nattes d'hélophytes précultivées et fixées sur le dessus de la structure (Cf. photo). Des fagots de bois mort pourront également être installés sous les jardinières pour augmenter les potentialités de reproduction et de croissance de la faune piscicole ainsi que des macroinvertébrés. Les plantations seront réalisées avant la mise à l'eau des jardinières. Les espèces utilisées seront issues de préférence de souches régionales adaptées au contexte écologique. L'utilisation de cultivars ornementaux sera bannie. Il est préconisé d'utiliser plusieurs espèces en mélange, en prenant modèle sur les zones hélophytiques présentes en périphérie, par exemple le Roseau commun, le Jonc glauque, le Jonc diffus, le Jonc aggloméré, l'Iris des marais, la Laïche des marais ou encore la Salicaire.



Figure 189 : Exemple de radeau végétalisé (source : Marcanterra)

- MA5 : Mise en place de Biohut – codification CEREMA : A9 : la mise en place de biohut sous les pales permet de favoriser la reproduction et la croissance d'espèces lithophiles en créant un habitat qui leur est favorable.

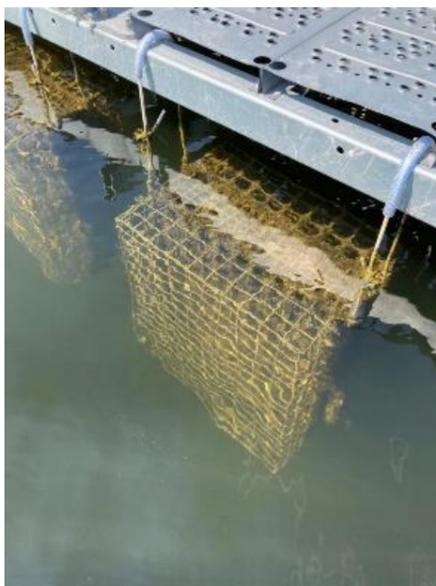


Figure 190 : Photo de Biohut et de son installation

- MA6 : Participation aux recherches de gîtes de chiroptères – codification CEREMA : A4.1b : compte tenu du nombre de contacts de Murin de Daubenton enregistré lors des écoutes passives mais également d'autres espèces comme les Noctules et les Pipistrelles, des gîtes sont présents à proximité de la zone d'étude, dans la vallée du Loing. Cette mesure consiste à contribuer à la recherche active de gîtes (en bâti – pont notamment ou arborés) dans un rayon de quelques kilomètres autour de la zone du projet.

4 - 7 MESURES DE SUIVIS (MS1 A MS3)

Les mesures de réduction et d'accompagnement doivent être couplées à un dispositif de suivi et d'évaluation destiné à assurer leur bonne mise en œuvre et garantir la réussite des actions prévues.

Ces suivis permettront de :

- disposer d'un état des lieux précis et régulier sur les milieux et les espèces présents dans l'emprise du projet ;
- s'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures et du respect des prescriptions d'ordre écologique ;
- mesurer l'efficacité des mesures mises en œuvre ;
- le cas échéant, proposer des mesures correctives ;
- réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion des résultats aux différents acteurs concernés par le projet (administrations, collectivités locales, propriétaires, etc.).

MS 1 : Suivi de chantier par un écologue

Le chantier sera suivi par un écologue afin d'accompagner le Maître d'ouvrage et les entreprises travaux dans la bonne mise en œuvre des mesures à vocation écologiques (éviter des stations d'espèces à enjeux...). Entre 7 et 10 passages seront réalisés pour assurer le suivi du chantier.

MS 2 : Mise en place d'un suivi écologique du site

Pour les milieux terrestres, ce suivi sera réalisé sur les 3 premières années après la mise en service du parc puis tous les 5 ans pendant toute la durée d'exploitation, par un expert en botanique et un expert en faune.

Lors de chaque année de suivi, il sera réalisé :

- 4 passages pour la faune (en décembre, janvier, mai, et juin) ;
- 2 passages pour la flore (en mai et en juin) ;
- un rapport de suivi.

Pour les milieux aquatiques, compte tenu de l'absence de recul et de la difficulté à quantifier les éventuels impacts sur la biocénose aquatique, plusieurs suivis seront instaurés afin de suivre les éventuelles évolutions de la biocénose aquatique.

Les compartiments étudiés dans le diagnostic d'état initial et les méthodologies de prélèvements et d'interprétation seront reprises à l'identique à savoir :

- 3 campagnes d'analyses physico-chimiques des eaux vis-à-vis des paramètres suivants : conductivité, pH, oxygène dissous (et saturation), température, dureté, MES, Nitrates, Nitrites, NTK, Ammonium, Phosphore, Chlorophylle a, phéopigments ;
- 3 campagnes d'analyses phytoplanctoniques avec calcul de l'indice IPlac ;
- 1 campagne d'inventaire piscicole (pêche aux filets, inventaires rivulaires par pêche électriques et ADNe) ;
- 1 campagne d'inventaires des macrophytes.

La difficulté résidera dans la mise en œuvre de certains protocoles (pose de filets maillants) et observation/prélèvements des herbiers aquatiques.

Ce suivi des milieux aquatiques sera mené tous les 2 ans sur les 10 premières années d'exploitation puis tous les 5 ans jusqu'à 30 ans d'exploitation. Dordives Energies se rapprochera des associations de pêche locale pour le suivi de la ressource halieutique de l'étang. L'association Roselière a été identifiée comme un des acteurs naturalistes locaux ayant les compétences et les protocoles adaptés aux suivis écologiques post-implantation sur ce type de milieux. Un conventionnement est en cours de discussion et devra être validé en étant étoffé avec la prise en compte des enjeux aquatiques (ressource halieutique notamment).

Si des mesures de valorisations sont implantées (« jardinière d'hélophytes », biohut), ces valorisations feront l'objet de suivis spécifique pendant les 10 premières années suivant les modalités listées ci-dessous :

- Suivi de reprise de la végétation (3 campagnes par ans pendant 2 ans puis une campagne par ans) ;
 - Pêche alevins (1 campagne par ans tous les ans durant les 3 premières années puis tous les deux ans).
 - La fréquence de l'ensemble de ces suivis pourra être ajustée en fonction des résultats obtenus et de la réussite des mesures de gestion mises en place.
- **MS 3 : Mise en place d'un suivi des paramètres oxygène et température**

Un suivi en continue sera réalisé par l'exploitant au droit de l'ouvrage pour les paramètres oxygène et température.

4 - 8 SYNTHÈSE, COUT ET CALENDRIER PREVISIONNEL DES MESURES ET SUIVIS

Mesure – code CEREMA	Intitulé	Localisation	Période de mise en œuvre	Coût
Mesures génériques d'évitement				
ME1 – E2.1b	Implantation des zones de dépôt (même temporaire), des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique	Stations de Pigamon jaune	Phase de travaux	Intégré au coût des travaux
ME2 – E3.1a	Traitement approprié des résidus de chantier	Zone de travaux et d'exploitation	Phase de travaux et d'exploitation	Intégré au coût des travaux
Mesures de réduction				
MR1 – R1.1c	Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier	Stations de Pigamon jaune	Phase de travaux	Intégré au coût des travaux
MR2 – R3.2a	Adaptation du planning des travaux aux périodes de sensibilité de la faune	Zone du projet	Phase de travaux	Intégré au coût des travaux
MR3 – R2.1q	Utilisation d'espèces indigènes pour les plantations et les ensemencements	Zone du projet	Phase de travaux et d'exploitation	Intégré au coût des travaux
MR4 – R2.1k	Réduction des effets de l'éclairage en cas de chantier nocturne	Zone du projet	Phase de travaux	Intégré au coût des travaux
MR5 – R2.1d	Mise en pratique des mesures de prévention classiques des pollutions	Zone du projet	Phase de travaux et d'exploitation	Intégré au coût des travaux

Mesure – code CEREMA	Intitulé	Localisation	Période de mise en œuvre	Coût
MR6 – R1.1a	Interdiction de laver et de faire la vidange des engins à proximité de secteurs sensibles	Etang et secteurs d'espèces à enjeux et/ou protégées	Phase de travaux	Intégré au coût des travaux
MR7 – R2.1r	Remise en état des emprises travaux	Zone de travaux	Phase de travaux	Intégré au coût des travaux
Mesures relatives aux espèces exotiques envahissantes				
MI1 – R2.1f	Sensibilisation et formation du personnel de chantier à la reconnaissance des espèces envahissantes présentes dans la zone d'exploitation et ses proches abords	Zone du projet	Phase de travaux	Environ 900 € / formation
MI2 – R2.1f	Utilisation d'engins non contaminés par des EEE	Zone du projet	Phase de travaux	Intégré au coût des travaux
MI3 – R2.1f	Balisage des EEE	Zone du projet	Phase de travaux	1 000 €
MI4 – R2.1f	Gestion du Robinier faux-acacia	Zone du projet	Phase de travaux	1 600 €
MI5 – R2.1f	Gestion de l'Elodée de Nuttall	Zone du projet	Phase de travaux	Intégré au coût des travaux
Mesures d'accompagnement				
MA1 – A6.1a	Formation des responsables de chantier	-	Phase travaux	Environ 900 € / formation
MA2 – A6.1a	Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales	-	Phase travaux	1 500 €
MA3 – A6.1a	Gestion des milieux ouverts périphériques	-	Phase exploitation	1 500 € / an
MA4 – A9	Mise en place de « jardinière d'hélophyte »	Pourtour des panneaux	Phase exploitation	Intégré au coût d'exploitation
MA5 – A9	Mise en place de Biohut	Pourtour des panneaux	Phase exploitation	Intégré au coût d'exploitation
MA6 – A4.1b	Participation aux recherches de gîtes de chiroptères	Rayon de quelques kilomètres autour du projet	Phase exploitation	Budget à définir annuellement

4 – 10 EFFETS CUMULES AVEC LES PROJETS ENVIRONNANTS

4 – 10a Notion d'effets cumulés

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités...). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets. C'est une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement. Les effets cumulés sur une entité donnée sont le résultat des actions passées, présentes et à venir.

L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures mais collectivement importantes :

- des impacts élémentaires faibles (par exemple des impacts secondaires) mais cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants peuvent engendrer des incidences notables : pollution des milieux, contamination des chaînes alimentaires, etc.
- le cumul d'impacts peut avoir plus de conséquences que la simple addition des impacts élémentaires (notion de synergie, effet décuplé).

4 – 10b Projets à prendre en compte

Le bureau d'étude Ecosphère a pris en compte les projets suivants pour l'analyse des impacts cumulés du projet sur le milieu naturel :

- Projet de parc photovoltaïque sur la commune de Nargis ;
- Projet de renouvellement et d'extension de la carrière Lafarge – Holcim sur la commune de Dordives ;
- Projet de ZAC à Ferrières-en-Gâtinais ;
- Projet de plateforme logistique à Ferrières-en-Gâtinais (aucune donnée disponible) ;
- Projet de parc photovoltaïque sur la commune de Souppes-sur-Loing.

L'ensemble des projets, en dehors de celui de la carrière Lafarge – Holcim, se développe sur des terrains agricoles ou sur des anciennes carrières occupées maintenant par des pelouses et des fourrés, abritant une faune et une flore différente du site de Dordives. **Aucun effet cumulé du projet de Dordives avec ces projets ne peut être défini.**

Concernant le projet de carrière, les impacts sont de nature différente vis-à-vis des impacts du projet photovoltaïque. **Aucun effet cumulé ne peut donc être défini.**

Mesure – code CEREMA	Intitulé	Localisation	Période de mise en œuvre	Coût
Suivis des travaux et des mesures				
MS1	Suivi du chantier par un écologue	Zone d'emprise du chantier et abords immédiats	Phase travaux	10 000 €
MS2	Mise en place d'un suivi écologique du site	Zone du projet	Phase exploitation	Suivi terrestre : environ 9 000 €/ suivi soit 72 000 € Suivi aquatique : environ 17 000 € / suivi soit 153 000€
MS3	Suivi des paramètres oxygène et température	Zone du projet	Phase exploitation	Intégré au coût d'exploitation

4 – 9 CONCLUSION SUR LES EFFETS DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS

Le projet n'aura globalement aucun impact négatif significatif sur les milieux naturels et les espèces animales ou végétales terrestres ou aquatiques. Il est même attendu une diversification des milieux et une plus-value pour les milieux aquatiques à l'issue du projet, dans le cadre des mesures de valorisation (amélioration de la ressource trophique, plantation d'une jardinière d'hélophytes).

4 - 11 SYNTHÈSE DES ENJEUX RÉGLEMENTAIRES LIÉS AUX ESPÈCES PROTÉGÉES

4 - 11a Généralités

Ce chapitre a pour objet de faire une synthèse de contraintes réglementaires liées aux espèces protégées et d'identifier les espèces nécessitant une demande de dérogation (à la destruction ou au dérangement d'espèces protégées).

Les enjeux, impacts et mesures concernant les espèces protégées rares ou menacées sont décrits en détail dans les chapitres précédents et repris de manière synthétique dans le tableau suivant.

Parallèlement à ces espèces, d'autres espèces protégées communes à très communes et non menacées risquent de subir des impacts et peuvent nécessiter des mesures. Dans la plupart des cas, ces mesures sont les mêmes que pour les espèces protégées rares ou menacées. Des mesures génériques d'évitement et de réduction sont également mises en œuvre afin de favoriser le maintien de la biodiversité ordinaire et des espèces protégées communes et non menacées. Les éventuelles mesures supplémentaires spécifiques sont, si besoin, également décrites dans le tableau suivant.

Il s'agit donc ici de définir si un dossier de demande de dérogation pour les espèces protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement est nécessaire et de lister les espèces concernées par ce dossier. Il s'agit également de justifier l'absence de demande pour les espèces non retenues.

4 - 11b Conclusion sur la nécessité de faire une demande de dérogation

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation et niveau d'enjeu	Rappel des principales mesures ERC prévues, nature et niveau de l'impact résiduel	Demande de dérogation et justification éventuelle
FLORE			
Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire , modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 (JORF du 14 décembre 1982, p. 11147), du 31 août 1995 (JORF du 17 octobre 1995, pp. 15099-15101), du 14 décembre 2006 (JORF du 24 février 2007, p. 62) et du 23 mai 2013 (JORF du 7 juin 2013, texte 24) fixant la liste des espèces végétales protégées au niveau national. Cette liste nationale est complétée par des listes régionales.			
Arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val de Loire complétant la liste nationale (JORF n°161 du 14 juillet 1993).			
Pigamon jaune <i>Protection régionale</i>	L'espèce se trouve dans les milieux ouverts autour de l'étang. Espèce non menacée (LC) et rare (R) en Centre-Val de Loire, niveau d'enjeu faible sur le site.	Le projet évite la totalité des stations, un balisage sera mis en place pour éviter tout impact (MR1). L'impact est nul sur l'espèce.	Non
Conclusion pour la flore : aucune demande de dérogation à la législation n'est nécessaire.			
MAMMIFERES TERRESTRES (hors chiroptères)			
Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (publié au JORF du 10 mai 2007) modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012 (paru au JORF du 6 octobre 2012).			
Aucun mammifère terrestre protégé n'a été recensé lors des inventaires.			
Conclusion pour les mammifères terrestres : aucune demande de dérogation à la législation n'est nécessaire.			
CHIROPTERES			
Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (publié au JORF du 10 mai 2007) modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012 (paru au JORF du 6 octobre 2012).			
Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle pygmée Sérotine commune Grand Murin Grand Rhinolophe Murin de Daubenton Oreillard gris <i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i>	Ces espèces chassent et transitent dans l'aire d'étude. Aucun gîte en bâti n'est présent dans l'aire d'étude. Le niveau d'enjeu varie de faible à assez fort.	Aucun gîte en bâti (ou secondairement arboricoles pour certaines espèces plus généralistes) ne sera détruit. Maintien d'une grande partie de l'étang en eau libre. Les berges seront toujours accessibles et les zones d'alimentation principales ne seront pas impactées. La quasi-totalité des habitats de l'aire d'étude seront conservés Dans ce contexte, les risques de destruction d'individus, la perte d'habitat comme la perturbation sont nuls. L'impact résiduel est nul.	Non

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation et niveau d'enjeu	Rappel des principales mesures ERC prévues, nature et niveau de l'impact résiduel	Demande de dérogation et justification éventuelle
<p>Barbastelle d'Europe Pipistrelle de Nathusius Noctule commune Noctule de Leisler Murin de Bechstein Oreillard roux</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Ces espèces chassent et transitent dans l'aire d'étude. Les arbres des milieux boisés sont globalement jeunes et dépourvus de cavités.</p> <p>Le niveau d'enjeu varie de moyen à assez fort.</p>	<p>Aucun gîte arboricole (ou secondairement en bâti pour certaines espèces plus généralistes) ne sera détruit. Maintien d'une grande partie de l'étang en eau libre. Les berges seront toujours accessibles et les zones d'alimentation principales ne seront pas impactées. La quasi-totalité des habitats de l'aire d'étude seront conservés Dans ce contexte, les risques de destruction d'individus, la perte d'habitat comme la perturbation sont nuls. L'impact résiduel est nul.</p>	<p>Non</p>
<p>Conclusion pour les chiroptères : le projet n'aura aucun impact significatif sur les chauves-souris protégées et leurs habitats et il ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations locales.</p>			
<p align="center">OISEAUX RECENSÉS DANS L'AIRES D'ÉTUDE OU SUSCEPTIBLES DE LA FRÉQUENTER</p> <p><i>Arrêté interministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (publié au JORF du 5 décembre 2009) modifié par l'arrêté du 21 juillet 2015 (paru au JORF du 28 juillet 2015).</i></p>			
<p>Bouscarle de Cetti</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>3 couples dans les ripisylves de l'aire d'étude. Niveau d'enjeu moyen (NT, assez rare).</p>	<p>Évitement des périodes sensibles lors des travaux (MR 2), impliquant un évitement du risque de dérangement. Maintien de son habitat de reproduction, aucune ripisylve occupée par l'espèce ne sera déboisée. L'impact résiduel est nul.</p>	<p>Non</p>
<p>Pic épeichette</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Un couple dans la saulaie arborée au sud-ouest de l'aire d'étude. Niveau d'enjeu moyen (NT, assez commun).</p>	<p>Évitement des périodes sensibles lors des travaux (MR 2), impliquant un évitement du risque de dérangement. Maintien de son habitat de reproduction, la saulaie arborée occupée par l'espèce ne sera déboisée. L'impact résiduel est nul.</p>	<p>Non</p>
<p>Mouette rieuse</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Nicheuse aux abords et susceptible de fréquenter le site. Niveau d'enjeu régional fort (EN, assez commune).</p>	<p>Évitement des périodes sensibles lors des travaux (MR 2), impliquant un évitement du risque de dérangement. Maintien d'une grande partie de l'étang en eau libre. L'impact résiduel est négligeable et non significatif.</p>	<p>Non</p>
<p>Bihoreau gris</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Nicheur aux abords et susceptible de fréquenter le site. Niveau d'enjeu régional assez fort (VU, assez rare).</p>	<p>Évitement des périodes sensibles lors des travaux (MR 2), impliquant un évitement du risque de dérangement. Les berges seront toujours accessibles et les zones d'alimentation principales ne seront pas impactées. L'impact résiduel est nul.</p>	<p>Non</p>
<p>Martin-pêcheur d'Europe</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Nicheur aux abords et susceptible de fréquenter le site. Niveau d'enjeu régional moyen (LC, assez commun).</p>	<p>Évitement des périodes sensibles lors des travaux (MR 2), impliquant un évitement du risque de dérangement. Les berges seront toujours accessibles et les zones d'alimentation principales ne seront pas impactées. L'impact résiduel est nul.</p>	<p>Non</p>

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation et niveau d'enjeu	Rappel des principales mesures ERC prévues, nature et niveau de l'impact résiduel	Demande de dérogation et justification éventuelle
<p>20 espèces protégées nicheuses dans l'aire d'étude : Coucou gris, Cygne tuberculé, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Grèbe castagneux, Grimpereau des jardins, Hypolaïs polyglotte, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange nonnette, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Rousserolle effarvate, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Espèces nicheuses dans les différents habitats de l'aire d'étude.</p> <p>Espèces non menacées et assez communes à très communes en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu faible.</p>	<p>Évitement des périodes sensibles lors des travaux (MR 2), impliquant un évitement du risque de dérangement.</p> <p>Maintien d'une grande partie de l'étang en eau libre.</p> <p>Les berges seront toujours accessibles et les zones d'alimentation principales ne seront pas impactées.</p> <p>Seuls quelques jeunes arbres (< 5) dépourvus d'anfractuosités seront abattus pour l'installation de la rampe de lancement à l'ouest et pour l'accès au poste de livraison au sud-est.</p> <p>L'impact résiduel est négligeable à nul.</p>	<p>Non</p>
<p>3 espèces protégées nichant aux abords et susceptibles de fréquenter l'aire d'étude pour leur alimentation : Bergeronnette grise, Rougequeue à front blanc, Serin cini</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Espèces nicheuses aux abords de l'aire d'étude.</p> <p>Espèces non menacées et communes à très communes en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu faible.</p>	<p>Il n'y aura aucun impact direct sur les milieux accueillant ces espèces.</p> <p>La distance des zones de nidification au projet est suffisante pour éviter tout dérangement des individus. Les travaux seront tout de même effectués hors période de nidification pour éviter tout impact sur les nichées (MR 2).</p> <p>La quasi-totalité des habitats de l'aire d'étude seront conservés.</p> <p>L'impact résiduel est nul.</p>	<p>Non</p>
<p>Conclusion pour les oiseaux : le projet n'aura aucun impact significatif sur les oiseaux protégés et leurs habitats et il ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations locales.</p>			
<p style="text-align: center;">AMPHIBIENS ET REPTILES</p> <p><i>Arrêté interministériel du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (publié au JORF n°0036 du 11 février 2021).</i></p>			
<p>Crapaud commun</p> <p><i>Protection nationale des individus</i></p>	<p>Cette espèce se reproduit dans la pointe nord de l'étang.</p> <p>Espèce très commune et non menacée en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu faible.</p>	<p>La circulation des engins sera très faible (chantier) à quasi nulle (exploitation) et limitée aux pistes. Les périodes de faible mobilité (hibernation) seront évitées lors des travaux (MR 2). L'éventuelle destruction accidentelle d'individus demeure anecdotique.</p> <p>La quasi-totalité de ses habitats est préservée et l'impact global sera négligeable à nul.</p> <p>L'impact résiduel est négligeable à nul et non significatif.</p>	<p>Non</p>
<p>Grenouille agile</p> <p><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Cette espèce se reproduit dans la pointe nord de l'étang ainsi que dans la saulaie marécageuse au sud-ouest.</p> <p>Espèce très commune et non menacée en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu faible.</p>	<p>La circulation des engins sera très faible (chantier) à quasi nulle (exploitation) et limitée aux pistes. Les périodes de faible mobilité (hibernation) seront évitées lors des travaux (MR 2). L'éventuelle destruction accidentelle d'individus demeure anecdotique.</p> <p>La quasi-totalité de ses habitats est préservée et l'impact global sera négligeable à nul.</p> <p>L'impact résiduel est négligeable à nul et non significatif.</p>	<p>Non</p>

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation et niveau d'enjeu	Rappel des principales mesures ERC prévues, nature et niveau de l'impact résiduel	Demande de dérogation et justification éventuelle
<p align="center">Couleuvre helvétique (ou à collier)</p> <p align="center"><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Cette espèce a été observée sur la berge sud-ouest, mais fréquente vraisemblablement toutes les rives de l'étang.</p> <p>Espèce très commune et non menacée en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu faible.</p>	<p>La circulation des engins sera très faible (chantier) à quasi nulle (exploitation) et limitée aux pistes. Les périodes de faible mobilité (hibernation) seront évitées lors des travaux (MR 2). L'éventuelle destruction accidentelle d'individus demeure anecdotique.</p> <p>La quasi-totalité de ses habitats est préservée et l'impact global sera négligeable à nul.</p> <p>L'impact résiduel est négligeable à nul et non significatif.</p>	<p align="center">Non</p>
<p align="center">Lézard des murailles, Lézard vert</p> <p align="center"><i>Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos</i></p>	<p>Ces deux espèces sont présentes sur les lisières externes de l'aire d'étude.</p> <p>Espèces communes à très communes et non menacées en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu faible.</p>	<p>La circulation des engins sera très faible (chantier) à quasi nulle (exploitation) et limitée aux pistes. Les périodes de faible mobilité (hibernation) seront évitées lors des travaux (MR 2). L'éventuelle destruction accidentelle d'individus demeure anecdotique.</p> <p>La quasi-totalité de leurs habitats est préservée et l'impact global sera négligeable à nul.</p> <p>L'impact résiduel est négligeable à nul et non significatif.</p>	<p align="center">Non</p>
<p>Conclusion pour les amphibiens et les reptiles : le projet n'aura aucun impact significatif sur les amphibiens et reptiles protégés et leurs habitats et il ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations locales.</p>			
<p align="center">INSECTES</p> <p><i>Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.</i></p>			
<p>Aucun insecte protégé n'a été recensé lors des inventaires.</p>			
<p>Conclusion pour les insectes : aucune demande de dérogation à la législation n'est nécessaire.</p>			

4 – 12 INCIDENCES DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000

4 – 12a Rappel du cadre juridique

Le réseau Natura 2000

La création du réseau Natura 2000 constitue le pivot de la politique communautaire de conservation de la nature. Chaque pays de l'Union Européenne doit identifier sur son territoire les zones naturelles les plus remarquables par leur richesse naturelle et décrire les moyens d'en assurer la conservation à long terme.

Le réseau Natura 2000 est donc un réseau d'espaces naturels visant à préserver les richesses naturelles de l'Union Européenne tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles. Il est composé :

- **des ZSC désignées au titre de la directive Habitats-Faune-Flore (92/43/CEE, complétée par 2006/105/CE)** concernant la protection des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages. Les annexes I et II de ce texte énumèrent respectivement les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire dont certains sont prioritaires (en voie de disparition). Cette directive a été transcrite en droit français par l'ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001. Avant d'être définitivement désignés en ZSC par arrêté ministériel, les sites Natura 2000 sont qualifiés de SIC – Sites d'Intérêt Communautaire (le statut réglementaire est équivalent) ;
- **des Zones de Protection Spéciales (ZPS) désignées au titre de la directive Oiseaux (2009/147/CE ex 79/409/CEE)** qui visent à assurer la préservation de toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen. L'Annexe I de ce texte énumère les espèces les plus menacées au niveau européen qui doivent faire l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat afin d'assurer leur survie et leur reproduction.

Pour maintenir ces zones dans un état de conservation favorable, les États Membres peuvent utiliser des mesures complémentaires, administratives ou contractuelles. L'objectif est de promouvoir une gestion adaptée des habitats tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que des particularités régionales et locales de chaque État Membre.

L'objectif de ce réseau est d'assurer la pérennité ou, le cas échéant, le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels, des habitats d'espèces de la Directive « Habitats » et des habitats d'espèces de la directive « Oiseaux ».

Ce réseau européen de sites Natura 2000 doit aussi contribuer à la mise en œuvre du concept de développement durable en cherchant à concilier au sein des sites qui le composent les exigences écologiques des habitats naturels et des espèces en cause avec les exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que les particularités régionales et locales. Ces sites ne sont donc pas des zones protégées d'où l'homme serait exclu, et encore moins des sanctuaires de nature. Ils sont simplement des espaces gérés avec tous les usagers, de telle sorte qu'ils puissent préserver leurs richesses patrimoniales et leur identité en maintenant les activités humaines.

Ainsi, la désignation des sites ne conduit pas les États Membres à interdire a priori les activités humaines, dès lors que celles-ci ne remettent pas en cause significativement l'état de conservation favorable des habitats et des espèces concernées.

Cadre réglementaire

Conformément aux articles 6.3 et 6.4 de la Directive « Habitats » (92/43/CEE) et aux dispositions réglementaires prévues aux articles L. 414-4 à L. 414-7 et articles R. 414-10 et R. 414-19 à R. 414-24 du Code de l'environnement et en référence au décret n° 2001-1216 du 20 décembre 2001 relatif à la gestion des sites Natura 2000, modifiant le code rural, une évaluation des incidences du projet sur l'état de conservation des espèces et des habitats d'intérêt

communautaire ayant justifié la désignation des sites potentiellement impactés doit être réalisée. Le Décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 et la circulaire du 15 avril 2010, relatifs à l'évaluation des incidences Natura 2000, ont précisé et modifié les modalités de constitution du dossier d'évaluation.

L'objectif est d'apprécier si le projet a ou non des effets significatifs dommageables sur l'état de conservation des habitats et/ou espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 (habitats et espèces indiqués dans le Formulaire standard des données). Les effets du projet sont également évalués en tenant compte des objectifs de conservation et de restauration définis dans les documents d'objectifs.

Contenu de l'évaluation des incidences

Le contenu de l'évaluation des incidences est défini par l'article R. 414-23 du code de l'environnement.

L'évaluation des incidences se fait au regard des objectifs de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (espèces animales et végétales), pour lesquelles le site a été désigné. C'est-à-dire au regard de l'ensemble des mesures requises pour conserver ou rétablir ces habitats et ces populations d'espèces de faune et de flore dans un état favorable à leur maintien à long terme.

L'évaluation des incidences porte sur les zones naturelles relevant des dispositions de la Directive « Habitats » 92/43/CEE du 21 mai 1992 et de la directive « Oiseaux » 79/409/CEE du 2 avril 1979. La transposition en droit français de ces directives a été achevée par les articles L.414-1 à 7 et les articles R.414-1 et suivants du Code de l'Environnement.

Cette analyse d'incidences est menée conformément aux articles 6.3 et 6.4 de la Directive « Habitats » ainsi qu'au décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000, complété par la circulaire du 15 avril 2010.

Ces dispositions prévoient que les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou installations, lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site.

Le dossier d'évaluation des incidences comprend :

- une première partie (évaluation préliminaire) consacrée à la description du projet (incluant une carte de sa localisation par rapport aux sites Natura 2000) et à l'analyse de ses éventuels effets notables, temporaires ou permanents, directs ou indirects, sur les habitats naturels et les espèces ayant justifié la désignation du site. S'il apparaît que le projet n'engendre aucun effet notable dommageable sur l'état de conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000, l'évaluation des incidences se termine avec cette évaluation préliminaire. Dans le cas contraire, après une analyse des incidences attendues, la deuxième partie doit être développée ;
- une deuxième partie consacrée aux mesures proposées pour supprimer ou réduire les effets dommageables notables du projet (évaluation détaillée première partie) sur les objectifs de conservation du site Natura 2000 et à l'exposé des éventuels effets dommageables résiduels après la mise en œuvre des mesures précitées. Si malgré les mesures proposées, l'incidence résiduelle reste significative sur l'état de conservation des habitats et des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000, le dossier doit comprendre également une troisième partie relative à la justification et aux mesures compensatoires ;
- **si les mesures prévues à la deuxième étape précitée ne suffisent pas** pour supprimer ou réduire les effets significatifs dommageables du projet sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura 2000, une troisième partie (**évaluation détaillée deuxième partie**) consacrée à l'exposé des raisons de l'absence de solution alternative satisfaisante (description des solutions alternatives), de la justification de la réalisation du projet et des mesures

compensatoires prévues pour maintenir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ainsi que de l'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge par le maître d'ouvrage.

L'effet notable dommageable doit être apprécié à la lumière des caractéristiques et des conditions environnementales spécifiques du site concerné par le projet, compte tenu particulièrement des objectifs de conservation et de restauration définis dans le DOCOB (Document d'Objectifs).

L'atteinte à l'état de conservation d'un habitat ou d'une espèce ayant justifié la désignation du site constitue un effet dommageable notable. Dans ce cas, le projet remet en cause l'intégrité écologique du site Natura 2000.

L'état de conservation est apprécié en fonction de la vulnérabilité des habitats et des espèces dans leur aire de répartition naturelle.

L'évaluation des incidences doit répondre au principe de proportionnalité, c'est-à-dire en relation avec l'importance (a priori) des effets du projet sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire qui ont justifié la désignation du site Natura 2000 (Art. R 414-23).

D'après l'article R. 414-23 du code de l'environnement modifié par le décret n°2010-365 du 9 avril 2010, le dossier d'évaluation des incidences doit comprendre a minima :

- une présentation simplifiée du projet avec une carte de localisation par rapport au réseau Natura 2000 ;
- un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000.

4 - 12b Évaluation des incidences

Localisation du projet par rapport au réseau Natura 2000

Dans un rayon de 5 km autour du projet se trouvent trois ZSC :

- la ZSC « Sites à chauves-souris de l'est du Loiret » (code FR2402006), localisée à 2,3 km au nord-est (pour le noyau le plus proche) ;
- la ZSC « Sites à chiroptères de Darvault, Mocpoix et Saint-Nicolas » (code FR1102009), localisée à 2,7 km au nord-ouest (pour le noyau le plus proche) ;
- la ZSC « Rivières du Loing et du Lunain » (code FR1102005), localisée à 3,4 km au nord-ouest.

Dans un rayon de 5 à 20 km se trouvent deux ZSC et deux ZPS :

- la ZSC « Marais de Bordeaux et Mignerette » (code FR2400525), localisée à 12,6 km au sud-ouest ;
- la ZSC « Massif de Fontainebleau » (code FR1100795), localisée à 14,4 km au nord-ouest ;
- la ZPS « Massif de Fontainebleau » (code FR1110795), localisée à 14,4 km au nord-ouest ;
- la ZPS « Étang de Galetas » (code FR2612008), localisée à 18,9 km au sud-est.

Le projet est-il susceptible d'avoir des incidences sur le réseau Natura 2000 ?

Le noyau le plus proche de la ZSC « Sites à chauves-souris de l'est du Loiret » (code FR2402006) est situé à une distance relativement conséquente du projet (2,3 km au sud-ouest). Cette entité est séparée du projet par l'agglomération de Dordives, ce qui constitue en partie un obstacle dans le déplacement des chiroptères.

La ZSC « Sites à chiroptères de Darvault, Mocpoix et Saint-Nicolas » (code FR1102009) ainsi que la ZSC « Rivières du Loing et du Lunain » (code FR1102005) sont également situées à une distance relativement conséquente du projet (2,7 km et 3,4 km au nord-ouest). L'autoroute A77 forme une barrière difficilement franchissable entre la zone du projet et ces deux entités.

Les liens fonctionnels pouvant relier ces trois ZSC à la zone du projet sont très dégradés, principalement par l'anthropisation des milieux (urbanisation, autoroute...). Par ailleurs, aucun milieu naturel de la Directive « Habitats » n'a été inventorié dans l'aire d'étude. Seules 4 espèces de chauves-souris citées à l'annexe II (Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Grand Rhinolophe, Murin de Bechstein) transitent occasionnellement le long des ripisylves de l'étang du projet. Ces milieux seront en quasi-totalité conservés en l'état. Seuls quelques jeunes arbres dépourvus d'anfractuosités seront abattus pour l'installation de la rampe de lancement à l'ouest et pour l'accès au poste de livraison au sud-est). **Ceci ne modifiera en rien les possibilités de déplacement des chauves-souris localement.**

Par conséquent, **le projet n'aura aucune incidence sur les ZSC « Sites à chauves-souris de l'est du Loiret », « Sites à chiroptères de Darvault, Mocpoix et Saint-Nicolas » et « Rivières du Loing et du Lunain ».**

Les quatre autres sites Natura 2000 sont localisés à grande distance du projet, séparés de celui-ci par de grandes plaines agricoles, par de vastes massifs forestiers et par des zones urbaines. **Ces quatre sites n'ont en tout état de cause aucun lien fonctionnel avec le projet.** Il s'agit de :

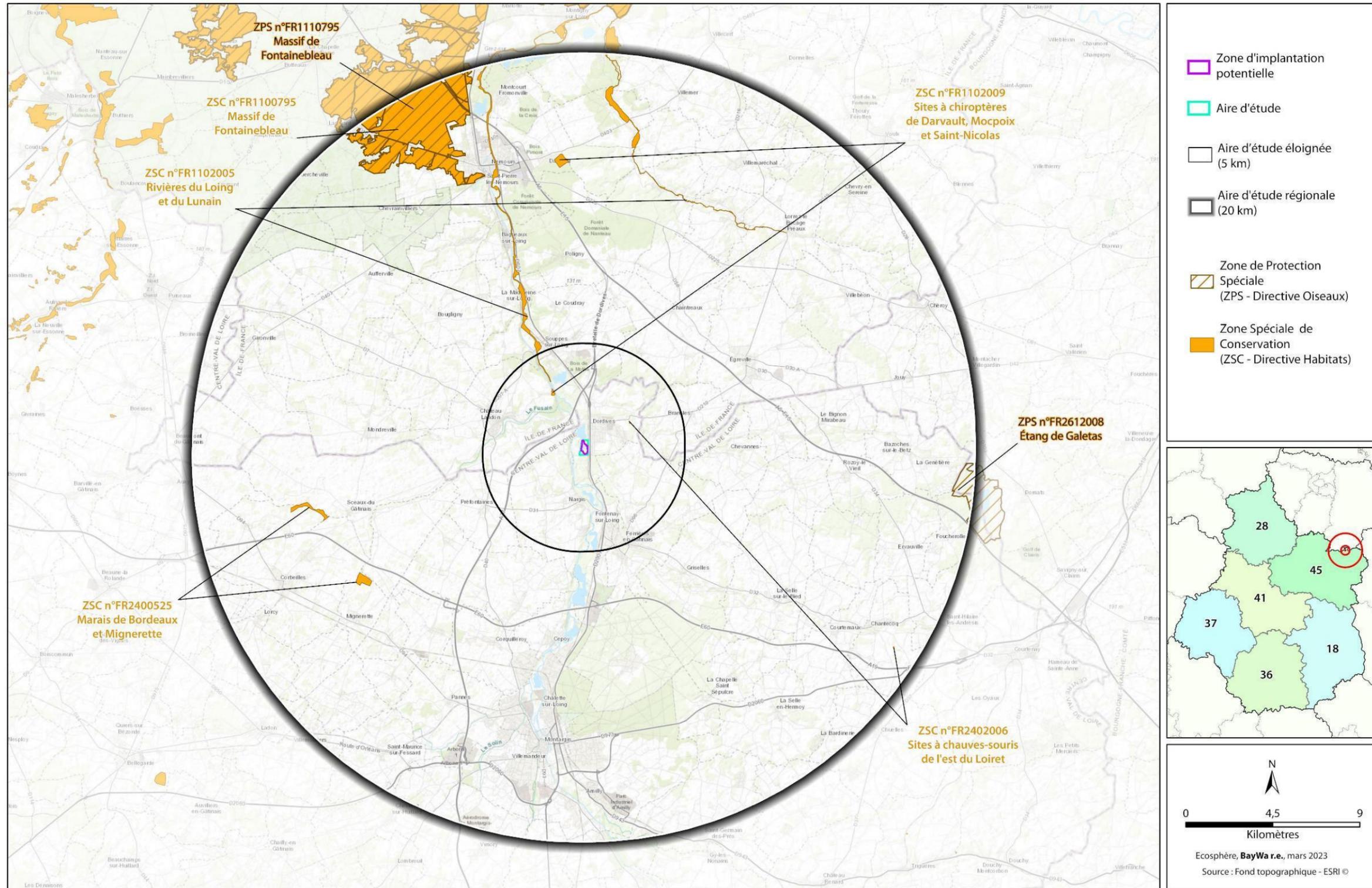
- la ZSC « Marais de Bordeaux et Mignerette » (code FR2400525), localisée à 12,6 km au sud-ouest ;
- la ZSC « Massif de Fontainebleau » (code FR1100795), localisée à 14,4 km au nord-ouest ;
- la ZPS « Massif de Fontainebleau » (code FR1110795), localisée à 14,4 km au nord-ouest ;
- la ZPS « Étang de Galetas » (code FR2612008), localisée à 18,9 km au sud-est.

En conclusion, le projet n'aura aucune incidence sur le réseau Natura 2000.



Sites Natura 2000

Projet de parc photovoltaïque flottant sur la commune de Dordives (45) - Étude d'impact écologique, évaluation des incidences Natura 2000 et diagnostic des zones humides)



Carte 80 : Sites Natura 2000 (source : Ecosphère, 2023)



4 – 13 DIAGNOSTIC DES ZONES HUMIDES

4 – 13a Contexte réglementaire

L'article L.211-1 du code de l'environnement, qui instaure et définit l'objectif d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, vise entre autre à assurer la préservation des zones humides, dont il donne la définition suivante : « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'arrêté du 30 janvier 2007 a été abrogé par décret du 22 mars 2007 et stipule que : « *Les dispositions de l'article R211-108 ne sont pas applicables aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales* ».

Méthode d'inventaire introduite par l'arrêté du 24 juin 2008

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'Environnement. La circulaire du 18 janvier 2010, relative à cet arrêté, détaille la méthodologie à appliquer pour statuer sur le caractère humide ou non d'une zone. Les critères d'évaluation sont fondés sur les habitats, la flore et la pédologie.

Selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, un espace peut être considéré comme zone humide lorsque **la végétation**, si elle existe, est caractérisée :

- soit par des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2 de l'arrêté.
- soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 de cet arrêté et complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le Préfet de région sur proposition du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
- les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2.

Après avis du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, le préfet peut exclure, pour certaines communes, les classes IVd et/ou Va du GEPPA et les types de sol associés de la liste des sols caractéristiques des zones humides. Un tel arrêté préfectoral n'existe pas pour les communes du Centre-Val de Loire.

4 – 13b Méthode appliquée

L'identification des zones humides s'organise habituellement selon les étapes suivantes :

Synthèse des données bibliographiques

Dans un premier temps, une analyse des sources bibliographiques est réalisée afin de rassembler toutes les données concernant les zones humides disponibles au sein de la zone projetée et ses abords : zones humides probables de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, SAGEs, données de l'INRA d'Orléans et de l'Agrocampus de Rennes, etc. Cette recherche permet notamment d'orienter le plan d'échantillonnage pour les sondages pédologiques.

Investigations de terrain

Sur la base de la pré-cartographie établie à partir des données bibliographiques, des investigations de terrain sont menées. Le protocole d'identification et de délimitation des zones humides sur le terrain comportera les étapes décrites ci-dessous.

Caractérisation des habitats déterminants de zone humide

Cette analyse a pour objectif d'identifier, à partir de la cartographie des formations végétales, des codes Corine Biotope et de la nomenclature phytosociologique :

- **les habitats caractéristiques de zones humides** (habitats « H. ») figurant à l'annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008. Ceux-ci sont automatiquement considérés comme zone humide sans qu'il soit nécessaire de réaliser un relevé floristique ou un sondage pédologique ;
- les habitats caractéristiques pour partie de zones humides (habitats « p. ») et présumés ou suspectés humides à la suite des inventaires de terrain. Ceux-ci font l'objet d'un relevé floristique ou d'un relevé pédologique pour statuer sur leur caractère de zone humide ou non ;
- les habitats caractéristiques pour partie de zones humides (habitats « p. ») et dont le caractère non humide a été confirmé par les inventaires de terrain (friche xérophile par exemple). Ceux-ci sont automatiquement considérés comme zone non humide sans qu'il soit nécessaire de réaliser un relevé floristique ou un sondage pédologique ;
- **les habitats non caractéristiques de zones humides mais présumés ou suspectés humides à la suite des inventaires de terrain.** Ceux-ci font l'objet d'un relevé floristique ou d'un relevé pédologique pour statuer sur leur caractère de zone humide ou non ;
- les habitats non caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 et dont le caractère non humide a été confirmé par les inventaires de terrain (pelouse calcaire xérophile par exemple). Ceux-ci sont automatiquement considérés comme zone non humide sans qu'il soit nécessaire de réaliser un relevé floristique ou un sondage pédologique.

Réalisation de relevés floristiques

Dès qu'un habitat « p. » ou qu'un groupement végétal peu typé est rencontré, un relevé phytoécologique doit être effectué afin de vérifier si les espèces déterminantes de zones humides y sont dominantes.

Pour cela, **une liste d'espèces indicatrices de zones humides est répertoriée à l'annexe 2.1 de l'arrêté**, complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le Préfet de région sur proposition du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique.

Le protocole de relevé est le suivant :

- sur une placette circulaire (d'un rayon minimal de 10 m) globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, **effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation** (herbacée, arbustive ou arborescente) ;
- pour chaque strate, établir une liste par ordre décroissant des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate concernée ;
- ajouter (si cela n'est pas déjà fait) les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 % ;
- regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues ;
- **examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste.** Si la moitié au moins figure dans la liste des espèces déterminantes de zone humide alors la végétation peut être qualifiée d'hygrophile ;

En cas de variations importantes de la flore au sein de l'habitat, plusieurs relevés peuvent y être réalisés sur un transect perpendiculaire à la limite présumée de la zone humide. **Chaque relevé de végétation est localisé au GPS.**

Réalisation de relevés pédologiques

L'analyse pédologique consiste en la réalisation de sondages pédologiques à la tarière à main, de préférence au printemps ou en automne, et l'analyse de la carotte.

Elle porte essentiellement sur la recherche des traces d'hydromorphie (horizons à gley ou pseudo-gley, etc.). Les profils sont décrits avec mention des profondeurs d'apparition des éléments les plus caractéristiques.

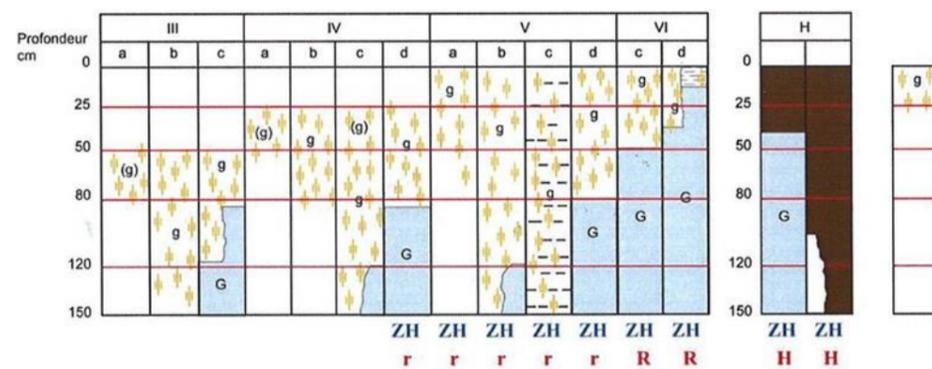
La profondeur du profil est au maximum de 1,2 m et les sondages sont géoréférencés afin de pouvoir délimiter précisément les contours des zones humides. Lorsque cela est nécessaire, plusieurs sondages sont réalisés selon un transect perpendiculaire à la limite présumée de la zone humide.

En cas d'impossibilité de réaliser un sondage à la tarière à main, compte-tenu de la nature du sol, un deuxième sondage est localisé à proximité. En cas de nouvelle impossibilité, le sondage est réputé achevé et les causes sont relevées.

La liste des types de sols déterminants de zone humide suit la dénomination scientifique du Référentiel pédologique, AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008. Cette liste est résumée dans le schéma ci-dessous et correspond :

- **tous les histosols** (sols tourbeux) car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées [classes d'hydromorphie H du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981, modifié)] ;
- **à tous les réductisols** car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol (classes VI c et d du GEPPA) ;
- **aux autres sols caractérisés par des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur** dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (classes V a, b, c et d du GEPPA)
- **aux autres sols caractérisés par des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur** dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, avec apparition de traits réductiques entre 80 et 120 cm de profondeur (classe IV d du GEPPA).

Pour certains types de sol (fluviosol et podzol), l'excès d'eau prolongée ne se traduisant pas par des traits d'hydromorphie facilement reconnaissables, une expertise des conditions hydrogéomorphologiques doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres du sol.



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

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon réductique (gley)
- H Histosols R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 191 : Morphologie des sols correspondant à des zones humides (source : Ecosphère, 2023)



Figure 192 : Sondage pédologique à la tarière manuelle (source : Ecosphère, 2023)

Lorsqu'il n'y a pas de végétation (cas des cultures par exemple) ou que, malgré la présomption de zone humide, le relevé floristique n'a pas permis de trancher, un sondage pédologique est réalisé afin de détecter la présence de traits rédoxiques ou réductiques selon les critères précités.

Affinage du contour des zones humides

La délimitation précise des zones humides est un exercice difficile du fait de la nature même de ces milieux. De nombreuses zones humides sont soumises à des variations plus ou moins saisonnières ou aléatoires qui peuvent les faire passer d'un état sec à un état temporairement humide.

Enfin, les aménagements hydrauliques et les activités humaines, notamment agricoles, peuvent modifier leur aspect, jusqu'à masquer leur caractère humide.

Par ailleurs, la délimitation varie fortement en fonction de l'échelle d'analyse du fait du caractère fractal des zones humides. Le contour des zones humides est fondé sur les critères suivants :

- **les habitats naturels et/ou la flore identifiés comme déterminants de zone humide** (la frontière entre une unité de végétation humide et une unité de végétation non humide) ;
- **les résultats des relevés pédologiques** (passage d'un relevé positif à un relevé négatif avec toutefois une analyse du contexte local) ;
- la topographie et le contexte local ;
- l'analyse fine du terrain in situ.

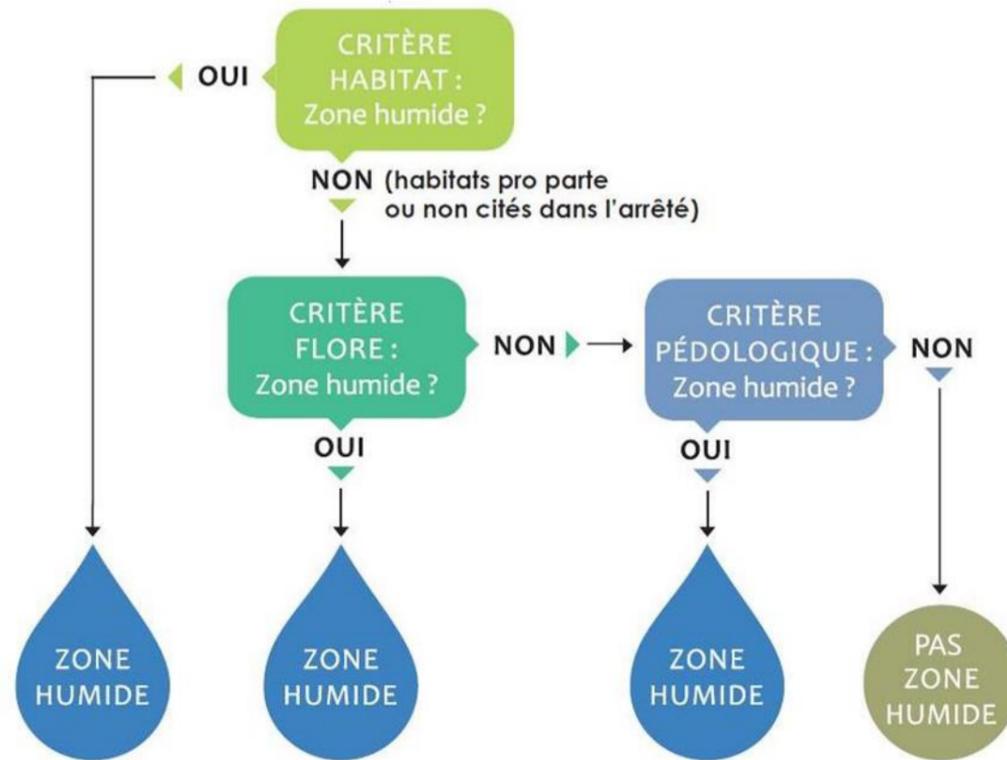


Figure 193 : Démarche pour l'inventaire des zones humides (source : Ecosphère, 2023)

4 - 13c Présentation des résultats

Bilan des connaissances bibliographiques

Les bases de données suivantes ont été consultées :

- la BD Carthage pour les cours d'eau ;
- les données sur les zones à dominante humides du bassin Seine - Normandie ;
- les données de l'INRA d'Orléans et de l'AgroCampus de Rennes relatives aux zones humides potentielles de France métropolitaine.

D'après les données de l'INRA d'Orléans et de l'AgroCampus de Rennes, l'ensemble de la zone d'étude est en **potentialité assez forte à très forte**. L'étang est bien identifié en plan d'eau.

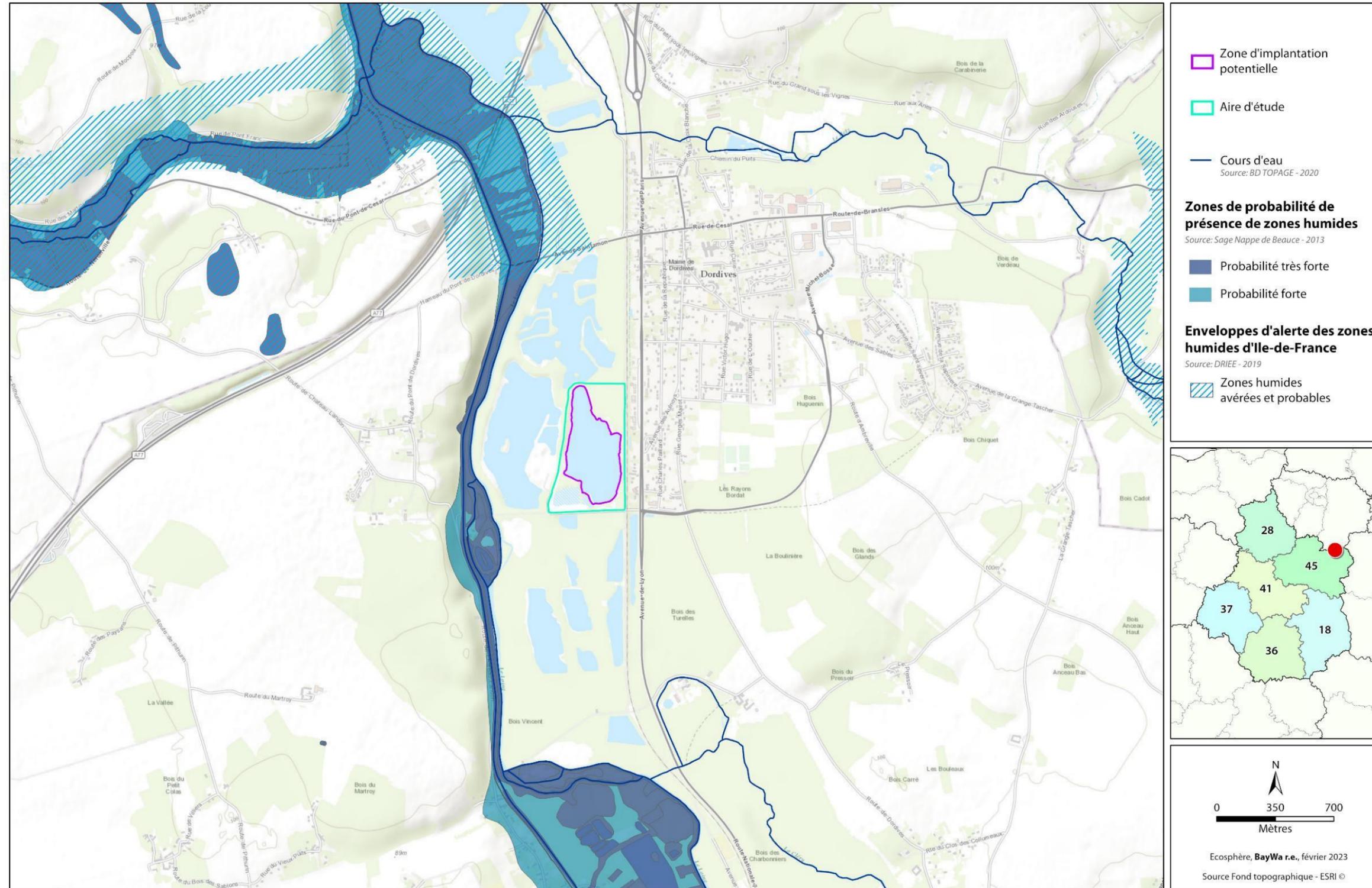
D'après les données de l'Agence de l'Eau, l'ensemble de la zone d'étude présente une **potentialité de présence de zones humides**.

Le site (hors étang) présente donc de fortes potentialités d'être en zone humide d'après les données de pré-localisation des zones humides.



Zones à dominante humide (Carte 1)

Projet de parc photovoltaïque flottant sur la commune de Dordives (45) - Étude d'impact écologique, évaluation des incidences Natura 2000 et diagnostic des zones humides

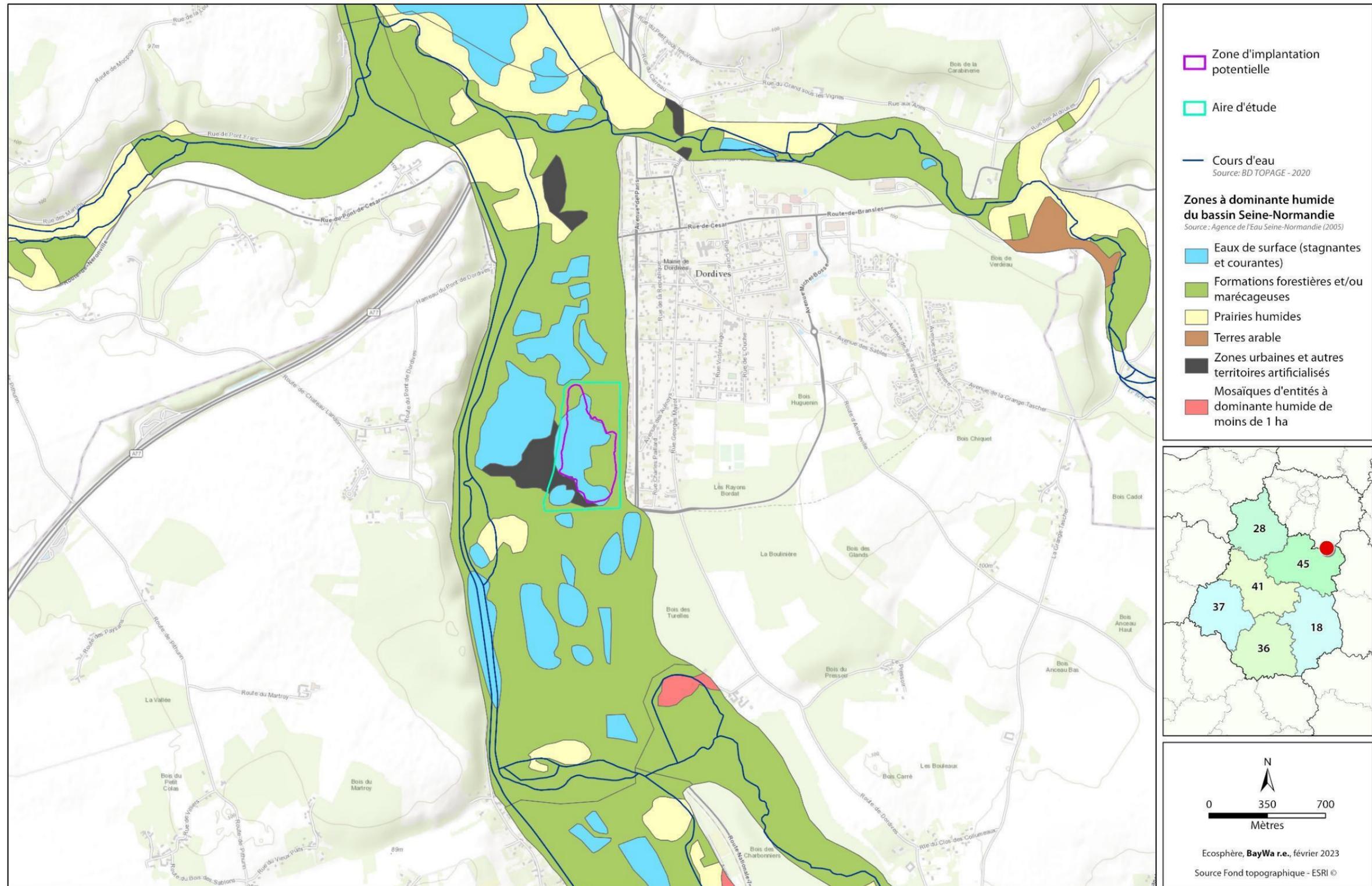


Carte 81 : Zones à dominante humide - Carte 1 (source : Ecosphère, 2023)



Zones à dominante humide (Carte 2)

Projet de parc photovoltaïque flottant sur la commune de Dordives (45) - Étude d'impact écologique, évaluation des incidences Natura 2000 et diagnostic des zones humides



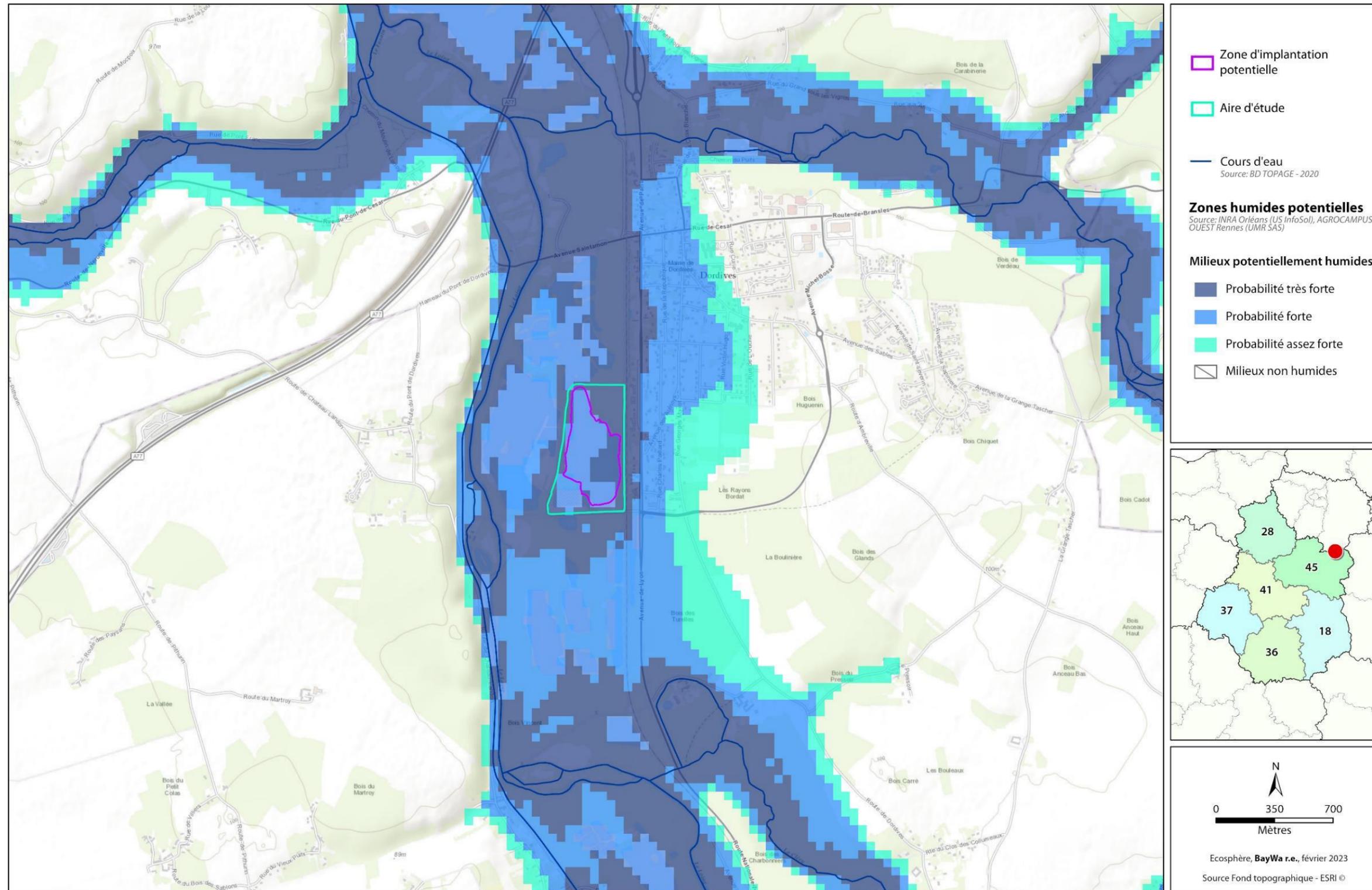
Carte 82 : Zones à dominante humide – Carte 2 (source : Ecosphère, 2023)

Projet de parc photovoltaïque de Dordives (45)
Permis de construire



Zones à dominante humide (Carte 3)

Projet de parc photovoltaïque flottant sur la commune de Dordives (45) - Étude d'impact écologique, évaluation des incidences Natura 2000 et diagnostic des zones humides



Carte 83 : Zones à dominante humide – Carte 3 (source : Ecosphère, 2023)

Projet de parc photovoltaïque de Dordives (45)
Permis de construire

Caractérisation des zones humides sur le critère de la végétation

Caractérisation des zones humides sur le critère des habitats naturels

Dans le cadre du volet écologique de l'étude d'impact, tous les habitats observés sur le site d'étude ont été cartographiés et des relevés floristiques ont été réalisés dans chacun d'eux.

Le tableau ci-dessous synthétise, pour les habitats identifiés dans l'aire d'étude, son statut selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié et l'analyse qui a été réalisée afin de savoir si ces habitats sont déterminants de zone humide, et si des relevés phytosociologiques ou bien des sondages pédologiques sont nécessaires.

Habitat	Code Corine Biotope	Nomenclature phytosociologique (syntaxon)	Statut dans l'arrêté du 24 juin 2008	Interprétation
Forêt alluviale d'Aulnes et de Frênes	44.91	-	Humide	Zone humide
Ripisylve d'Aulnes et de Saules	44.3	-	Humide	Zone humide
Saulaie arborée	44.1	<i>Salicion albae</i>	Humide	Zone humide
Haie arborée	84.1	-	-	Le caractère habitat ne donne aucune indication sur l'aspect zone humide Relevé de végétation Relevé de sol
Fourrés hygrophiles de Saules	44.92	<i>Salicion cinereae</i>	Humide	Zone humide
Roselière en cours de fermeture	53.11	<i>Phragmition communis</i>	Humide	Zone humide
Roselière	53.11	<i>Phragmition communis</i>	Humide	Zone humide
Prairie de fauche humide	37.2	<i>Bromion racemosi</i>	Humide	Zone humide
Prairie mésophile sur sol remblayé	38.2	<i>Arrhenatherion elatioris</i>	-	Le caractère habitat ne donne aucune indication sur l'aspect zone humide Relevé de végétation Relevé de sol
Prairie de fauche mésophile à mésohygrophile en cours d'ourlification	38.22	<i>Arrhenatherion elatioris</i>	Pro parte	Le caractère habitat ne donne aucune indication sur l'aspect zone humide Relevé de végétation Relevé de sol
Friche thermophile sur sol remblayé riche en	87.1	<i>Dauco carotae-Melilotion</i>	Pro parte	Le caractère habitat ne donne aucune

Habitat	Code Corine Biotope	Nomenclature phytosociologique (syntaxon)	Statut dans l'arrêté du 24 juin 2008	Interprétation
nutriments				indication sur l'aspect zone humide Relevé de végétation Relevé de sol
Jonchaie haute sur sols tassés	53.14	<i>Oenanthion aquaticae</i>	Humide	Zone humide
Cariçaie des bords d'étangs	53.2122	<i>Caricion gracilis</i>	Humide	Zone humide
Fossé sans végétation herbacée	89.22	-	-	Milieu aquatique Zone non humide
Etang de carrière	89.2	-	-	Milieu aquatique Zone non humide
Chemin	86.2	-	-	Milieu artificialisé Zone non humide

Tableau 65 : Caractérisation des zones humides (source : Ecosphère, 2023)

Sur les 16 milieux naturels et anthropiques, 9 sont identifiés comme habitat déterminant de zone humide :

- la forêt alluviale d'Aulnes et de Frênes située à l'est de la zone d'étude ;
- la ripisylve d'aulnes et de saules située en bordure de l'étang ;
- les saulaies arborées situées à l'ouest du plan d'eau ;
- le fourré hygrophile de saule situé au sud-ouest ;
- la roselière en cours de fermeture localisée au sud-ouest ;
- les roselières situées à l'ouest du plan d'eau ;
- les prairies de fauches humides du nord-ouest de l'aire d'étude ;
- la jonchaie haute sur sols tassés du sud-ouest ;
- les cariçaies des bords d'étangs situées au nord-ouest du plan d'eau.

En ce qui concerne les milieux identifiés sur le terrain comme potentiellement humides, 3 se développent sur des sols remblayés ou sur des talus issus de l'ancienne exploitation et ne sont pas caractéristiques de zones humides. Il s'agit de la prairie mésophile sur sol remblayé, de la haie arborée et de la friche thermophile sur sol remblayé riche en nutriments.

Caractérisation des zones humides sur le critère phytosociologique

Seule la prairie de fauche mésophile à mésohygrophile en cours d'ourlification n'est pas caractérisée en tant que zone humide sur le critère habitat. Les espèces dominantes au sein de cet habitat sont la Fétuque roseau, le Dactyle aggloméré, la Cardère poilue, l'Agrostide stolonifère, la Ronce bleue, l'Angélique sauvage et la Grande Prêle. Hormis le Dactyle aggloméré, toutes ces espèces sont caractéristiques de zones humides. Ainsi cet habitat est caractéristique de zone humide d'après le critère phytosociologique.

Aucun sondage pédologique n'a été réalisé compte tenu de la présence d'habitats caractéristiques de zones humides sur l'ensemble de l'aire d'étude. Les secteurs non humides correspondent à des secteurs en remblais.

Conclusion sur le diagnostic des zones humides

Les critères habitat, végétation et pédologiques permettent d'identifier plusieurs zones humides au sein de la ZIP. Seuls les zones remaniées et l'étang ne sont pas caractéristiques de zones humides.



Habitats humides

Projet de parc photovoltaïque flottant sur la commune de Dordives (45) - Étude d'impact écologique, évaluation des incidences Natura 2000 et diagnostic des zones humides)



Carte 84 : Habitats humides (source : Ecosphère, 2023)

Projet de parc photovoltaïque de Dordives (45)
Permis de construire

4 - 13d Impacts du projet sur les zones humides

Impacts directs sur les zones humides

La zone humide est évitée par les panneaux et les pistes. Une partie du poste de livraison se trouve néanmoins en zones humides (moins de 20 m²). L'impact est négligeable au vu de la surface impactée.

Impacts indirects sur les zones humides en phase chantier

Risque de pollution, de fuite d'hydrocarbure en direction de la zone humide

En phase chantier, l'unique impact potentiel est lié au risque de pollution, fuite d'hydrocarbure, etc. Ce risque est faible car sur ce type de chantier la pollution serait très localisée et de faible ampleur. Néanmoins, afin de prévenir cet impact, des mesures sont définies dans le chapitre suivant.

4 - 13e Mesures d'évitement et de réduction en faveur des zones humides

Les mesures suivantes seront mises en place pour limiter les impacts indirects du chantier sur les zones humides situées en contre-bas du projet :

- **Limitation de l'emprise chantier au strict minimum lors de la création de la piste** (codification CEREMA : R1.1a)

L'objectif est d'éviter la dégradation de la zone humide située à proximité de la piste lors de la phase de terrassement/nivellement. Ainsi la piste devra se limiter au strict minimum et aucun engin ne devra circuler au droit de la zone humide.

- **MR5 : Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions** (codification CEREMA : R2.1d) :
 - formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur les procédures à suivre en cas d'incident ;

- des matériels d'interception d'une pollution accidentelle (produits absorbants, filtres à pailles) seront mis en place. Ces dispositifs seront facilement accessibles et disposés de manière à pouvoir les mettre en œuvre rapidement en cas de survenue d'une pollution ;
- présence d'un nombre suffisant de kits anti-pollution au sein de la base vie et au sein des véhicules présents en permanence sur le chantier ;
- utilisation de machines en bon état général (entretien préventif et vérification adaptée des engins) ;
- si du béton est utilisé sur le site, mise en place d'un système adapté pour le nettoyage des toupies à béton afin d'éviter le ruissellement des eaux et le dépôt de béton dans les milieux environnants. Si besoin, formation des conducteurs des toupies pour la mise en application du système retenu ;
- mise en place d'un ramassage régulier des déchets.

- **MR6 : Aménagement des bases travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels** (aire imperméabilisée, collecte des eaux de ruissellement puis traitement avant rejet, etc.) - codification CEREMA : R1.1a

En particulier, des aires d'entretien étanches sont à prévoir pour le nettoyage des engins et leur alimentation en carburant. Ces bases travaux devront être installées en dehors de toute zone sensible, en accord avec le Maître d'ouvrage. En fin de chantier, cette zone sera remise en état.

- **MR 7 : Remise en état des emprises travaux (pistes d'accès au chantier, sites de stockage de matériaux, etc.)** (codification CEREMA : R2.1r)

Un travail du sol léger sera effectué sur les secteurs dépourvus d'infrastructures pérennes en cas de fort compactage du sol et notamment sur les zones de stockage temporaire. Ils seront à décompacter afin de retrouver des conditions de sol proches des conditions initiales.

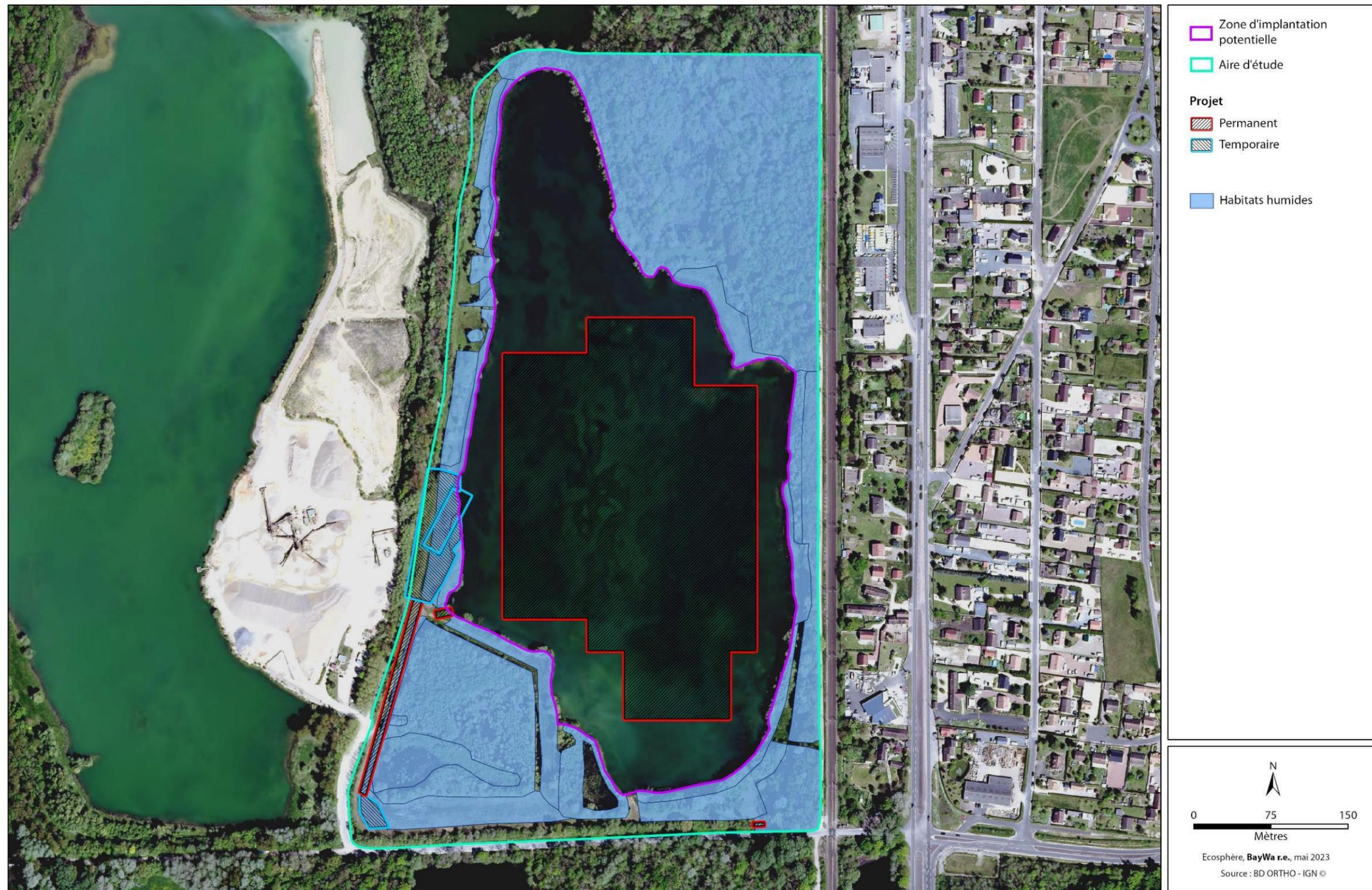
4 - 13f Conclusion sur les impacts du projet vis-à-vis des zones humides

Le projet n'aura aucun impact direct sur les zones humides. Par ailleurs, les impacts indirects potentiels sont liés aux risques de pollution. Les mesures préconisées permettront de réduire au maximum les risques de pollution. **Le projet n'aura donc aucun impact significatif sur les zones humides environnantes du projet.**



Habitats humides et projet

Projet de parc photovoltaïque flottant sur la commune de Dordives (45) - Étude d'impact écologique, évaluation des incidences Natura 2000 et diagnostic des zones humides)



Carte 85 : Habitats humides et projet (source : Ecosphère, 2023)

Projet de parc photovoltaïque de Dordives (45)
Permis de construire

5 CONTEXTE HUMAIN

5 - 1 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

5 - 1a Démographie

Contexte

La population de la commune de Dordives est estimée en 2019 à 3 280 habitants et suit une tendance à la hausse (+ 1,5 % en 6 ans), principalement dû à l'arrivée de nouveaux habitants sur la commune. La densité de population est d'environ 216 hab./km².

Pendant la durée des travaux et dans une moindre mesure pendant la phase d'exploitation, certaines nuisances pour les riverains proches peuvent survenir. Elles sont détaillées au chapitre F.5-2 « Santé ».

Impacts bruts en phase de construction

La phase de construction du parc photovoltaïque n'aura aucun impact sur le solde migratoire de la commune de Dordives ou des communes riveraines, les personnes ne travaillant sur le chantier que de façon temporaire.

- *La construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur le solde migratoire.*

Impacts bruts en phase d'exploitation

Du fait du peu de besoin humain en phase d'exploitation, le projet n'aura aucun impact sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet et celles environnantes. Le parc étant situé dans une zone ne pouvant accueillir d'habitation, aucun impact n'est attendu sur la dynamique territoriale.

- *L'impact du parc photovoltaïque sur la démographie de la commune d'accueil du projet et des communes riveraines est donc nul.*

Impacts bruts en phase de démantèlement

Comme en phase de construction, la phase de démantèlement du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur le solde migratoire de la commune de Dordives ou des communes voisines.

- *Aucun impact n'est attendu sur le solde migratoire de la commune d'accueil du projet ou des communes riveraines en phase de démantèlement.*

Impacts cumulés

L'impact du parc photovoltaïque flottant de Dordives sur la démographie étant nul, aucun impact cumulé n'est attendu.

- *L'impact cumulé des projets sur la démographie est nul.*

Impacts résiduels

Au vu des impacts nuls sur la démographie quelles que soient les phases du projet, aucune mesure n'est préconisée.

Le parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura aucun impact sur le solde migratoire, quelle que soit sa phase de vie.

5 - 1b Logement

Contexte

La commune de Dordives comptait 1 596 logements en 2019, en hausse depuis 2013.

Impacts bruts en phase de construction

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase de construction. En effet, la courte durée de celle-ci ne permet pas d'envisager la construction d'habitations sur le long terme.

- ▶ **Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase de construction.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase d'exploitation. En effet, peu de personnes sont nécessaires au bon fonctionnement de ce dernier, en grande partie automatisé et centralisé dans un poste de contrôle. De plus, les parcelles entourant le plan d'eau sur lequel vient s'implanter le parc photovoltaïque sont en zone non-constructible et ne peuvent donc pas être utilisées pour construire de nouveaux logements.

Il est également à noter qu'un parc photovoltaïque n'a pas d'impact sur la volonté des personnes à venir s'installer dans une commune ni sur la valeur des biens d'un territoire. Ainsi, le parc de logement communal ne se trouvera nullement impacté.

- ▶ **L'impact du projet photovoltaïque sur le parc de logements est nul.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase de démantèlement. En effet, la courte durée de celle-ci ne permet pas d'envisager la construction d'habitations sur le long terme.

- ▶ **Aucun impact n'est attendu sur le parc de logements en phase de démantèlement.**

Impacts cumulés

L'impact du parc photovoltaïque flottant de Dordives sur le logement étant nul, aucun impact cumulé n'est attendu.

- ▶ **L'impact cumulé des projets sur le parc de logements est nul.**

Impacts résiduels

Au vu des impacts nuls sur le logement quelles que soient les phases du projet, aucune mesure n'est préconisée.

Le parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura aucun impact sur le parc de logements de la commune d'accueil du projet et des communes environnantes.

5 - 1c Economie

Contexte

La commune de Dordives présente un taux de chômage supérieur à celui de la Communauté de communes, du département et de la région. Il est cependant en baisse depuis 2013. Environ 10 % des personnes en âge de travailler ne sont ni des retraités, ni des étudiants. Ce sont par exemple des personnes au foyer ou en incapacité de travailler.

Impacts bruts en phase de construction

En phase de construction, les retombées économiques seront importantes pour les entreprises locales auxquelles le maître d'ouvrage fera prioritairement appel (terrassements, aménagement des voies, géomètres, etc.). La présence d'ouvriers sur le site durant plusieurs mois sera également bénéfique au commerce local (fournitures diverses, hôtellerie et restauration...), créant un surcroît d'activité durant le chantier. Cette activité économique sera cependant très limitée dans le temps (1 à 2 mois).

Pour les emplois directs générés par le parc photovoltaïque, on retiendra :

- Les fabricants de panneaux photovoltaïques et leurs sous-traitants (parties électriques et mécaniques) ;
- Les bureaux d'études et leurs sous-traitants (spécialistes des milieux naturels, environnementalistes, paysagistes, géomètres, géologues, etc.) ;
- Les entreprises spécialisées dans la maintenance des installations électriques ;
- Les entreprises sous-traitantes locales pour les travaux de transport, de terrassement, de câblage.

Pour les emplois indirects, on citera les entreprises locales liées à l'hébergement du personnel de chantier et à sa restauration.

- ▶ **Ainsi, la construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact positif sur l'économie locale. Cet impact sera cependant très faible aux vues de la courte durée des travaux.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur l'économie nationale

En fonction de la puissance de la centrale photovoltaïque installée, plusieurs dispositifs de soutien sont possibles. Dans le cas du parc photovoltaïque flottant de Dordives, la puissance du parc étant d'environ 13,7 MWh, le projet est soumis à un contrat de « complément de rémunération » avec un prix de complément proposé par le candidat dans le cadre des appels d'offre gouvernementaux. Il est à noter que dans le cadre du dernier appel d'offre de la CRE d'avril 2022 portant sur les centrales solaires au sol de grande envergure, le prix de rachat moyen pour les projets retenus était de 68,51 € / MWh, en hausse de 16,4 % par rapport à la période précédente (décembre 2021). L'acheteur étant obligé d'acheter l'énergie photovoltaïque au prix fixé dans l'appel d'offres, cela assure la rentabilité financière des projets tout en garantissant des prix au kWh les plus bas.

Etant donné que le développement du photovoltaïque résulte d'une politique publique visant à diversifier les moyens de production d'énergie et à développer les énergies renouvelables, le surcoût de l'électricité photovoltaïque achetée par EDF est répercuté sur la facture d'électricité de chaque consommateur, parmi les charges de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité).

La CRE prévoit, dans les actuelles conditions de prix de gros, que les énergies renouvelables électriques en métropole continentales représenteront une recette cumulée de 8,6 M€ pour le budget de l'État sur les années 2022 et 2023. Cependant, la filière photovoltaïque continue de peser marginalement sur les charges de service

public à hauteur de 0,9 M€ cumulé du fait du poids des contrats historiques, conclus au lancement de la filière à des tarifs élevés. En effet, ces charges ne sont pas encore compensées par les nouveaux contrats qui, pour leur part, contribuent positivement aux finances publiques (source : Délibération de la Commission de régulation de l'énergie du 13 juillet 2022 relative à l'évaluation des charges de service public de l'énergie pour 2023).

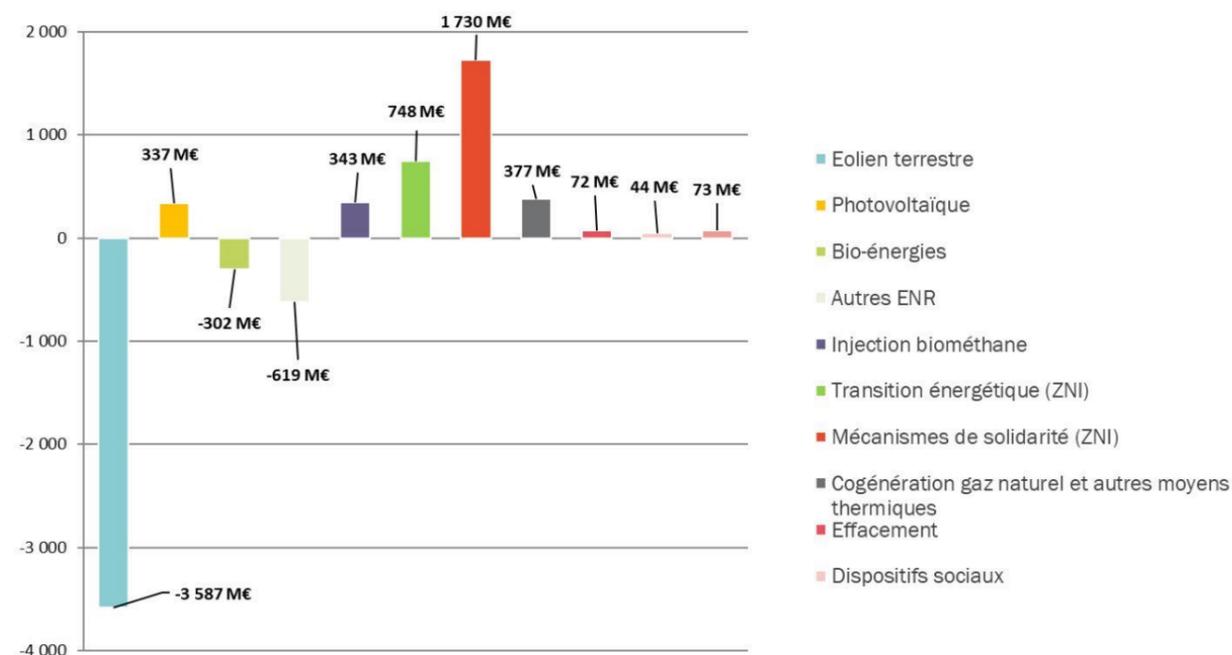


Figure 194 : Charges de service public de l'énergie prévisionnelles au titre de 2023 (source : Délibération n°2022-202 du 13 juillet 2022, CRE)

Les énergies vertes de plus en plus compétitives (extrait de l'article d'Anne Feitz pour « Les Echos », 2016) :

« Les progrès technologiques et l'industrialisation ont amené les filières les plus matures à des niveaux compétitifs par rapport aux moyens de production conventionnels », souligne David Marchal, directeur adjoint productions et énergies durables à l'ADEME. Et pour plusieurs d'entre elles, la chute des coûts va se poursuivre dans les années à venir : entre 10 et 15 % pour les éoliennes standards, et jusqu'à 35 % pour le solaire photovoltaïque, d'ici à 2025.

[...]

A titre de comparaison, l'ADEME rappelle que les coûts de production d'une nouvelle centrale à gaz (cycle combiné) s'échelonnent entre 47 et 124 euros/MWh, une comparaison qui doit toutefois être relativisée par le caractère intermittent de l'éolien. De même le solaire photovoltaïque affiche des coûts compris entre 74 et 135 euros/MWh pour les centrales au sol. Mais peut monter de 181 à 326 euros/MWh pour les panneaux installés en toiture. A comparer dans ce cas au prix de l'électricité pour les particuliers, 155 euros/MWh. Pour le chauffage, la compétitivité est encore plus flagrante, avec un coût du bois-énergie compris entre 48 et 103 euros/MWh, à comparer avec 84 euros pour le chauffage au gaz et 153 euros pour le chauffage électrique, selon l'ADEME. Les pompes à chaleur à l'air ou à l'eau, ou encore la géothermie, ont aussi gagné en compétitivité.

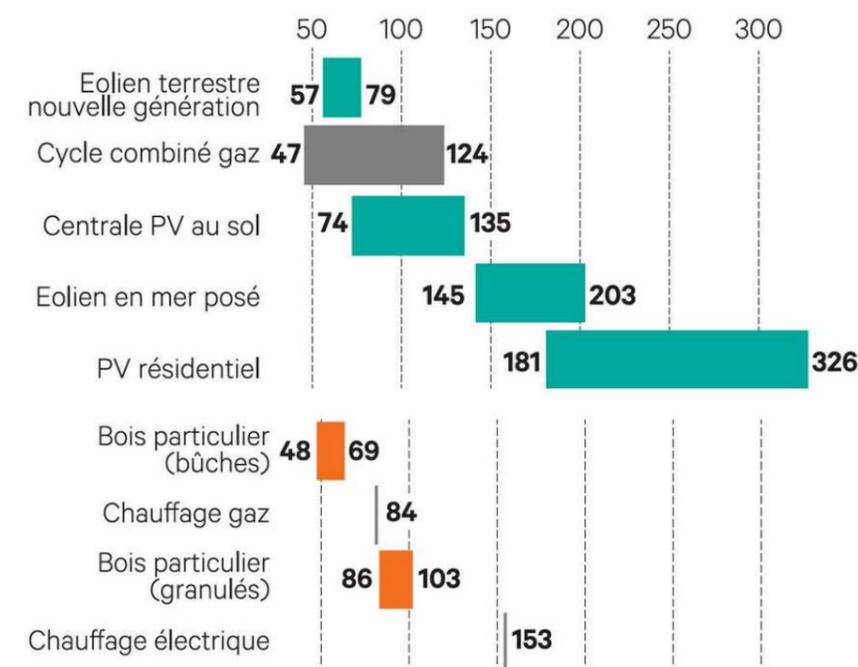


Figure 195 : Coûts complets de production en France pour la production d'électricité renouvelable et de chaleur renouvelable - en euros/MWh (source : Les Echos, 2016)

Soutien nécessaire

L'ADEME souligne toutefois que, malgré ces progrès, la plupart des énergies renouvelables ont encore besoin d'un soutien public. « Pour l'électricité, ces coûts se comparent aux prix de marché de l'électricité, qui reflètent les coûts de moyens de production déjà amortis et qui sont relativement faibles en France », rappelle David Marchal. Pour le chauffage, le soutien (via des crédits d'impôt ou le fonds chaleur de l'ADEME) vise plutôt à débloquer les réticences face à l'investissement nécessaire, parfois élevé. « Ce soutien est important pour atteindre les objectifs de la loi sur la transition énergétique », insiste David Marchal. Les énergies renouvelables doivent représenter 32 % de la consommation finale d'énergie en 2030, contre 14,6 % aujourd'hui, selon l'ADEME. »

► **L'énergie photovoltaïque a un impact positif sur l'économie nationale, car elle produit de l'énergie à un prix compétitif.**

Impacts sur l'économie régionale, départementale et locale

L'installation d'un parc photovoltaïque intervient fortement dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes.

Tout d'abord, comme toute entreprise installée sur un territoire, un parc photovoltaïque génère de la **fiscalité professionnelle**. Depuis 2010 et la réforme de la taxe professionnelle (loi n°2009-167 de finances), une nouvelle fiscalité a été instaurée. Ces dernières sont ainsi désormais soumises à :

- **La cotisation foncière des entreprises (CFE).** Cette taxe est applicable aux immobilisations corporelles passibles de taxe foncière. Elle est versée à la ou les communes et à l'intercommunalité concernées ;
- **La cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE).** Cette taxe s'applique pour toute entreprise dont le chiffre d'affaires est supérieur à 152 500 € ;
- **La taxe d'aménagement.** Elle est versée au moment de la construction et correspond à environ 25 000 € (considérant au taux communal et départemental de respectivement 5 et 2,5 %)

- L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER). Le montant s'élève à 3 155 € par mégawatt installé au 1^{er} janvier 2021. Ce montant est réparti à hauteur de 70 % pour le bloc communal (commune et intercommunalité) et 30 % pour le département ;
- La taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB).

A cela s'ajoute l'IFER pour le poste de livraison qui sera construit à proximité du parc photovoltaïque.

Au-delà de la commune et de l'intercommunalité, les recettes fiscales départementales et régionales seront également accrues.

Ainsi les montants estimés pour le parc photovoltaïque flottant de Dordives, d'une puissance d'environ 13,6 MWc sont les suivants :

	Collectivités percevant le produit des taxes ¹²		
	Bloc communal (EPCI + Commune)	Département	Région
CFE	100 %		
CVAE	26,5 %	23,5 %	50 %
IFER	70 %	30 %	
TFB	Répartition dépendante des taux locaux		

Tableau 66 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal, le département et la région

€/an	DORDIVES	EPCI	Département	Frais de Gestion	Total
IFER	8 395	20 988	12 593	1 259	43 236 €/an
Taxe Foncières sur les Propriétés Bâties (TFPB)	3 967	0	0	119	4 086 €/an
Cotisation Foncière des Entreprises (CFE)	610	4 430	0	176	5 216 €/an
Cotisation sur les Valeurs Ajoutées des Entreprises (CVAE)	0	66	59	4	129 €/an
Total	12 973 €/an	25 484 €/an	12 652 €/an	1 559 €/an	52 667 €/an

Tableau 67 : Recettes fiscales estimées (source : BayWa r.e., 2023)

- ▶ **Le projet aura un impact positif modéré sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales.**

Impact sur l'emploi

En phase d'exploitation des emplois locaux seront générés, liés à la maintenance préventive, au dépannage, au dépôt de pièce, à la gestion des stocks, au nettoyage des panneaux, à l'entretien du site, au gardiennage et aux suivis environnementaux. Ces divers métiers étant souvent choisis localement, un projet photovoltaïque est donc une opportunité de pérennisation, voire de création d'emplois.

- ▶ **L'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact positif faible sur l'emploi local.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du démantèlement du parc photovoltaïque flottant de Dordives seront similaires à ceux de sa construction.

- ▶ **Le démantèlement du parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact positif très faible sur l'économie locale.**

Impacts cumulés

Bien que chaque projet recensé sur le territoire génère un effet sur l'économie et l'emploi qui lui soit propre, l'accumulation d'activités en territoire rural génère également une dynamique vertueuse de développement économique.

La multiplication des parcs photovoltaïques dans une région est génératrice d'emplois directs, notamment dû au besoin de techniciens de maintenance et d'entretien des centrales.

- ▶ **L'accumulation de projets en territoire rural participe à un dynamisme économique porteur plus global, constituant un impact cumulatif positif faible.**

Impacts résiduels

Aux vues des impacts bruts positifs du projet sur l'économie, aucune mesure n'est préconisée.

Le parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact positif sur l'économie locale, très faible en phases travaux et modéré en phase d'exploitation, notamment grâce aux recettes générées pour les collectivités.

¹² Ces chiffres sont susceptibles de varier en fonction de la présence d'une commune isolée, d'un EPCI à fiscalité additionnelle, d'un EPCI à fiscalité professionnelle de zone, EPCI à fiscalité professionnelle unique. Le tableau présenté détaille les chiffres pour une commune isolée.

5 - 1d Activités

Contexte

La majorité des emplois dans la Communauté de Communes des Quatre Vallées se concentre dans le secteur des services, hors construction. Le secteur de l'industrie quant à lui est sur-représenté au niveau intercommunal par rapport aux niveaux départemental et régional.

Les parcelles concernées par le projet de Dordives ne sont plus exploitées depuis la fermeture de la carrière qui y prenait place jusqu'en 2021. Aucune activité n'y est pratiquée depuis.

Impacts bruts en phase de construction

La phase de construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'interférera avec aucune activité sur les parcelles ou alentour.

- ▶ **L'impact de la construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives est nul.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

Le site du projet étant actuellement inutilisé, l'implantation d'un parc photovoltaïque va générer une activité et redonner une utilité aux terrains.

- ▶ **Le parc photovoltaïque flottant de Dordives, en donnant une utilité à un terrain non exploité et en générant une activité de production d'énergie renouvelable, aura un impact positif faible.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

La phase de démantèlement du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'interférera avec aucune activité sur les parcelles ou alentour.

- ▶ **L'impact du démantèlement du parc photovoltaïque flottant de Dordives est nul.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Aucune synergie n'est attendue entre les activités du parc photovoltaïque flottant de Dordives et les projets alentours.

- ▶ **L'impact cumulé sur l'activité est nul.**

Impacts résiduels

Aux vues des impacts bruts positifs du projet sur l'économie, aucune mesure n'est préconisée.

Les parcelles concernées par le projet étant actuellement inutilisées, l'implantation du parc photovoltaïque aura un impact positif sur les activités.

Aucun impact n'est attendu en phases travaux.

5 - 2 SANTE

5 - 2a Qualité de l'air

Réglementation

Pour rappel, les seuils réglementaires des concentrations des polluants détaillés dans l'état initial de l'environnement sont les suivants :

	SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	PM _{2,5} (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)
Objectif de qualité (µg/m ³)	50	40	120	10	30

Tableau 68 : Valeurs réglementaires des concentrations annuelles moyennes

Contexte

Le projet intègre une zone qui répond aux objectifs réglementaires de qualité de l'air.

Impacts bruts en phase de construction

Polluants

En phase de construction, la consommation d'hydrocarbures par les engins d'excavation, d'évacuation et de montage des panneaux engendre des rejets gazeux (particules, CO, CO₂, NO_x, ...). Ces gaz, à forte concentration, peuvent avoir une influence sur la santé des personnes situées à proximité comme des affections de la fonction respiratoire, des crises d'asthme, des affections cardio-vasculaires, etc.

Les personnes potentiellement les plus touchées sont celles situées sous les vents dominants portant vers l'est et le sud-est, dans un rayon de moins de 200 m. Ainsi, les habitations situées dans la zone résidentielle de Dordives à l'est du site pourront être affectées, notamment celles situées entre la voie ferrée et la route départementale 2007. Cela représente une quinzaine d'habitations, dont la plus proche se situe à environ 65 m du plan d'eau.

Toutefois, les conditions de dispersion atmosphérique dans le secteur peuvent être considérées comme satisfaisantes, considérant la topographie plane du territoire. Un mince cordon boisé en bordure du plan d'eau permettra également de filtrer la pollution. La zone d'assemblage et de mise à l'eau des bateaux solaires se situant sur la berge sud-ouest du plan d'eau, les pollutions seront majoritairement éloignées des habitations. Seules les embarcations nautiques et barges réalisant l'assemblage et l'ancrage des bloc solaires pourront s'approcher aussi près des habitations.

Les quantités d'hydrocarbures rejetées seront relativement faible et la période d'exposition de courte durée (1 à 2 mois). Les polluants liés à la qualité de l'air (SO₂, CO₂, PS) ne sont dégagés qu'à très petites doses durant les phases de chantier. Les véhicules et embarcations utilisés seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs, ...). Ainsi, les risques de pollution de l'air engendrés par le chantier du parc seront très limités.

Particules en suspension

Pendant la phase de construction, la circulation des camions et des engins de chantier pourrait être à l'origine de la formation de poussières. Ces émissions peuvent en effet se former en période sèche sur les aires de passage des engins (pistes, etc.) où les particules fines s'accumulent. Cependant, les phénomènes de formation de poussières ne se produisent qu'en période sèche (essentiellement en été) et la zone de construction du parc à terre étant relativement réduite, le phénomène sera très faible.

- **L'impact de la construction du parc sur la qualité de l'air est faible, du fait du rejet de gaz polluant proche des habitations et de la formation possible de poussières en période sèche.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

Polluants

Durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, il n'y aura pas d'émission de poussières ni de polluants gazeux. Le fonctionnement du parc nécessitera la visite régulière de techniciens pour la vérification et l'entretien des machines et des parcelles. Ces personnes utiliseront un véhicule léger et une embarcation souple. Les émissions de polluants par les gaz d'échappement resteront donc très faibles (de même nature que les émissions des véhicules des particuliers).

- **L'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur la concentration locale en polluants.**

Impacts sur les émissions de gaz à effet de serre (GES)

D'une manière globale, la production d'électricité par l'énergie photovoltaïque permet de **diminuer les rejets de gaz à effet de serre** (GES), notamment CO₂, et donc de réduire la pollution atmosphérique. Elle permet également de réduire les émissions d'autres polluants atmosphériques tels que SO₂, NO_x, poussières, CO, etc.

Dans la « Note : précisions sur les bilans CO₂ établis dans le bilan prévisionnel et les études associées » publiée en juin 2020, RTE rapporte que l'augmentation de la production éolienne et solaire en France se traduit bien par une **réduction de la production d'électricité d'origine thermiques (gaz, charbon, fioul)** et vient en addition (et non en remplacement) des autres moyens de production rejetant peu de GES (nucléaire et hydroélectricité par exemple). RTE précise que la production éolienne et solaire permet d'éviter l'émission de **22 millions de tonnes de CO₂ équivalent par an**.

La production d'électricité par des panneaux photovoltaïques participe donc à réduire :

- L'effet de serre : il n'y a pas de rejet de CO₂ ni de méthane ;
- Les pluies acides : il n'y a pas de rejets de soufre ou d'azote (SO₂, NO_x) ;
- La production de déchets toxiques.

Si la production en elle-même d'électricité par les modules photovoltaïques n'émet pas de gaz à effet de serre, la construction des modules, leur transport, la construction de la centrale, son entretien et son démantèlement en produisent.

L'ADEME, s'appuyant sur le projet « INCER-ACV » daté de 2021, estime les émissions annuelles de CO₂ équivalent pour la fabrication des composants et la construction d'un parc photovoltaïque à 43,9 t/GWh pour des panneaux à base de silicium cristallin fabriqués en Chine (cas le plus impactant, mais aussi le plus courant) et une durée de vie de la centrale de 25,2 ans (correspondant à la garantie des fabricants). Ce calcul prend en compte :

- Les phases amont du cycle de vie du projet (extraction et raffinage des matières premières) ;
- Les phases de démantèlement et recyclage du projet ;
- Les phases de remplacement de matériels défectueux du projet, tels que les onduleurs ou panneaux photovoltaïques.

Cette analyse ne prend pas en compte la pollution générée en phase d'exploitation, c'est-à-dire liée à la consommation électrique des différents locaux techniques et au déplacement des techniciens sur site. Dans l'étude du développement de l'énergie solaire (Ernst & Young, 2010), il est estimé que la phase de production des composants du parc représente 90% des rejets de CO₂. On peut en déduire qu'un parc photovoltaïque rejette au maximum **48,8 tonnes de CO₂ équivalent par GWh**.

Les gaz à effets de serre générés par la combustion du fioul, gaz et charbon en France peuvent être estimés au plus bas à 159,4 tonnes de CO₂ équivalent/GWh¹³. Les parcs photovoltaïques permettent donc d'éviter l'émission de **110,6 tonnes de CO₂ équivalent par GWh**, en remplaçant cette production d'origine non-renouvelable.

Avec une production d'environ **14,7 GWh/an**, le parc photovoltaïque flottant de Dordives permettra d'éviter le rejet d'au moins **1 625 tonnes de CO₂ équivalent par an**, soit la consommation électrique moyenne de **3 245 foyers** chauffage inclus (source : Commission de Régulation de l'Energie, 2020, soit 4 530 kWh/an par foyer en moyenne), un peu plus que la consommation des habitants de Dordives, Fontenay-sur-Loing et Nargis réunis¹⁴.

- ▶ **La production annuelle du parc photovoltaïque flottant de Dordives est estimée à 14,7 GWh/an. En évitant la consommation de charbon, de fioul et de gaz, cela permet une économie de 1 625 tonnes de CO₂ équivalent par an.**
- ▶ **C'est un impact brut positif modéré, indirect et permanent.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase de construction.

- ▶ **L'impact du démantèlement du parc sur la qualité de l'air est faible, du fait du rejet de gaz polluant proche des habitations et de la formation possible de poussières en période sèche.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

La carrière de Nançay, située à proximité du projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives, peut constituer une source de pollution de l'air et d'envol de poussière. L'extraction ayant lieu en eau, les poussières seront cependant limitées. Elles seront surtout présentes par temps sec ou venteux et liées à la circulation des engins et des camions. Elles seront réduites grâce à un arrosage des pistes et une limitation des vitesses de circulation.

Les poussières générées lors des phases de chantier du parc photovoltaïque flottant de Dordives seront relativement peu importantes et ne sont donc pas de nature à créer un effet de surexposition ou d'empêcher la dispersion des poussières créées sur les autres projets et inversement.

- ▶ **L'impact cumulé sur la qualité de l'air est très faible en phase de chantier. Il est nul en phase d'exploitation.**

Mesure de réduction

Limiter la formation de poussières

Intitulé	Limiter la formation de poussières.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier lors de période sèche.
Objectifs	Réduire les poussières en les fixant au sol, en cas de gêne auprès des riverains.
Description opérationnelle	Certaines habitations étant situées à proximité du parc photovoltaïque, celles-ci pourraient subir des désagréments si des poussières gênantes étaient générées au passage des engins. Pour éviter cela, le sol pourrait être arrosé afin de piéger les particules fines au sol et éviter ainsi les émissions de poussières.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Très faible.

Impacts résiduels

Etant donné la faible quantité de polluants émis et l'absence de véritables phénomènes préexistants de pollution, les niveaux d'exposition des populations sont limités et aucun risque sanitaire n'est à prévoir. De plus, les précautions prises en cas de dégagement de poussières en phase de construction et de démantèlement rendent l'impact du projet très faible. Ce dernier restera toutefois faible pour les habitations présentes à proximité du site.

L'impact sur la qualité de l'air est positif et modéré en phase d'exploitation. En effet, les parcs photovoltaïques évitent la consommation de charbon, de fioul et de gaz, des ressources polluantes. Concernant le parc photovoltaïque flottant de Dordives, une production de 14,7 GWh/an permettra d'éviter le rejet de 1 625 tonnes de CO₂ équivalent par an.

¹³ D'après le rapport AR5 du GIEC daté de 2014, l'estimation basse en termes d'émissions de gaz à effet de serre est de 90 t-eqCO₂/GWh pour le gaz, 510 t-eqCO₂/GWh pour le fioul et 70 t-eqCO₂/GWh pour le charbon (dans le cas le plus favorable ou un dispositif de capture

et de stockage du CO₂ est mis en place). Or, les ressources fossiles utilisées en France pour la production d'électricité et qui seront remplacées par la production d'origine solaire sont à 73% du gaz, à 17% du fioul et à 10% du charbon (RTE éCO₂mix, 1^{er} juin 2022).

¹⁴ 2,2 personnes par foyer en 2020 d'après l'INSEE.

5 - 2b Qualité de l'eau

Contexte

L'eau potable distribuée sur la commune de Dordives en 2020 était de bonne qualité et satisfaisait toutes les exigences réglementaires.

Impacts bruts

Aucune des emprises du parc ou des chantiers de construction et de démantèlement ne sont situés dans un périmètre de protection d'un captage d'eau potable destinée à la consommation humaine.

- **L'impact du projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives sur la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine est nul, quelle que soit sa phase de vie.**

Impacts cumulés

Le projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives n'ayant aucun impact sur la qualité de l'eau potable, aucun impact cumulé n'est attendu.

- **Aucun impact cumulé n'est attendu sur la qualité de l'eau potable.**

Impacts résiduels

Aucun impact n'est attendu sur la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine, quelle que soit la phase de vie du parc.

5 - 2c Ambiance sonore

Contexte

L'ambiance sonore aux alentours du projet est très animée le jour et relativement animée la nuit, dû notamment à la présence d'une carrière à ciel ouvert à l'ouest de la zone, et du passage de la route départementale 2007 à l'est.

Impacts bruts en phase de construction

Plusieurs sources de bruit seront présentes au niveau du site du projet durant la phase de construction, de nombreux engins circulant de manière ponctuelle sur toute la période du chantier (6 à 8 semaine au total). Le tableau suivant présente le trafic routier associé à chaque étape de construction de la centrale, plusieurs étapes pouvant être mises en œuvre simultanément :

	Trafic	Fréquence	Durée totale
Aménagement du site	1 pelle 1 transpalette 1 camion	Quotidien	4 semaines
Préparation du site (cale de mise à l'eau, base de vie, pistes) Préparation des transformateurs et réseau de câblage	1 tractopelle, 1 niveleuse, 1 compacteur, 1 trancheuse	Quotidien	5 semaines
Transport et montage des éléments de structure (transport conventionnel)	120 camions 6 chariot élévateur tout terrain 6 batteuses 2 manitou	20 camions par semaine	6 semaines
Transport des modules	140 camions	20 camions par semaine	7 semaines
Evacuation des déchets	Evacuation des bennes	2 camions par semaine	8 semaines

Ces nuisances sonores ne seront présentes que le jour, et en période ouvrée (comprise dans un créneau 8h00 – 20h00, hors week-ends et jours fériés). La durée totale du chantier est estimée entre 1 et 2 mois, toutes phases comprises. Ces nuisances pourront avoir une incidence sur l'ambiance sonore du site au vue de la proximité des premières habitations, et notamment celle située à l'est du site, à moins de 100 m du plan d'eau. D'après la carte stratégique du bruit du Loiret, ces habitations sont cependant déjà soumises à un bruit ambiant de 60 à 70 décibels en raison du passage de la route départementale 2007 à proximité immédiate.

Un mince cordon boisé en bordure du plan d'eau permettra de réduire le bruit vers les habitations. La zone d'assemblage et de mise à l'eau des bateaux solaires se situant sur la berge sud-ouest du plan d'eau, les bruits seront majoritairement éloignés des habitations. Seules les opérations réalisées sur l'eau (assemblage et l'ancrage des bloc solaire) ainsi les embarcations nautiques et les barges seront potentiellement à moins de 100 m des habitations. Le respect des seuils sonores imposés aux postes de travail pour les ouvriers (80 dB(A)) entraîne également l'absence de bruits forts continus générant des risques pour la santé des riverains.

L'impact du trafic hors du parc induit par le chantier de construction doit également être pris en compte. Or, la route départementale 2007 desservant le site compte aujourd'hui environ 9 000 véhicules par jour dont 10 % de poids lourds. Le trafic généré par la construction du parc aura ainsi peu d'impact.

- ▶ **L'ambiance sonore locale, déjà très animée en journée, sera peu impactée par la construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives.**
- ▶ **Les habitations seront éloignées des zones principales de travaux et protégées par un cordon boisé.**
- ▶ **L'impact de la construction du parc sur l'ambiance sonore est donc faible. Il est temporaire, direct et immédiat.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

L'article R.1334-33 du Code de la Santé Publique transféré par Décret n°2017-1244 du 7 août 2017 précise que « les valeurs limites de l'émergence sont de 5 décibels A en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 dB (A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier ».

La plupart des éléments constitutifs de l'installation ne sont pas émetteurs de bruit : les panneaux, les structures, les câbles électriques, etc.

Les sources sonores proviennent essentiellement des postes électriques. La réglementation applicable est celle de l'arrêté du 26 janvier 2007 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. Les éléments électriques contenus dans les postes électriques (locaux fermés) émettent un bruit qui se propage essentiellement au travers des grilles d'aération des locaux. Ces émissions sonores ne se propagent pas avec la même intensité dans toutes les directions, selon la disposition des éventuelles ouvertures, la direction et la force du vent, ainsi que la topographie de proximité.

Toutefois, il faut souligner que le fonctionnement des postes de transformation n'étant effectif qu'en période de jour (les panneaux fonctionnant à l'énergie solaire), l'émission sonore en période nocturne, entre 22 h et 8 h du matin, est nulle. En période diurne, les volumes sonores sont limités, environ 62 dB(A) à 1 mètre de distance (soit le bruit d'un véhicule léger en circulation). Le niveau sonore de chaque poste diminue rapidement dès lors que l'on s'éloigne de quelques mètres (on observe notamment une diminution du bruit d'environ 50 dB(A) à une centaine de mètres). De plus, cette distance ne prend pas en compte l'atténuation du bruit par les panneaux photovoltaïques et par la haie. L'habitation la plus proche étant distante d'environ 145 m d'un poste de transformation, aucune émergence ni perception sonore n'est estimée.

Le poste de livraison se localise quant à lui à 130 m de l'habitation la plus proche. Une zone boisée de 60 m d'épaisseur permettra d'atténuer les bruits émis par ce poste.

- ▶ **L'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact très faible sur l'ambiance sonore locale. Cet impact est temporaire, direct et immédiat.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts de la phase de démantèlement sur l'ambiance acoustique locale seront similaires à ceux générés en phase de construction.

- ▶ **Les habitations seront éloignées des zones principales de travaux et protégées par un cordon boisé.**
- ▶ **L'impact du démantèlement du parc sur l'ambiance sonore est donc faible. Il est temporaire, direct et immédiat.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Deux carrières sont situées à moins de 2 km du parc photovoltaïque flottant de Dordives, sur cette même commune. Cependant, le bruit provoqué lors des différentes phases de vie du parc est faible en comparaison des bruits induits par l'exploitation des carrières. Les bruits induits par la carrière de Nançay ont notamment fait l'objet de mesures et se situent entre 52 et 57 dB(A) en bordure de site. Les émergences (variations de bruit occasionnelles) ont été évaluées entre 1,5 et 4,5 dB(A).

La carrière de Nançay se situe le long de l'allée de Nançay. Les deux carrières recensées sont également desservies par la RD 2007. Le trafic induit par la construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives vient donc s'ajouter au trafic déjà induit par les carrières. Cependant, il est relativement faible et limité dans le temps en comparaison. L'impact cumulé est donc considéré comme faible. Les autres projets recensés sont situés le long d'autres axes routiers, ou génèrent peu de trafic.

- ▶ **L'impact cumulé sur l'ambiance sonore aux abords du site est faible.**
- ▶ **L'impact cumulé sur le trafic et donc l'ambiance sonore des voies de circulation est faible.**

Mesure de réduction

Réduire les nuisances sonores pendant le chantier

Intitulé	Réduire les nuisances sonores pendant les chantiers.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la circulation des camions et des engins de chantier.
Objectifs	Réduire les gênes pour les riverains.
Description opérationnelle	Conformément à l'ampleur de cet impact, les mesures prises sont celles d'un chantier "classique" concernant la protection du personnel technique et le respect des heures de repos de la population riveraine : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ; ▪ Respect des horaires : compris entre 8h et 20h du lundi au vendredi hors jours fériés ; ▪ Eviter si possible l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants ; ▪ Arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ; ▪ Limite de la durée des opérations les plus bruyantes ; ▪ Contrôles et entretiens réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores ; ▪ Information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Très faible.

Impacts résiduels

L'impact résiduel du parc photovoltaïque flottant de Dordives sera très faible sur l'ambiance sonore locale et sur les habitations, après mise en place des mesures visant à réduire les nuisances sonores en phase chantier.

En journée, le site présente déjà une ambiance sonore très animée. De plus, les habitations les plus proches se situent à plus de 200 m des voies de circulation du parc et de la zone d'assemblage des bateaux solaires. En phase d'exploitation, elles sont à plus de 130 m des postes électriques, derrière un cordon boisé.

Le trafic induit par la construction du parc sera relativement faible en comparaison du trafic actuellement enregistré sur les routes alentours.

5 - 2d Déchets

Contexte

Tous les déchets générés par la vie quotidienne des habitants de la commune d'accueil du projet sont pris en charge par les différents organismes publics compétents et valorisés, recyclés ou éliminés conformément à la réglementation en vigueur. Aucun risque pour la santé lié aux déchets produits sur la commune de Dordives n'est donc identifié.

Impacts bruts en phase de construction

Les déchets engendrés par le chantier de construction du parc photovoltaïque flottant seront essentiellement inertes, composés des résidus de béton et des terres et sols excavés. Ces déchets, non polluants, seront produits à l'occasion de la réalisation des fondations des bâtiments et des tranchées.

La terre végétale décapée sera stockée à proximité puis réutilisée autour des ouvrages. Les déblais excédentaires seront évacués vers un CET de classe 3 ou vers une centrale de recyclage des déchets inertes selon les possibilités locales.

Des déchets verts proviendront de la coupe ou de l'élagage de haies et d'arbres lors de la préparation du site. Ces déchets ne sont cependant pas polluants et seront expédiés vers les centres de revalorisation appropriés.

A ces déchets inertes viendront s'ajouter en faibles quantités des déchets industriels banals ou déchets non dangereux. Ceux-ci seront liés à la fois à la présence du personnel de chantier (emballages de repas et déchets assimilables à des ordures ménagères) et aux travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines de câbles, bouts de câbles, cartons d'emballage de certains matériaux).

Enfin, quelques déchets dangereux (anciennement appelés déchets industriels spéciaux) pourront être engendrés en très faibles quantités. S'il y en a, ils seront rassemblés dans des conteneurs étanches et évacués par une entreprise agréée sur un site autorisé.

► **Même s'ils sont assez limités, le chantier de construction du parc pourra générer un certain nombre de déchets. L'impact brut est donc modéré.**

Impacts bruts en phase d'exploitation

L'activité de production d'électricité par les panneaux photovoltaïques ne consomme pas de matières premières. Elle ne génère également pas de déchets, ni d'émissions atmosphériques, ni d'effluents potentiellement dangereux pour l'environnement.

Les produits identifiés dans le cadre du parc photovoltaïque flottant de Dordives sont utilisés pour le bon fonctionnement des infrastructures, leur maintenance et leur entretien :

- **Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations** : principalement des graisses et des huiles, qui, une fois usagés, sont traités en tant que déchets industriels spéciaux ;
- **Produits de nettoyage et d'entretien des installations** : solvants, dégraissants, nettoyants et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...).

Les volumes de ces déchets sont toutefois très limités.

► **L'impact brut du projet est donc faible en phase d'exploitation vu le volume limité de déchets.**

Impacts bruts en phase de démantèlement

Les travaux de démantèlement du parc photovoltaïque flottant de Dordives engendreront un grand nombre de déchets dus au démontage des bateaux solaires, au retrait du raccordement électrique et au retrait du post électrique, etc. Les moyens de valorisation des différents éléments constitutifs du parc photovoltaïque sont détaillés au Chapitre E.5.

La présence d'engins pourra également engendrer des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures. Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur place. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur les sites, l'alimentation des engins se faisant par un camion-citerne.

- **Le démantèlement du parc génèrera un grand nombre de déchets, cependant, ils seront en grande partie revalorisés. L'impact brut est donc modéré.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Chaque projet est responsable de la bonne gestion de ses déchets et suit des filières de traitement des déchets spécifique à son activité. Aucune surproduction de déchets provoquant un encombrement des points de collecte n'est donc attendue du fait du cumul des activités de carrière, d'élevage et des diverses industries recensées aux alentours du projet de parc photovoltaïque.

- **Ainsi, l'accumulation de projets dans la zone d'étude aura un impact cumulé très faible sur la production de déchets.**

Mesure de réduction

Gestion des déchets

Intitulé	Gestion des déchets
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la production de déchets en phase de construction, d'exploitation et de démantèlement.
Objectifs	Gérer l'évacuation et le traitement des déchets.
Description opérationnelle	<p>Les centres de traitement vers lesquels sont transportés les déchets transitant sur le site seront choisis par l'exploitant en fonction de leur conformité par rapport aux normes réglementaires et la proximité du site.</p> <p>En phase de construction : Les pièces et produits seront évacués au fur et à mesure par le personnel vers un récupérateur agréé. Les huiles et fluides divers, les emballages, les produits chimiques usagés... provenant de l'installation du parc photovoltaïque seront évacués vers une filière d'élimination spécifique.</p> <p>Un plan de gestion des déchets de chantier pourra être mis en place : il permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets. Le tri sélectif des déchets pourra ainsi être mis en place sur les chantiers via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la</p>

	<p>base vie, ou sur les plateformes, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier pourra être nettoyé régulièrement des éventuels dépôts.</p> <p>En phase d'exploitation : Les pièces et produits liés à l'entretien courant des installations (pièces mécaniques de rechange, huiles, graisse provenant du fonctionnement et de l'entretien des aérogénérateurs et des installations des postes électriques) seront évacués vers une filière d'élimination spécifique.</p> <p>En phase de démantèlement : Lors du démantèlement du parc photovoltaïque, les panneaux seront recyclés via la société SOREN. Pour ce qui est des autres composants du parc, tous seront évacués vers des filières de traitement spécifiques, pour être soit recyclés, soit détruits lorsque cela est impossible.</p>
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur les chantiers de construction et de démantèlement, exploitant.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la vie du parc photovoltaïque.
Coût estimatif	Intégré aux coûts des chantiers et du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier et par l'exploitant par la suite.
Impact résiduel	Faible en phase chantier, très faible en phase d'exploitation.

Impacts résiduels

Les volumes des déchets engendrés en phases de construction et de démantèlement ainsi que l'évacuation et l'entretien de ces déchets engendreront un impact résiduel faible du parc photovoltaïque flottant sur l'environnement.

Aucun déchet n'est stocké sur le parc. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée. Les impacts résiduels en phase d'exploitation sont donc très faibles. La salubrité publique n'est pas remise en cause.

5 - 2e Champs électromagnétiques

La présence d'un champ électromagnétique étant propre au fonctionnement d'un parc photovoltaïque, seule la phase d'exploitation est étudiée ici.

Définition

Pour rappel, dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts, pouvant provenir aussi bien de sources naturelles qu'artificielles :

- Le **champ électrique**, lié à la tension : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement ;
- Le **champ magnétique**, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : il existe dès qu'un appareil est branché et en fonctionnement.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de **champs électromagnétiques**.

Au quotidien, chacun est en contact quotidiennement avec ces champs, qu'ils proviennent de téléphones portables, des appareils électroménagers ou de la Terre en elle-même (champ magnétique terrestre, champ électrique statique atmosphérique, etc.).

Impacts bruts en phase d'exploitation

Les panneaux photovoltaïques, le raccordement interne et les postes électriques (de transformation et de livraison) généreront un champ électromagnétique.

Toutefois, ce champ sera très faible et n'aura aucun impact sur la santé humaine. En effet, les matériaux courants comme le bois ou le métal font écran aux champs électriques et les différents composants électriques seront isolés dans le but premier de protéger les personnes intervenant dans le parc des risques électriques. Les champs électriques sont donc considérés comme très faibles dans le cas d'un parc photovoltaïque.

En ce qui concerne les champs magnétiques, ceux-ci ne sont pas arrêtés par les matériaux courants, et seront donc émis en dehors des postes électriques et autour des panneaux et du raccordement interne. Toutefois, les valeurs des champs magnétiques diminuent très rapidement dès que l'on s'éloigne de la source émettrice. Un parc photovoltaïque n'est donc pas considéré comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques étant donné les faibles niveaux d'émission.

- ▶ **Un parc photovoltaïque n'est pas considéré comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques. Aucun impact lié aux champs électromagnétiques n'est donc attendu sur la santé humaine.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

L'accumulation de parcs photovoltaïques sur un territoire n'est pas de nature à augmenter les champs électromagnétiques. En effet, les champs électriques sont de faible intensité et les champs magnétiques sont très localisés. Les autres projets recensés autour du parc ne sont pas de nature à provoquer des champs électromagnétiques. Aucun impact cumulé n'est donc attendu.

- ▶ **Aucun impact cumulé sur les champs électromagnétiques n'est attendu.**

Impacts résiduels

Aucun impact lié aux champs électromagnétiques n'est attendu. La santé des populations environnantes ne sera donc pas impactée en phase d'exploitation.

5 - 2f Vibrations et odeurs

Aucune vibration ou odeur n'étant produite par un parc photovoltaïque en fonctionnement, cette partie se focalise sur les impacts des phases de construction et de démantèlement.

Impacts bruts en phase de construction et de démantèlement

A l'instar de tout chantier, les phases de construction et de démantèlement pourront être à l'origine de vibrations ou d'odeurs. Ces gênes pourront notamment être causées par le passage répété des convois sur le site. Néanmoins, dans la mesure où la zone de travaux se situe à distance d'une grande majorité des premières habitations, la gêne liée aux vibrations et aux odeurs est donc considérée comme très faible et temporaire pour ces dernières.

- ▶ **Les impacts du projet photovoltaïque flottant de Dordives en phases chantier sont considérés comme très faibles et temporaires pour la majorité des habitations.**

Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

L'impact sur les vibrations et odeurs du parc photovoltaïque flottant de Dordives étant très localisé, aucun impact cumulé n'est attendu.

- ▶ **Aucun impact cumulé sur les vibrations et odeurs n'est attendu.**

Impacts résiduels

Les impacts du chantier liés aux vibrations et aux odeurs sont considérés comme très faibles et temporaires pour la majorité des habitations.

5 - 3 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

5 - 3a Contexte

Le réseau routier est dense autour du parc photovoltaïque flottant de Dordives, avec notamment le passage de l'autoroute A77 à 1,2 km au nord-ouest et celui de la route départementale 2007 qui passe à 110 m à l'est et traverse le bourg de Dordives.

De nombreuses autres routes départementales sillonnent autour du projet, complétées par un maillage de voies communales et de chemins ruraux. Le parc est notamment desservi au sud par une voie communale dénommée « allée de Nançay » et menant également à la carrière de Nançay depuis la RD 2007 et le bourg de Dordives.

Une voie de chemin de fer longe le projet à l'est. Le canal du Loing, navigable, sillonne à 600 m à l'ouest. L'aéroport le plus proche se situe quant à lui à une vingtaine de kilomètres au sud.

5 - 3b Impacts bruts en phase de construction

Impacts sur l'augmentation du trafic

Le trafic généré par la construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives est détaillé au chapitre F-4.2c relatif à l'ambiance sonore. Il représente environ 4 camions par jour durant la phase de préparation du site et la phase d'assemblage des bateaux solaires.

Cette augmentation du trafic pourra générer un risque accru d'accidents de circulation. Les accidents impliquant des convois exceptionnels sont cependant proportionnellement moins fréquents que pour les véhicules de tourisme, car souvent réalisés hors des périodes de pointe, extrêmement encadrés (voitures pilotes) et réalisés par des prestataires qualifiés et habitués à gérer ce genre de convois.

- **L'impact brut lié à l'augmentation du trafic est donc faible.**

Impacts sur l'état des routes

Les camions amenant les différents éléments ont une taille qui nécessite des infrastructures adaptées afin de ne pas détériorer les voies ou chemins existants. L'allée de Nançay, permettant d'accéder au site depuis la RD 2007, est déjà utilisée pour l'exploitation de la carrière de Nançay. Elle est donc a priori adaptée à de tels passages. Une piste lourde sera aménagée par BayWa r.e. depuis cette voie jusqu'à l'entrée du parc.

Les éventuels aménagements de la voirie et les aménagements des voies d'accès sont pris en charge par le transporteur et le Maître d'Ouvrage, après autorisation des autorités (permis de circulation pour les convois exceptionnels).

Il existe toutefois un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des différents éléments, en raison de passages répétés d'engins lourds.

- **L'impact brut sur l'état des routes est donc faible.**

Impacts sur la conduite des automobilistes

Le parc photovoltaïque flottant de Dordives ne sera pas visible depuis les axes de circulation routière.

- **L'impact de la construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives sur la conduite des automobilistes est nul.**

5 - 3c Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les infrastructures routières

La maintenance du parc photovoltaïque entraînera une augmentation à la marge du trafic routier. Seuls des véhicules légers seront empruntés par le personnel de maintenance pour se rendre sur le site. Aucun impact n'est donc attendu sur l'état des routes. Le parc photovoltaïque n'étant pas visible depuis les axes de circulation routière, aucun impact n'est attendu sur la conduite des automobilistes.

- **L'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact très faible sur le trafic routier.**

Impacts sur les infrastructures ferroviaires

Les servitudes relatives à la présence d'une voie ferrée à proximité du site seront toutes respectées. Elles sont énoncées plus en détail au chapitre B-5.8.

- **L'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur les infrastructures ferroviaires.**

5 - 3d Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts du parc photovoltaïque en phase de démantèlement sur les infrastructures de transport sont similaires à ceux en phase de construction.

- **L'impact brut du démantèlement du projet sur l'augmentation du trafic et l'état des routes est faible.**

5 - 3e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

La carrière de Nançay étant également desservie par l'allée de Nançay, un impact cumulé modéré peut être attendu en phase de construction et de démantèlement du parc photovoltaïque flottant de Dordives. En effet, l'augmentation du trafic lié aux travaux aura une incidence sur la qualité de la circulation et l'état des routes.

Les deux carrières recensées sur la commune de Dordives étant desservies grâce à la RD 2007, les projets auront également un impact cumulé modéré sur cette voie routière.

L'élevage canin et le projet de parc photovoltaïque recensé sur la commune de Nargis sont également desservis par la RD 2007. Cependant, leur fonctionnement ayant un impact très faible sur le trafic routier, aucun impact cumulé n'est attendu avec le projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives. Les autres projets recensés sont situés au nord-ouest de l'autoroute A77. On peut donc considérer qu'ils sont desservis par des voies routières différentes.

► **Un impact cumulé modéré peut être attendu sur le trafic et l'état de la route départementale 2007 et de l'allée de Nançay, du fait de la présence conjointe du chantier du parc photovoltaïque flottant de Dordives et de l'exploitation des deux carrières de Dordives.**

5 - 3f Mesure

Mesure de réduction

Gérer la circulation des engins de chantier

Intitulé	Gérer la circulation des engins de chantier.
Impact (s) concerné (s)	Circulation des engins de chantier.
Objectifs	Limiter l'altération des sols liés à la circulation d'engins de chantier.
Description opérationnelle	<p>Pendant les travaux de construction et de démantèlement, un plan de circulation des engins et véhicules de chantier sera défini et mis en œuvre. L'ensemble des entreprises missionnées devront s'y conformer strictement. Une signalétique spécifique sera mise en place afin d'indiquer les modalités de ce plan (sens de circulation, limites de vitesses, priorités, définition des aires de retournement, etc.).</p> <p>Le cas échéant, ce plan de circulation prendra en compte les secteurs des zones de projet sur lesquels des enjeux ont été identifiés (enjeux relatifs à la biodiversité, aux ressources en eau, etc.), qui seront évités, voir balisés lorsque cela s'avérera nécessaire.</p> <p>Par ailleurs, le passage des convois sera adapté au contexte local et les riverains en seront informés.</p>
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur les chantiers.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée des chantiers.
Coût estimatif	Intégré aux coûts des chantiers.
Modalités de suivi	Suivi par le Maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Très faible.

Remise en état des routes en cas de dégradation avérée

Intitulé	Remise en état des routes en cas de dégradation avérée.
Impact (s) concerné (s)	Impact sur l'état des routes.
Objectifs	Conserver des routes en bon état et ne présentant pas de dangers pour les usagers.
Description opérationnelle	Si des routes empruntées par les engins de chantiers venaient à être détériorées en raison du passage répété d'engins lourds, celles-ci seraient remises en état à la fin de chantier afin d'assurer la sécurité des usagers.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, gestionnaires des routes empruntées.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre à la fin du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier et à la fin de la construction en cas de dommages.
Impact résiduel	Très faible.

5 - 3g Impacts résiduels

En phases de construction et de démantèlement, le passage de camions induira une augmentation du trafic et éventuellement une détérioration des voies routières. L'impact sera cependant très faible après mise en place de mesures visant à gérer la circulation des engins de chantier et grâce à la remise en état des routes éventuellement endommagées.

Le parc photovoltaïque flottant de Dordives n'étant pas visible depuis la route, il n'aura pas d'impact sur la conduite des automobilistes quelle que soit la phase de vie du projet.

Le projet n'aura pas d'impact sur la voie ferroviaire longeant le site, toutes les servitudes relatives à cette infrastructure étant respectées.

5 - 4 ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS

5 - 4a Contexte

Le projet se situe au cœur du Gâtinais et de la vallée du Loing. Les nombreux plans d'eau présents favorisent les activités de nature tel que la pêche, la promenade ou la baignade. Une base de loisir est notamment implantée sur le plan d'eau à proximité immédiate au nord du projet.

Des sentiers de randonnée de renommée nationale et internationale sillonnent le long du canal du Loing. Il est notamment possible faire de la randonnée pédestre sur le GR®13, qui relie le Gâtinais au Morvan, et de la randonnée cycliste sur la Scandibérique reliant la Norvège à Saint-Jacques-de-Compostelle. Un sentier de promenade, inscrit au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR du Loiret) contourne le site du projet, le long de l'enceinte clôturée au sud, à l'ouest et au nord.

5 - 4b Impacts bruts en phase de construction

Durant la construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives, le passage sur l'itinéraire de randonnée contournant le site pourra être perturbé. La circulation routière sera plus accrue le long de l'allée de Nançay, qui sera alors plus dangereuse pour les promeneurs sur environ 1 km. Bien que le chantier soit clôturé et ne présente pas de dangers pour les promeneurs, il pourra générer des désagréments tels que du bruit, des vibrations ou des poussières. Du fait de l'emprise relativement restreinte des travaux, la portion de chemin impactée est cependant relativement faible, soit environ 200 m. De plus, sur cette même portion, le chemin borde la carrière de Nançay. On peut donc considérer que la qualité du chemin de randonnée ne sera pas dégradée.

La construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impacts sur les activités de la base de loisirs nautique située au nord. Si une gêne est occasionnée, elle sera minime. En effet, la zone de montage des bateaux solaires est située au sud du parc, tandis que la plage de la base de loisirs se situe au nord de celles-ci. Les deux zones sont donc séparées de plus d'1 km. De plus, un cordon boisé sépare les deux plans d'eau.

- ▶ *La construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact modéré sur la randonnée locale dû à l'augmentation du trafic routier qui impactera la sécurité des promeneurs.*
- ▶ *Elle aura un impact très faible sur le confort des visiteurs de la base de loisirs nautique.*

5 - 4c Impacts bruts en phase d'exploitation

L'impact paysager du projet depuis les sites de tourisme et de loisirs est détaillé au chapitre F.3.

Aucune gêne pour le passage des promeneurs n'est attendue en phase d'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives. Le parc sera clôturé sur tout son pourtour, ainsi la sécurité des promeneurs n'est pas impactée.

Aucune gêne n'est attendue pour les visiteurs de la base de loisirs. Le parc ne sera d'autant plus pas visible depuis celle-ci.

- ▶ *L'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur les activités de tourisme et de loisirs.*

5 - 4d Impacts bruts en phase de démantèlement

Les impacts en phase de démantèlement seront similaires à ceux en phase de construction.

- ▶ *Le démantèlement du parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact modéré sur la randonnée locale dû à l'augmentation du trafic routier qui impactera la sécurité des promeneurs.*
- ▶ *Il aura un impact très faible sur le confort des visiteurs de la base de loisirs nautique.*

5 - 4e Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

Le circuit de randonnée qui contourne le parc photovoltaïque flottant de Dordives passe également à proximité de la carrière de Nançay. Les impacts du parc en phase de construction, cumulés à l'impact que peut avoir la présence de la carrière le long du circuit, pourraient éventuellement impacter la qualité de ce circuit. Cette gêne sera cependant temporaire et de courte durée (1 à 2 mois).

En phase de construction du parc, les gênes occasionnées par les bruits, odeurs et autres, potentiellement ressentie au niveau de la base de loisirs nautique de Dordives, viendront s'ajouter aux gênes provoquées par les deux carrières de Dordives. Elles seront cependant temporaires et de courte durée (1 à 2 mois).

L'impact paysager cumulé des projets depuis les sites de tourisme et de loisirs est détaillé au chapitre F.3.

- ▶ *L'impact cumulé des projets sur les chemins de randonnée et la base de loisirs est donc faible et temporaire.*

5 - 4f Mesure de réduction

Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant les phases travaux

Intitulé	Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant les phases travaux
Impact (s) concerné (s)	Accidents arrivant à un promeneur circulant sur un chemin de randonnée à proximité du parc photovoltaïque durant les phases de chantier.
Objectifs	Limiter l'accès aux chemins de randonnée lorsque les travaux peuvent représenter un risque pour les promeneurs.
Description opérationnelle	Des panneaux temporaires interdisant l'accès aux chemins seront installés lorsque cela sera jugé nécessaire.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, entreprises intervenant sur le chantier.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre durant toute la durée du chantier.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du chantier.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors des visites de chantier.
Impact résiduel	Faible.

5 - 4g Impacts résiduels

En phase de chantier et de démantèlement, l'impact du projet sur les sentiers de randonnée sera faible. Des mesures seront prises afin de prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant ces périodes. Les travaux sur le site pourront également avoir un impact très faible sur le confort des visiteurs de la base de loisirs nautique de Dordives situé à proximité.

Aucun impact n'est attendu en phase d'exploitation sur les activités de tourisme et de loisirs.

5 - 4h Mesure d'accompagnement

Informar les promeneurs sur le parc photovoltaïque et réaménager le sentier de randonnée

Intitulé	Informar les promeneurs sur le parc photovoltaïque
Impact (s) concerné (s)	Impact du parc photovoltaïque en phase d'exploitation sur le tourisme local.
Objectifs	Conserver le tourisme local.
Description opérationnelle	Des panneaux seront disposés à proximité du parc afin d'informer les randonneurs sur différents aspects relatifs au parc en lui-même et aux énergies renouvelables.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre au moment de la mise en service du parc.
Coût estimatif	Intégré aux coûts du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage lors de la mise en service du parc.

5 - 5 RISQUES TECHNOLOGIQUES

5 - 5a Contexte

Les risques technologiques sont modérés autour de la zone du projet. Aucun établissement SEVESO n'est inventorié sur la commune de Dordives. Six ICPE y sont recensées, dont la carrière de Nançay située à proximité immédiate à l'ouest du projet et déclarant également le rejet de polluants. Le risque industriel est donc modéré.

Le risque lié au transport de matières dangereuse est quant à lui modéré. Plusieurs infrastructures (routes et canalisations de gaz) présentant ce risque sont recensées sur la commune. La plus proche est la RD 2007 qui passe à 110 m à l'est du projet.

Les risques nucléaire et radon sont faibles sur la commune de Dordives. Le risque terroriste est considéré modéré sur tout le département.

5 - 5b Impacts bruts en phase chantier

Impacts sur les risques industriels

En raison de leur éloignement, la construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur les risques nucléaire et SEVESO.

Concernant les ICPE situées à proximité, aucune d'entre elles n'est localisée directement sur le site du projet, et aucune ne possède de Plan de Prévention des Risques. Les camions transportant les infrastructures et le matériel nécessaire à la construction du parc passeront donc devant sans toutefois les impacter.

- **La construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur les sites industriels.**

Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

Les panneaux photovoltaïques étant inertes, ils n'augmenteront pas la sensibilité des infrastructures de transport au risque TMD.

- **La construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses.**

Impacts sur les autres risques

- **La construction du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur le risque radon ou le risque terroriste.**

5 - 5c Impacts bruts en phase d'exploitation

Impacts sur les risques industriels

En raison de leur éloignement, l'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur les risques nucléaire et SEVESO. Concernant les ICPE situées à proximité, aucune d'entre elles n'est localisée directement sur le site du projet, et aucune d'entre elles ne possède de Plan de Prévention des Risques.

- **L'impact du parc photovoltaïque flottant de Dordives sur les risques industriels est donc nul en phase d'exploitation.**

Impacts sur le risque de Transport de Marchandises Dangereuses (TMD)

La maintenance du parc photovoltaïque n'impactera pas le risque lié au transport de marchandises dangereuses.

- **L'impact du parc photovoltaïque flottant de Dordives sur le risque lié au transport de marchandises dangereuses est nul.**

Impacts sur les autres risques

- **L'exploitation du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur le risque radon ou le risque terroriste.**

5 - 5d Impacts bruts en phase de démantèlement

Tout comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement du parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura pas d'impact sur les risques technologiques.

- **L'impact sur les risques technologiques est donc nul en phase de démantèlement.**

5 - 5e Impacts cumulés

Le parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura aucun impact sur les risques technologiques, quelle que soit la phase de vie du projet. Aucun impact cumulé n'est donc attendu.

- **Aucun impact cumulé n'est attendu sur les risques technologiques.**

5 - 5f Impacts résiduels

Le parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura aucun impact sur les risques technologiques, quelle que soit la phase de vie du projet.

5 - 6 SERVITUDES

5 - 6a Contexte

Les principales servitudes d'utilité publiques et contraintes techniques identifiées dans le site du projet ou à proximité sont :

- Un aléa fort à très fort relatif aux risques d'inondation sur toute la zone du projet (traité au chapitre F-2.5 : Risques naturels) ;
- La présence d'une ligne ferroviaire à 70 m des panneaux photovoltaïques les plus proches (traité au chapitre B-5-8 relatif aux servitudes) ;
- La présence d'une ICPE à proximité immédiate de la zone du projet (traité au chapitre F-5.5 : Risques technologiques) ;
- La présence d'un chemin inscrit au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR) du Loiret et contournant la zone du projet (traité au chapitre F-5.4 : Activités de tourisme et de loisirs) ;
- Des lignes électriques aériennes et souterraines gérées par ENEDIS bordant la partie sud du projet (traité au chapitre B-5-8 relatif aux servitudes) ;.

Mise à part le zonage relatif aux risques d'inondation, aucune des servitudes énoncées ci-dessus n'intègrent la zone du projet et n'est donc réhabilitaire à l'implantation du parc.

5 - 6b Impacts bruts

Impacts sur l'élaboration du PPRi

L'implantation du parc photovoltaïque flottant de Dordives requière la mise en compatibilité préalable du PPRi, en cours d'élaboration. Le parc photovoltaïque flottant de Dordives aura donc un impact fort sur celui-ci.

- **Le parc photovoltaïque flottant de Dordives aura un impact fort sur le Plan de Prévention des Risques d'inondation de la vallée du Loing, en cours de réécriture.**

Impacts sur les vestiges archéologiques

Les chantiers d'infrastructure sont soumis à la redevance d'archéologie préventive¹⁵. En fonction de la sensibilité du site et selon les prescriptions du Service Régional de l'Archéologie (SRA), préalablement aux terrassements, le service instructeur définira si un diagnostic archéologique est nécessaire. Le cas échéant, une convention sera établie entre le pétitionnaire et l'organisme compétent. Néanmoins, il reste peu probable que des vestiges archéologiques soient mis à jour lors de la construction du parc, les excavations nécessaires représentant de très faibles surfaces et le site ayant déjà fait l'objet de nombreux travaux liés aux activités de carrière.

- **L'impact brut sur les vestiges archéologiques est très faible.**

5 - 6c Impacts cumulés

Remarque : Les projets à prendre en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

- **Aucun impact cumulé n'est attendu sur les servitudes.**

5 - 6d Mesures

Mesures d'évitement

Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases chantier et de démantèlement

Intitulé	Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes.
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les infrastructures existantes en phase de construction et de démantèlement.
Objectifs	Ne pas générer de gêne ou de risque sur les infrastructures existantes.
Description opérationnelle	Les gestionnaires des infrastructures présentes à proximité du projet (lignes électriques, routes départementales, infrastructures de transport de gaz, etc.), ont été consultés et leurs recommandations suivies au-delà des exigences réglementaires.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

5 - 6e Impacts résiduels

Les contraintes techniques liées à la présence des ouvrages électriques et des infrastructures ferroviaires à proximité du site ont été prises en compte dans l'élaboration du projet et seront respectées lors de sa construction. Le parc photovoltaïque flottant de Dordives n'aura donc pas d'impact sur ces servitudes.

L'implantation du parc photovoltaïque flottant de Dordives requière la mise en compatibilité préalable du Plan de Prévention des Risques d'inondation de la vallée du Loing, en cours de réécriture. Le parc aura donc un impact fort sur celui-ci.

L'impact sur les vestiges archéologiques est très faible en phase de construction du parc.

¹⁵ L'article 1-5 du décret n° 2002-89 du 16 janvier 2002 pris en application de la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001, implique que le Service Régional de l'Archéologie ait connaissance du projet d'aménagement foncier. Un diagnostic archéologique (études des sources

archivistiques et de la documentation existante, prospections et sondages archéologiques de reconnaissance dans le sol) pourrait en effet être prescrit en préalable à la réalisation du projet.

6 TABLEAUX DE SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS, CUMULES ET RESIDUELS

La synthèse des impacts du projet est résumée dans les tableaux ci-après. Pour plus de compréhension et afin de faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est rappelé dans le tableau ci-dessous.

Impact positif		Impact négatif
	Nul	
	Très faible	
	Faible	
	Modéré	
	Fort	
	Très fort	

Tableau 69 : Echelle des niveaux d'impact

Légende : P-Permanent, D-Direct, T-Temporaire, I-Indirect, R-Réduction, A-Accompagnement, C-Compensation, E-Evitement, S-Suivi

6 - 1 CONTEXTE PHYSIQUE

THEMES	PHASE	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES (E - évitement, R - réduction)	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
 GEOLOGIE ET SOL	Construction	Remaniement des sols	Temporaire	Direct	FAIBLE	E : Réaliser une étude géotechnique R : Gérer les matériaux issus des décaissements R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
		Pollution des sols	Permanent	Direct	FAIBLE			TRES FAIBLE
	Exploitation	Pollution des sols	Permanent	Direct	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
	Démantèlement	Remaniement des sols	Temporaire	Direct	FAIBLE			FAIBLE
		Pollution des sols	Permanent	Direct	MODERE			FAIBLE
 RELIEF	Construction	Topographie localement modifiée.	Permanent	Direct	TRES FAIBLE	-	-	TRES FAIBLE
 HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE	Construction	Ruissellement des eaux boueuses vers le plan d'eau	Temporaire	Direct	FAIBLE	E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
		Imperméabilisation des sols	Temporaire	Direct	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
		Percer le toit de la nappe située à l'aplomb du projet	Temporaire	Direct	FAIBLE			FAIBLE
		Pollution accidentelle des eaux	Permanent	Direct	FORT			FAIBLE
	Exploitation	Réduction de l'évaporation en période chaude	Temporaire	Direct	FAIBLE			FAIBLE
		Pollution accidentelle des eaux souterraines	Permanent	Direct	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
	Démantèlement	Ruissellement des eaux boueuses vers le plan d'eau	Temporaire	Direct	FAIBLE			FAIBLE
		Imperméabilisation des sols	Temporaire	Direct	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
		Percer le toit de la nappe située à l'aplomb du projet	Temporaire	Direct	FAIBLE			FAIBLE
		Pollution accidentelle des eaux souterraines	Permanent	Direct	FORT			FAIBLE
 CLIMAT	Toutes phases	-	-	-	NUL	-	-	NUL
 RISQUES NATURELS	Construction Démantèlement	Occurrence des risques naturels	-	-	NUL	R : Plan de gestion du matériel de construction en cas de crue	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NUL
		Accumulation d'embâcles provenant de l'amont et du pourtour du plan d'eau créé par la présence des bateaux solaires le long du profil d'écoulement de la crue.	Temporaire	Direct	FAIBLE	R : Prolongement de la haie en amont du plan d'eau		TRES FAIBLE
		Création d'embâcles par l'arrachement des structures en cours de montage ou démontage sur les berges et des bateaux solaires ancrés dans le plan d'eau.	Temporaire	Direct	FORT	R : Nettoyer la végétation aux abords du plan d'eau		FAIBLE

THEMES	PHASE	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES (E - évitement, R - réduction)	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	Exploitation	Occurrence des risques naturels	-	-	NUL	R : Compenser le volume du poste de livraison		NUL
		Accumulation d'embâcles provenant de l'amont et du pourtour du plan d'eau créé par la présence des bateaux solaires le long du profil d'écoulement de la crue.	Temporaire	Direct	FAIBLE			TRES FAIBLE
		Création d'embâcles par l'arrachement des bateaux solaires ancrés dans le plan d'eau.	Temporaire	Direct	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE

Tableau 70 : Synthèse des impacts et mesures du projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives concernant le contexte physique

6 - 2 CONTEXTE PAYSAGER

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
 Phase chantier	Augmentation de l'aspect industriel.	T	D	FAIBLE	R : Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier	Intégré aux coûts du chantier.	FAIBLE
 Axes de communication	Absence de visibilité depuis l'ensemble des axes de communication.	-	-	NUL	E : Maintien de la trame boisée présente autour et sur le site	-	NUL
 Bourgs et lieux de vie	Absence de visibilité depuis l'ensemble des lieux de vie.	-	-	NUL	E : Maintien de la trame boisée présente autour et sur le site	-	NUL
 Sentiers et tourisme	Absence de visibilité depuis l'ensemble des sentiers touristiques de l'aire éloignée. Visibilité ponctuelle du projet depuis le sentier local qui borde l'ouest de l'étang où se situe le projet.	-	-	FAIBLE	E : Maintien de la trame boisée présente autour et sur le site E : Choix d'une implantation plus restreinte R : Intégration visuelle des éléments connexes du projet	-	TRES FAIBLE
 Patrimoine et sites protégés	Aucun élément patrimonial protégé inventorié à proximité du projet ne présente de sensibilité.	-	-	NUL	-	-	NUL

Tableau 71 : Synthèse des impacts et mesures du projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives concernant le contexte paysager

6 - 3 CONTEXTE NATUREL

THEMES	PHASE	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES (E – éviter, R – réduire, A – accompagner, S – suivi)	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
MILIEUX AQUATIQUES	Construction Démantèlement	La faune aquatique pourra subir des dérangements sur les zones de travaux mais aura l'opportunité de se déplacer dans des zones plus calmes du plan d'eau.	Temporaire	Direct	Non défini	ME1 : Implantation des zones de dépôt (même temporaire), des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique ME2 : Traitement approprié des résidus de chantier MR1 : Signalisation des secteurs sensibles à proximité du chantier	Intégré au coût des travaux	NUL
HABITATS NATURELS	Construction Démantèlement	Les habitats de friche thermophile, de roselière, de jonchaie haute et les prairies de fauche humide subissent un impact temporaire lors de la phase chantier (stockage des panneaux pendant quelques semaines, installation de la rampe et zone d'assemblage des panneaux avant mise à l'eau).	Temporaire	Direct	Non défini	MR2 : Adaptation du planning des travaux aux périodes de sensibilité de la faune MR3 : Utilisation d'espèces indigènes pour les plantations et les ensemencements MR4 : Réduction des effets de l'éclairage en cas de chantier nocturne MR5 : Mise en pratique des mesures de prévention classiques des pollutions MR6 : Interdiction de laver et de faire la vidange des engins à proximité de secteurs sensibles		NUL
FLORE	Toutes phases	Risque de prolifération d'espèces végétales exotiques envahissantes.	-	-	Non défini	MR7 : Remise en état des emprises travaux MI1 : Sensibilisation et formation du personnel de chantier à la reconnaissance des espèces envahissantes présentes dans la zone d'exploitation et ses proches abords	Environ 900 € / formation	NUL
AVIFAUNE	Construction Démantèlement	Dérangement de la Mouette rieuse	Temporaire		FAIBLE	MI2 : Utilisation d'engins non contaminés par des EEE	Intégré au coût des travaux	NUL
	Exploitation	Dérangement de la Mouette rieuse Perte d'habitat et d'alimentation de la Mouette rieuse	Permanent Permanent		FAIBLE FAIBLE	MI3 : Balisage des EEE MI4 : Gestion du Robinier faux-acacia MI5 : Gestion de l'Elodée de Nuttall	1 000 € 1 600 €	NUL NUL
CHIROPTERES	Toutes phases	Aucun impact	-	-	NUL	MA1 : Formation des responsables de chantier	Intégré au coût des travaux Environ 900 € / formation	NUL
MAMMIFERES	Toutes phases	Aucun impact	-	-	NUL	MA2 : Réalisation d'un cahier de prescriptions environnementales	1 500 €	NUL
AMPHIBIENS	Toutes phases	Aucun impact	-	-	NUL	MA3 : Gestion des milieux ouverts périphériques	1 500 € / an	NUL
REPTILES	Toutes phases	Aucun impact	-	-	NUL	MA4 – A9 : Mise en place de « jardinière d'hélophyte »	Intégré au coût d'exploitation	NUL
INSECTES	Toutes phases	Aucun impact	-	-	NUL	MA5 : Mise en place de Biohut MA6 : Participation aux recherches de gîtes de chiroptères MS1 : Suivi du chantier par un écologue MS2 : Mise en place d'un suivi écologique du site MS3 : Suivi des paramètres oxygène et température	Intégré au coût d'exploitation Budget à définir annuellement 10 000 € Suivi terrestre : environ 9 000 €/ suivi soit 72 000 € Suivi aquatique : environ 17 000 € / suivi soit 153 000€ Intégré au coût d'exploitation	NUL

Tableau 72 : Synthèse des impacts et mesures du projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives concernant le contexte naturel

6 - 4 CONTEXTE HUMAIN

THEMES		PHASE	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES (E – éviter, R – réduire, A – accompagner)	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	Démographie	Toutes phases	-	-	-	NUL	-	-	NUL
	Logement	Toutes phases	-	-	-	NUL	-	-	NUL
	Economie	Construction Démantèlement	Impact positif sur l'économie locale grâce à l'utilisation d'entreprises locales et à l'augmentation de l'activité de service (hôtels, restaurants, etc.).	Temporaire	Direct et Indirect	TRES FAIBLE	-	-	TRES FAIBLE
		Exploitation	Impact sur l'emploi au niveau local	Temporaire	Direct	FAIBLE	-	-	FAIBLE
			Impact sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales	Temporaire	Direct	MODERE	-	-	MODERE
Activités	Exploitation	Création d'une activité de production d'électricité d'origine renouvelable	Temporaire	Direct	FAIBLE	-	-	FAIBLE	
 SANTE	Qualité de l'air	Construction Démantèlement	Formation de poussières en période sèche	Temporaire	Direct	FAIBLE	R : Limiter la formation de poussières.	Inclus dans les coûts du chantier	TRES FAIBLE
			Augmentation de la concentration en polluants	Temporaire	Direct	FAIBLE			FAIBLE
		Exploitation	Production d'électricité d'origine renouvelable en remplacement de la combustion de charbon, de fioul et de gaz et ainsi permettant d'éviter la production de 1 625 t de CO ₂ eq. par an.	Permanent	Indirect	MODERE			MODERE
	Qualité de l'eau	Toutes phases	-	-	-	NUL	-	-	NUL
	Ambiance acoustique	Construction Démantèlement	Passage des camions à proximité des habitations et de certains travaux particulièrement bruyants.	Temporaire	Direct	FAIBLE	R : Réduire les nuisances sonores pendant le chantier.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	TRES FAIBLE
		Exploitation	Incidence sonore des postes électriques	Temporaire	Direct	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
	Déchets	Construction	Production de déchets	Permanent	Direct	MODERE	R : Gestion des déchets.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
		Exploitation	Production de déchets	Permanent	Direct	FAIBLE			TRES FAIBLE
		Démantèlement	Production de déchets et revalorisation des structures	Permanent	Direct	MODERE			FAIBLE
	Autres impacts	Construction Démantèlement	Vibrations et odeurs	Temporaire	Direct	TRES FAIBLE	-	-	TRES FAIBLE
Exploitation		Champs électromagnétiques	-	-	NUL	NUL			
 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT	Construction Démantèlement	Détérioration des voiries en raison du passage répété d'engins lourds	Permanent	Direct	FAIBLE	R : Gérer la circulation des engins de chantier ;	Inclus dans les coûts du chantier	TRES FAIBLE	
		Augmentation du trafic	Temporaire	Direct	FAIBLE			TRES FAIBLE	
	Exploitation	Augmentation du trafic	Temporaire	Direct	TRES FAIBLE	R : Remise en état des routes en cas de dégradation avérée.		TRES FAIBLE	

THEMES	PHASE	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES (E – éviter, R – réduire, A – accompagner)	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
 ACTIVITES DE TOURISME ET DE LOISIRS	Construction Démantèlement	Sécurité des promeneurs le long du sentier longeant "allée de Nançay, dû au passage de camions. Confort des promeneurs aux abords du chantier (bruit, odeurs, poussières)	Temporaire	Direct	MODERE	R : Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase chantier ; A : Informer les promeneurs sur le parc photovoltaïque.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
		Confort des visiteurs de la base de loisir nautique			TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
 RISQUES TECHNOLOGIQUES	Toutes phases	-	-	-	NUL	-	-	NUL
 SERVITUDES	Toutes phases	Mise en compatibilité du PPRi	Permanent	Direct	FORT	E : Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phases de construction et de démantèlement	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FORT
	Construction	Découverte de vestiges archéologiques	Temporaire	Direct	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE

Tableau 73 : Synthèse des impacts et mesures du projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives concernant le contexte humain

6 - 5 IMPACTS CUMULES

Remarque : Les projets pris en compte pour l'étude des effets cumulés sont définis chapitre F.1-5b.

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES (E – évitement, R – réduction)	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
CONTEXTE PHYSIQUE	Pas d'impacts mesurables sur les thématiques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> Géologie Nature des sols Relief Climat Risques naturels 	-	-	NUL	-	-	NUL
	Ruissellement d'eaux boueuses vers les plans d'eau entraînant une asphyxie des milieux, en phases chantier	Permanent	Direct	FAIBLE	E : Gestion des eaux ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle.	Inclus dans les coûts du chantier	FAIBLE
	Perçage simultané du toit de la nappe	Permanent	Direct	FAIBLE			TRES FAIBLE
	Pollution simultanée des eaux souterraines entraînant la qualité de l'eau sous un seuil critique en phases travaux	Permanent	Direct	FORT			FAIBLE
	Pollution simultanée des eaux souterraines entraînant la qualité de l'eau sous un seuil critique en phase d'exploitation	Permanent	Direct	TRES FAIBLE			TRES FAIBLE
CONTEXTE PAYSAGER	-	-	-	NUL	-	-	NUL
CONTEXTE NATUREL	-	-	-	NUL	-	-	NUL
CONTEXTE HUMAIN	Pas d'impacts sur les thématiques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> Socio-économie (démographie, logement, activités) ; Santé (champs électromagnétiques, vibrations et odeurs) ; Risques technologiques ; Servitudes. 	-	-	NUL	-	-	NUL
	Dynamisme économique porteur	Permanent	Indirect	FAIBLE	-	-	FAIBLE
	Création d'emplois liés à la maintenance et à l'entretien des parcs	Temporaire	Indirect	TRES FAIBLE	-	-	TRES FAIBLE
	Dégradation de la qualité de l'air en phases travaux	Temporaire	Direct	TRES FAIBLE	R : Limiter la formation de poussières	Intégré aux coûts du chantier	TRES FAIBLE
	Dégradation de l'ambiance sonore en phase travaux aux abords du site	Temporaire	Direct	FAIBLE	R : Réduire les nuisances sonores pendant les chantiers	Intégré aux coûts du chantier	TRES FAIBLE
	Dégradation de l'ambiance sonore en phase travaux sur les voies de circulation	Temporaire	Indirect	FAIBLE			TRES FAIBLE
	Surcharge des points de collecte de déchets	Temporaire	Direct	TRES FAIBLE	R : Gestion des déchets	Intégré aux coûts des chantiers et du projet	TRES FAIBLE
	Détérioration de la circulation routière sur l'allée de Nançay et la RD 2007 en phases travaux	Permanent	Direct	MODERE	R : Gérer la circulation des engins de chantier	Intégré aux coûts du chantier	FAIBLE
	Détérioration de l'état des routes sur l'allée de Nançay et la RD 2007	Permanent	Direct	MODERE			FAIBLE

THEMES	NATURE DE L'IMPACT	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT BRUT	MESURES (E – évitement, R – réduction)	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	Gêne occasionnée sur la base de loisirs nautique de Dordives	Temporaire	Direct	FAIBLE	-	-	FAIBLE
	Détérioration de la qualité du circuit de randonnée en bordure de site	Temporaire	Direct	FAIBLE	-	-	FAIBLE

Tableau 74 : Synthèse des impacts cumulés du projet de parc photovoltaïque flottant de Dordives

7 CONCLUSION

Le site choisi pour l'implantation du parc photovoltaïque flottant de Dordives est situé sur la commune éponyme, sur le plan d'eau du Bois des Aulnois. Il s'agit du site d'une ancienne carrière remise en eau à la fin de l'année 2021 et désormais inexploité. Le territoire alentour ne présentant pas d'autres sites pollués ou dégradés susceptibles d'accueillir un parc photovoltaïque au sol, BayWa r.e. propose la solution innovante d'un parc photovoltaïque flottant afin d'exploiter cette zone délaissée, en approbation avec la municipalité.

Le site est en effet propice à l'accueil d'un parc photovoltaïque. Il est facilement accessible par voies routières, proche des infrastructures électriques et n'est grevé par aucune servitude d'utilité publique. L'ensoleillement est propice à la production d'électricité d'origine solaire. Il se trouve cependant en zone inondable et fera l'objet de solutions techniques innovantes et d'expertises poussées afin de garantir sa compatibilité avec d'éventuels phénomènes d'inondation.

Les impacts paysagers, écologiques et humains ont été identifiés au travers de cette étude, et des mesures d'évitement et de réduction ont été proposées lorsque cela s'avérait utile afin de réduire ces impacts. Des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi seront également mises en place afin de s'assurer de la bonne intégration du parc photovoltaïque.

Concernant les études d'expertises, l'étude paysagère montre que les impacts du projet sur les paysages sont nuls dans l'aire d'étude éloignée en raison du relief et des nombreux espaces boisés présents. Compte tenu des masques visuels omniprésents autour du site d'implantation, les impacts à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée sont également nuls. Le parc solaire flottant de Dordives pourra toutefois être visible de manière intermittente depuis le sentier de randonnée local qui borde le site à l'ouest. Les mesures appliquées au projet concernent les éléments de conception de la future centrale (choix d'implantation, maintien de la végétation en place, intégration des éléments techniques).

L'étude écologique a quant à elle montré que le projet n'aura globalement aucun impact négatif significatif sur les milieux naturels et les espèces animales ou végétales terrestres ou aquatiques. Il est même attendu une diversification des milieux et une plus-value pour les milieux aquatiques à l'issue du projet, dans le cadre des mesures de valorisation (amélioration de la ressource trophique, plantation d'une jardinière d'hélophytes).

Enfin, il est important de souligner que, outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie exempte d'émissions polluantes, ce projet, conçu dans une démarche de développement durable mais aussi d'aménagement des territoires, aura également un impact positif sur le contexte humain. Il contribuera au développement économique de la commune de Dordives, mais également et plus largement de la Communauté de Communes des Quatre Vallées, du département du Loiret et de la région Centre-Val de Loire.

CHAPITRE G – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES

1	Méthodes relatives au contexte physique _____	347
2	Méthodes relatives au contexte paysager _____	349
3	Méthodes relatives au contexte environnemental _____	351
4	Méthode relative au contexte humain _____	355
5	Méthode relative à l'étude hydraulique _____	357
6	Difficultés méthodologiques particulières _____	363

1 METHODES RELATIVES AU CONTEXTE PHYSIQUE

1 - 1 ETAPE PREALABLE

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

1 - 2 GEOLOGIE ET SOLS

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

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

1 - 3 RELIEF

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

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

Un relevé bathymétrique du plan d'eau du Bois des Aulnois a également été réalisé par la société SIG Drone.

1 - 4 HYDROGEOLOGIE ET HYDROGRAPHIE

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

- SDAGE du bassin Seine-Normandie 2022-2027 ;
- BD Cartage 2019 ;
- Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (www.adeseaufrance.fr), 2022 ;
- Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface (hydro.eaufrance.fr), 2022.

1 - 5 CLIMAT

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

- Météo France, station de Villemer, 2022 ;
- Metweb.fr, 2022 ;
- Infoclimat.fr, 2022
- Windfinder.com, 2023.

1 - 6 RISQUES NATURELS

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

- DDRM du Loiret (2018) ;
- DDT du Loiret, 2022 ;
- Géorisques.fr, 2022 ;
- Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de la Vallée du Loing « Agglomération Montargoise et Loing Aval », 2007 ;
- Atlas des Zones Inondables (AZI) de la Vallée du Loing « Agglomération Montargoise et Loing Aval », 2016 ;
- Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) d'intention du bassin du Loing 2021-2024 ;
- Planseisme.fr.