

5 - ANALYSE DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

5.1 - CARACTERISATION DES INCIDENCES ET CONCEPT D'INCIDENCE

5.1.1 - Méthode d'identification et de caractérisation des incidences

L'identification des incidences attribuables au projet est basée sur l'analyse des incidences **positives et/ou négatives** résultant des interactions entre le milieu touché et l'activité industrielle.

Les sources potentielles d'impacts liés au projet sont définies comme l'ensemble des activités prévues lors des **différentes phases** (installation, exploitation, entretien, démantèlement et réaménagement) qui constituent le projet. Les conséquences de ces impacts peuvent être positives ou négatives.

Deux types d'impacts différents peuvent être engendrés par le projet. Les incidences **directes** traduisent une conséquence immédiate du projet dans l'espace et dans le temps : incidences structurelles (consommation d'espace, disparition d'espèces...) et incidences fonctionnelles (production de déchets, modification des flux de circulation...). Les incidences **indirectes** découlent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine une incidence directe : la disparition d'une espèce suite à la destruction de son habitat (incidence indirecte négative) ou la dynamisation du contexte socio-économique local (incidence indirecte positive) par exemple.

Par ailleurs, la durée d'expression d'une incidence peut être variable et elle n'est en rien liée à son intensité. Il existe des incidences **temporaires** ou **permanentes**. L'incidence temporaire est limitée dans le temps et ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée, comme pendant la phase travaux par exemple. Les incidences permanentes sont dues à la construction même du projet ou à ses incidences fonctionnelles et persistantes dans le temps.

A cette notion de durée peut être ajouté le délai d'apparition de l'incidence. L'incidence induite par l'activité étudiée peut apparaître à **court, moyen et/ou long terme**.

5.1.2 - Méthode d'évaluation des incidences

L'approche méthodologique utilisée afin d'évaluer les incidences environnementales temporaires et permanentes, directes et indirectes, identifiées pour le projet repose sur l'appréciation de l'intensité, de l'étendue, de l'instant d'apparition et de la durée de l'incidence appréhendée.

La combinaison entre la nature, l'intensité, l'étendue, le délai d'apparition et la durée permet de définir le niveau d'importance de l'incidence du projet affectant une composante environnementale.

5.1.3 - Critères d'évaluation de l'intensité des incidences

Les critères d'évaluation des incidences utilisés dans ce chapitre sont les suivants :

Incidence nulle ou très faible : Incidence n'ayant pas de poids réel sur l'intégrité du thème.

Incidence négative faible : Incidence prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation pas nécessaires.

Incidence négative modérée : Incidence prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation éventuelles.

Incidence négative forte : Incidence prévisible à portée régionale et/ou ayant un poids réel important sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation nécessaires.

Incidence négative très forte : Incidence prévisible à portée nationale ou internationale et/ou ayant un poids réel majeur sur l'intégrité du thème. Si effet négatif : Mesures d'atténuation obligatoires.

Incidence positive faible : Incidence prévisible à portée locale et/ou ayant un poids réel limité sur l'intégrité du thème.

Incidence positive modérée : Incidence prévisible à portée départementale et/ou ayant un poids réel faible sur l'intégrité du thème.

5.2 - INCIDENCES SUR LA CONSOMMATION ENERGETIQUE ET LE CLIMAT

5.2.1 - Evaluation des incidences sur la consommation énergétique

Le photovoltaïque est classé parmi les énergies renouvelables car il utilise pour son fonctionnement une source d'énergie primaire inépuisable, le rayonnement solaire. Pour qu'une énergie soit qualifiée de « renouvelable », elle se doit de produire beaucoup plus d'énergie que celle dont elle a besoin au cours de son cycle de vie (source : photovoltaïque.info). Le « temps de retour énergétique » correspond au ratio entre l'énergie totale consommée au cours de sa fabrication, de son transport, de son installation, de son recyclage et l'énergie produite annuellement.

Bien qu'aucune pollution ne soit émise lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique, la fabrication, le fonctionnement et le traitement en fin de vie des systèmes photovoltaïques peuvent avoir un impact sur l'environnement (transformation de matières premières plus ou moins spécifiques, fabrication des modules, ...). Ces incidences sont évaluées au chapitre suivant.

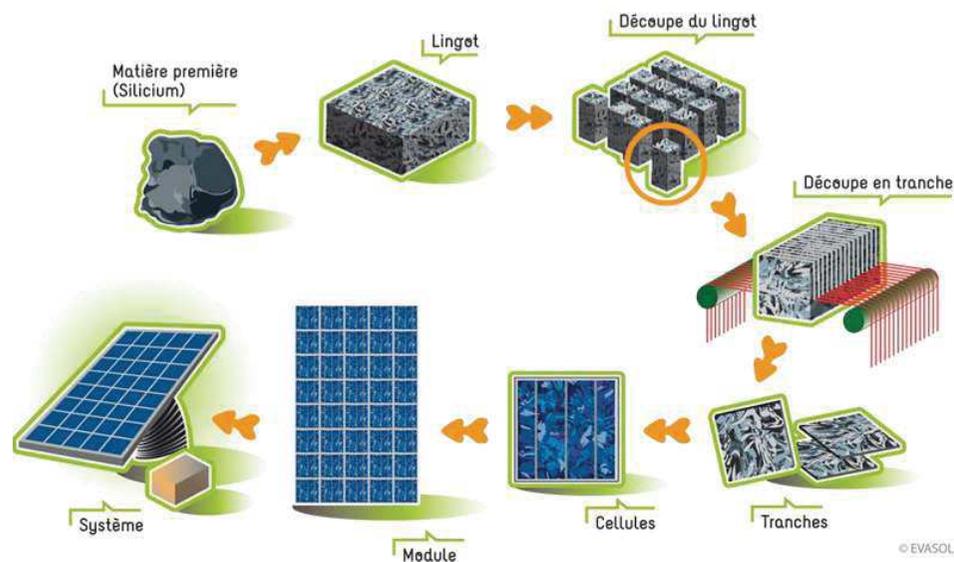
La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable, c'est-à-dire produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie, la centrale présente une incidence positive sur la consommation d'énergie.

5.2.2 - Incidences liées à la fabrication des modules photovoltaïques

Cet impact ne fait pas partie directement du projet. Il est néanmoins utile de faire le point sur les modalités de fabrication des modules photovoltaïques. Les capteurs photovoltaïques, comme tout produit industriel, ont en effet un impact sur l'environnement. Il est essentiellement dû à la phase de fabrication qui nécessite une consommation d'énergie et l'utilisation de produits chimiques toxiques, employés d'ordinaire dans l'industrie électronique.

Les cellules photovoltaïques sont à base de silicium. Issu de la silice, cet élément est essentiellement utilisé en électronique. Après purification et « dopage », le silicium est découpé pour former les cellules et recouvert de pistes de collecte des électrons. Il est à noter que la pureté du silicium « photovoltaïque » est moindre que celle du silicium utilisé dans l'industrie électronique ; il est donc moins coûteux à produire, notamment en termes de consommation d'énergie.

Les résultats d'analyse du cycle de vie (source : HESPUL – Juillet 2009) confirment que la production d'électricité photovoltaïque présente un bilan environnemental favorable. Ces résultats sont cependant restreints à la filière du silicium cristallin (90% du marché) existante actuellement en Europe, hors recyclage en fin de vie.



Chaîne de fabrication du panneau photovoltaïque

L'impact majeur est la dépense énergétique pendant la phase de fabrication, provenant à plus de 40 % du raffinage du silicium. Etant donné qu'un système photovoltaïque est un générateur d'électricité, cet effet est plus que compensé par son utilisation. Le temps de retour énergétique moyen pour la France est de 3 ans : le système va donc rembourser 10 fois sa dette énergétique pour une durée de vie de 30 ans.

La production d'1 kWh par le photovoltaïque représente l'émission de 55 g eq-CO₂ (« grammes équivalent CO₂ »). En France, les émissions de CO₂ de l'électricité à la production varient fortement selon que l'on considère la moyenne annuelle sur l'ensemble des moyens de production, les émissions des seuls parcs nucléaires et renouvelables (sans émissions directes), ou la production du parc de centrales gaz ou charbon (de l'ordre de 350 à 950 g eq-CO₂/kWh en émissions directes). Ceci conduit de fait à des variations saisonnières importantes du contenu en CO₂ du kWh livré sur le réseau. A titre comparatif, un kWh produit par une centrale nucléaire représente l'émission de 6 g eq-CO₂, cette valeur monte à 406 g eq-CO₂ pour une centrale à gaz, 1038 g eq-CO₂ pour une centrale à charbon.

Les améliorations futures de la filière de production concernent tout d'abord le silicium solaire. Les réacteurs à lit fluidisés pour la voie chimique ou la voie métallurgique permettent une économie de 10 % à 20 % de la dépense énergétique totale. Ensuite, la diminution de l'épaisseur des plaques de silicium permet une économie de matériau. De la même manière, la pose de modules sans cadre réduit l'énergie grise du système. L'augmentation du rendement des cellules va elle aussi peser favorablement dans la balance. Enfin, la mise en œuvre garantissant une productibilité optimale des systèmes permet de limiter leur impact environnemental.

Pour aller plus loin, la conception des systèmes doit intégrer leur fin de vie, et plus particulièrement leur démontage. L'association européenne Soren (ex - PV Cycle), regroupant des fabricants de modules photovoltaïques, a vu le jour en 2007. Une de ses tâches est de rendre possible le recyclage des modules.

La fabrication des modules photovoltaïques constitue le seul impact négatif dans le domaine des énergies renouvelables. Néanmoins, l'énergie utilisée pour produire ces modules est rapidement récupérée. L'énergie solaire reste aujourd'hui un moyen de production énergétique parmi les moins émetteurs de gaz à effet de serre. Une filière de valorisation existe à ce jour, le fournisseur de modules pour le projet est membre de l'association Soren (ex - PV Cycle).

5.2.3 - Evaluation des incidences sur le climat

5.2.3.1. Incidences sur le climat et les émissions de gaz à effets de serre

Le fonctionnement d'une centrale photovoltaïque n'implique aucune autre ressource primaire que les radiations solaires pour la production de courant électrique. De fait, ce procédé n'émet aucun rejet atmosphérique ; au contraire il permet, en comparaison aux sources classiques de production d'électricité (le « mix électrique français »), d'éviter le rejet de gaz à effets de serre.

Cependant, la fabrication des composants, les travaux de construction et de démantèlement, ainsi que le débroussaillage du site, sont des processus émetteurs de gaz à effets de serre. Un bilan carbone simplifié du projet est donc nécessaire pour rendre compte des économies réelles d'émissions de gaz à effets de serre sur toute la durée de vie du projet.

Le projet est prévu pour une durée minimale de 30 ans et une production annuelle d'environ 13,3 GWh.

Bilan Carbone du projet :

Bilan des émissions de CO ₂ en phase construction			
Phase	Emissions unitaire en t Eq-CO ₂ / MWc	Emissions Projet en t Eq-CO ₂	Sources
Ingénierie du projet	0,775	2	ECO STRATEGIE, 2011
Fabrication des modules	400	1120	URBASOLAR, 2017
Fabrication autres composants	575	1610	ECO STRATEGIE, 2011
Transport	24	67	ECO STRATEGIE, 2011
Chantier	94	263	ECO STRATEGIE, 2011
Défrichage	0	0	-
Démantèlement	47	132	ECO STRATEGIE, 2011
Recyclage des matériaux	-240	-672	ECO STRATEGIE, 2011
Bilan des émissions de CO₂ du projet		10 906	t eq- CO₂
Phase construction et démantèlement :			

Bilan des émissions de CO ₂ en phase d'exploitation		
Production annuelle :	13300	MWh/an
Durée :	30	ans
Entretien et maintenance (ECO STRATEGIE, 2011)	2,145	t Eq-CO ₂ /MWc/an
Contenu CO ₂ du Mix électrique français (ADEME)	78	g Eq-CO ₂ /kWh
Emission CO ₂ évitée par la production d'électricité photovoltaïque du projet (émissions nulles comparées au mix français)	-78	g Eq-CO ₂ /kWh
	-304	t Eq-CO ₂ /an
Bilan des émissions de CO₂ du projet	-12 994	t eq- CO₂
Phase exploitation :		

Economies de CO₂ sur la durée du projet :	2 100 t eq- CO₂
Economies de CO₂ annuelles moyennes :	70 t eq- CO₂

Le projet de création d'unité photovoltaïque revêt donc une importance prépondérante dans le cadre des actions de lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, puisqu'il permettra d'éviter le rejet annuel d'environ 70 t Eq-CO₂ dans l'atmosphère soit en moyenne 2 100 t Eq-CO₂ sur toute la durée de vie de l'installation.

En phase exploitation, le projet présente un impact positif sur le climat et les émissions de gaz à effet de serre.

5.2.3.2. Incidences sur le microclimat**Formation d'« îlots thermiques »**

Les surfaces modulaires sont sensibles à la radiation solaire, ce qui entraîne un réchauffement rapide et une élévation des températures. Les températures maximales atteignent autour de 50° - 60° et peuvent être dépassées en été par des journées très ensoleillées. Toutefois, contrairement aux installations sur les toits, les installations photovoltaïques au sol bénéficient d'une meilleure ventilation à l'arrière et chauffent donc moins.

La couche d'air qui se trouve au-dessus des panneaux se réchauffe en raison de cette hausse des températures (par ailleurs indésirable du point de vue énergétique). L'air chaud ascendant occasionne des courants de convection et des tourbillonnements d'air. Il ne faut pas s'attendre à des effets de grande envergure sur le climat dus à ces changements microclimatiques.

En phase exploitation, le projet présente un impact direct et temporaire faible sur les conditions microclimatiques.

5.2.4 - Vulnérabilité du projet au changement climatique**5.2.4.1. Principales conséquences du changement climatique**

Le changement climatique à l'œuvre aujourd'hui aura des conséquences multiples et difficiles à caractériser avec précision. Il devrait induire des modifications à l'échelle régionale et planétaire de la moyenne des températures, des précipitations et d'autres variables du climat, ce qui pourrait se traduire par des changements mondiaux dans l'humidité des sols, par une élévation du niveau moyen de la mer et par la perspective d'épisodes climatiques plus extrêmes (forte chaleur, inondation, sécheresse, ...).

Chaleur et température

Les scientifiques tablent sur une hausse de la température moyenne de la surface de la Terre comprise entre 0,3 et 4,8°C selon la quantité des émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2100.

D'une façon générale, les écarts thermiques entre les saisons et les continents seront moins marqués, l'élévation de température sera plus forte aux pôles qu'à l'équateur, sur les continents que sur les océans, la nuit que le jour et plus élevée en hiver qu'en été. Le régime hydrologique sera modifié par l'accélération du cycle évaporation-précipitation.

Les deux principales conséquences attendues sont un déplacement vers les pôles des zones climatiques tropicales (d'environ 100 km par degré d'élévation de température) et l'accentuation de la dynamique et des contrastes climatiques (A. Nicolas, 06/2004).

« Le réchauffement le plus important est attendu sur les terres émergées et aux latitudes élevées, et le moins important est escompté dans le sud de l'océan indien et dans certaines parties de l'Atlantique nord » (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), 2007).

Pluie et orage

Les précipitations seront plus importantes aux latitudes élevées et plus faibles dans la plupart des régions émergées subtropicales.

Selon le GIEC, la qualité de l'eau douce pourrait être altérée, bien que ceci puisse être compensé par des débits plus importants dans certaines régions.

Augmentation du niveau des mers et des océans

En 50 ans, le niveau des océans s'est élevé de 10 centimètres. Une tendance qui devrait se poursuivre voire s'accélérer dans les années à venir. Selon les experts de la NASA, une montée des océans d'au moins un mètre est inévitable dans les 100 à 200 ans qui viennent.

Depuis le début de l'ère industrielle, les océans ont absorbé la moitié des émissions anthropiques de CO₂, ils agissent comme un régulateur. Cependant, cela se traduit par une augmentation de l'acidité des océans à un rythme inconnu.

L'élévation du niveau des mers est clairement due au réchauffement des températures. Depuis la fin du XIX^e siècle, la mer s'est mise à monter, d'abord doucement (20 cm au cours du XX^e siècle) puis de plus en plus vite : le niveau a déjà augmenté de 3 cm de 1993 à 2003 et la hausse moyenne pourrait aller jusqu'à 82 cm d'ici la fin du siècle. Cette élévation est liée pour un tiers à la dilatation de l'eau de mer suite au réchauffement et pour deux tiers à la fonte des glaces terrestres, à savoir les glaciers et les calottes de l'Arctique et de l'Antarctique (CNRS). Ce phénomène, ajouté aux tempêtes et aux inondations côtières, menace les populations arctiques concentrées dans les zones d'estuaires et celles des petites îles.

Autre conséquence de la montée du niveau des océans, de nombreuses grandes villes, construites sous le niveau de la mer, pourraient être envahies par les eaux. C'est notamment le cas de Miami, New York, Tokyo, Singapour, Amsterdam ou encore Rotterdam.

Déplacement des populations humaines

Le changement climatique peut induire d'importants flux migratoires pour les populations vulnérables à savoir :

- les populations vivant à une altitude peu élevée et menacées par les conséquences de la hausse du niveau de la mer et des océans (risque de submersion marine). Rappelons qu'aujourd'hui, 1 personne sur 10 dans le monde habite dans une zone menacée par la montée des eaux,
- les populations subissant déjà la sécheresse (famine, pénurie d'eau, ...), dont les effets vont largement s'accroître du fait de vagues de chaleur plus longues et plus fréquentes.

En 2014, la Nouvelle-Zélande a accueilli les premiers réfugiés climatiques de l'histoire (venant de l'archipel des Kiribati).

Modification de la répartition des espèces faunistiques et floristiques

Le réchauffement climatique entraîne une transformation du milieu physique (constantes abiotiques, édaphiques, ...) susceptible de se traduire par la modification, la disparition et l'apparition de certains habitats. Ces modifications du biotope peuvent induire des changements dans l'aire de répartition des espèces (migration) modifiant les grands équilibres. Le changement climatique, et surtout sa cinétique, peut également induire la disparition de certaines espèces n'ayant pas eu le temps suffisant pour s'adapter aux nouvelles conditions de leur habitat.

Ainsi, pour garder des conditions de vie optimale, les espèces doivent soit tolérer le changement, soit se déplacer, soit s'adapter pour éviter l'extinction. Les végétaux s'étendent en altitude pour éviter la chaleur des plaines et certaines espèces de poissons optent pour une descente vers les fonds marins.

Face à ce phénomène, les espèces à faible mobilité sont désavantagées. C'est particulièrement les cas des végétaux ou encore des coraux, dont les capacités de dissémination peuvent être inférieures à l'ampleur du déplacement de l'aire de répartition. Dans ce cas, l'espèce concernée peut parfois survivre à l'extinction en trouvant refuge dans les quelques habitats au microclimat favorable qui subsistent. Dans le cas contraire, seule une migration assistée par l'Homme peut sauver l'espèce.

Les changements dans les dynamiques de prédation, les associations de végétaux, la compétition et le mutualisme peuvent avoir des impacts substantiels au niveau des populations. Ainsi, toute la chaîne alimentaire pourrait être bouleversée.

Augmentation de la sécheresse (risque incendie)

Le changement climatique, du fait de l'augmentation de l'évaporation liée à la hausse des températures et les faibles quantités de précipitations, renforce l'intensité et la durée de la sécheresse des sols. Les effets sont déjà visibles dans différentes régions du monde, dont le Bassin méditerranéen (5^e rapport GIEC 2013).

Lors de pluies violentes, les sols ne peuvent pas infiltrer les eaux induisant des inondations et une baisse de la recharge des aquifères. Ainsi, le bassin méditerranéen devient de plus en plus sec, le rendant encore plus vulnérable aux sécheresses et aux incendies.

5.2.4.2. Incidences du changement climatique sur le projet

Au vu des caractéristiques et de la nature du projet, ce dernier est peu vulnérable aux conséquences du changement climatique :

- Les installations (panneaux photovoltaïques, postes de transformations et de livraisons, câbles électriques) sont peu vulnérables à l'augmentation des températures et aux événements climatiques extrêmes. Les principales conséquences d'un événement climatique extrême pourraient être :
 - l'augmentation du niveau du plan d'eau et le débordement sur les surfaces alentour, notamment au niveau des locaux techniques. Il est à rappeler que les locaux sont adaptés à l'inondabilité liée à la crue de référence ;

- l'arrachage d'une toiture d'un bâtiment par le vent ;
- la dégradation des panneaux.
- Le parc photovoltaïque est localisé à une altitude d'environ 240 m NGF (240 m au-dessus du niveau de la mer) et à grande distance de toute mer ou océan. En conséquence, le projet n'est pas vulnérable à une augmentation du niveau de la mer ;
- Au regard de sa nature et de sa position géographique, le projet n'est pas vulnérable à d'éventuels flux migratoires, modifications des écosystèmes et modifications de la répartition des espèces faunistiques et floristiques (espèces exotiques envahissantes notamment) ;
- Au vu du respect des obligations de gestion des risques incendie autour des locaux, des dispositifs de sécurité prévus pour chacune des installations électriques, le projet n'est pas particulièrement vulnérable à l'augmentation des épisodes de sécheresse et du risque d'incendie.

5.2.5 - Synthèse des incidences sur le climat et la consommation énergétique

<i>Incidences sur</i>	<i>Phase</i>	<i>Intensité</i>	<i>Effet</i>	<i>Mode</i>	<i>Durée</i>	<i>Délai apparition</i>
Consommation énergétique	Cycle de vie total	Modérée	Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Climat	Exploitation	Modérée	Positif	Direct	Permanent	Court terme
Vulnérabilité au changement climatique	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

5.3 - INCIDENCES SUR LA TOPOGRAPHIE, LES SOLS ET LA STABILITE DES TERRAINS

5.3.1 - Synthèse des aménagements projetés

La phase de construction comprend la mise en place du chantier et la réalisation des travaux de construction jusqu'à l'achèvement de l'installation. La mise en place du chantier aura lieu sur le terrain même du projet. Aucune utilisation supplémentaire de surface n'est nécessaire pour le chantier de construction.

Le présent projet prévoit des aménagements relativement peu destructifs. L'ensemble des corps de métier impliqués dans le projet (génie civil/électricité/ câblage / VRD...) interviendra sous la responsabilité du maître d'ouvrage qui s'assurera de la bonne conduite des travaux suivants :

- préparation du site : création des espaces de circulation, de la base vie et de la base de lancement ;
- pose des clôtures et mise en place du dispositif anti-intrusion ;
- préparation et installation des fondations ;
- mise en œuvre de l'installation photovoltaïque :
 - l'implantation des ancrages au fond des plans d'eau,
 - le montage des structures,
 - la pose des modules photovoltaïques,
 - travaux électriques et protection contre la foudre,
 - raccordement au point au réseau public.

Dès la fin des opérations de préparation du site, le montage des unités photovoltaïques s'enchaînera. En considérant plusieurs équipes et le lancement d'opérations en parallèle (structure porteuse, mise en place des panneaux, branchements des panneaux, raccordement), la durée du chantier est estimée à environ 6 mois.

5.3.2 - Evaluation des incidences sur la topographie

Le secteur d'implantation du projet présente une topographie globalement plane, mis à part au niveau du plan d'eau. Aucune opération de terrassement ne sera à réaliser. Des opérations de nivellement localisé et ponctuel pourront être réalisées pour traiter certaines discordances topographiques pour la piste interne, les locaux techniques, et les aires de mise à l'eau. Ces travaux resteront superficiels et ne seront pas de nature à modifier significativement la topographie locale.

La centrale est conçue pour s'adapter au mieux à la topographie du terrain et limiter l'impact sur les sols. Les panneaux flottants n'entraîneront aucune incidence sur la topographie.

Le projet de centrale photovoltaïque flottante ne modifiera pas, ou de façon négligeable, la topographie du site.

5.3.3 - Evaluation des incidences sur les sols

5.3.3.1. Tassement et imperméabilisation partielle

Incidences induites par la phase travaux

Durant la phase chantier, le projet sera à l'origine de tassement et d'imperméabilisation partielle du sol du fait :

- des travaux d'implantation des locaux techniques (poste de livraison, postes de transformation, conteneur) : surface totale d'environ 75 m² ;
- de quelques ajustements sur la piste existante : surface négligeable ;
- de la mise en place d'une aire de lancement en phase chantier au niveau des berges pour la mise à l'eau des flotteurs : surface d'environ 1 360 m² ;
- de la mise en place d'une base vie sur 1 900 m² : tassement du sol ;
- de l'emploi d'engins (manitou, bobcat, pelle mécanique, grue,...) pour la mise en place des ancrages au sol et au fond du plan d'eau, des postes de transformation et de livraison, pour la livraison des modules et la pose des panneaux. Les engins circuleront uniquement sur la piste carrossable et sur les zones de panneaux au sol. Du fait du nombre d'engins et de leur taille, les impacts de type tassement seront limités ;
- de la mise en place des réseaux enfouis : creusement de tranchées.

Il est à rappeler que le site résulte de la réhabilitation des terrains suite à la fermeture de la gravière. Les sols en place sont d'ores et déjà compactés.

En phase chantier, le projet présente un impact direct et temporaire qui reste faible sur l'imperméabilisation et le tassement du sol.

Incidences pendant le fonctionnement

Une imperméabilisation du sol est causée par l'implantation des postes techniques (local de maintenance, poste de livraison, poste de transformation), sur une surface d'environ 75 m², c'est-à-dire une surface négligeable au regard des 27,2 ha du projet.

Les impacts négatifs prévisibles de type imperméabilisation sont négligeables.

Incidences induites par le démantèlement

Le démantèlement de la centrale et la remise en état du site induiront certains impacts similaires à la phase d'installation. En effet, l'emploi d'engins et de camions pour le démontage des structures et l'évacuation des locaux techniques, modules, structures porteuses, etc. pourront créer un impact sur le sol de type tassement. De la même manière qu'en phase travaux d'implantation, le petit nombre d'engins et leur taille limiteront ces impacts. En fin d'exploitation, les terrains pourront continuer d'accueillir une centrale photovoltaïque avec le remplacement des modules ou redevenir vierge de tout aménagement. Dans le premier cas, les impacts de type imperméabilisation des terrains seront prolongés et resteront les mêmes qu'en phase exploitation (impacts faibles). Dans le second cas, il n'y aura plus aucun impact de type imperméabilisation.

5.3.3.2. Recouvrement

Les panneaux ne s’implantant que sur une surface en eau, aucun impact lié à un recouvrement du sol n’est à prévoir.

5.3.3.3. Erosion

Incidences induites par la phase travaux

Au droit de la zone d’étude, les matériaux alluvionnaires déposées par l’Arroux ont été exploités et la sablière a été réaménagée sous la forme de plans d’eau. Les berges présentent un sol limono-sableux. Le site d’implantation du projet ne présente pas de trace d’érosion. Les travaux n’impliqueront que quelques nivellements ponctuels au droit des locaux techniques, des élargissement de la piste et des aires de mise à l’eau. Ces travaux n’accentueront pas d’éventuels phénomènes d’érosion.

La mise à l’eau des panneaux flottants pourrait entraîner une érosion des terrains. Pour éviter ce risque, cette zone est généralement stabilisée avec un géotextile pour éviter toutes dégradations du terrain, ou avec une plateforme en bois.

Incidences liées au fonctionnement de la centrale

Les panneaux ne s’implantant que sur une surface en eau, aucun impact lié à une érosion du sol n’est à prévoir en phase exploitation.

Incidences induites par le démantèlement

Tout comme en phase de construction, les terrains seront peu sensibles à l’érosion lors de la phase de déconstruction de la centrale.

Le projet présente un impact direct et temporaire très faible sur l’érosion du sol.

5.3.3.4. Pollution accidentelle

Incidences induites par la phase travaux

Les risques de pollution accidentelle des sols résultant d’un acte de vandalisme, d’un accident, d’un mauvais entretien des véhicules ou matériel (fuites d’hydrocarbures, d’huiles,...) ou encore d’une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier demeurent très faibles en raison du matériel manipulé (module photovoltaïque et structure en acier) et de l’importance limitée du chantier en termes de nombre d’engins présents sur site.

Incidences liées au fonctionnement de la centrale

Les risques de pollution accidentelle des sols sont très limités en phase exploitation, étant donnée la faible présence humaine, uniquement liée à l’entretien ponctuel. Ils seront moins importants qu’à l’état actuel, où le site est beaucoup plus fréquenté par les pêcheurs notamment. A ce titre, le projet présente un impact positif en limitant les situations à risque.

Incidences induites par le démantèlement

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles seront les mêmes que pendant la phase installation (fuites d’hydrocarbures, d’huiles,...) et présenteront un impact faible également.

Le projet présente un impact direct et temporaire faible sur la qualité des sols, négatif et positif.

5.3.4 - Evaluation des incidences sur la stabilité des terrains et la déstructuration des sols

La mise en place des différentes installations projetées (locaux techniques, aires de mise à l’eau...) ne posera aucun problème d’équilibre structural du sol et du sous-sol. Pour rappel, les sols concernés par le projet sont issus du réaménagement d’une ancienne gravière, il s’agit de sols déstructurés et tassés.

Le projet, au vu de sa faible emprise sur les sols et au vu de la nature actuelle des sols, n’est pas de nature à impacter leur stabilité ou leur structuration.

L’impact sur la déstructuration de sols et la stabilité est négligeable.

5.3.5 - Synthèse des incidences sur la topographie et les sols

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Topographie	Travaux Exploitation	Très faible Nulle	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Sols	Travaux Exploitation	Faible	Positif Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Stabilité des terrains/ déstructuration des sols	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-

5.4 - INCIDENCES SUR LE MILIEU HYDROLOGIQUE

5.4.1 - Incidences sur l'écoulement des eaux superficielles

Le projet s'implante sur deux plans d'eau et présente quelques aménagements sur leurs abords. Les surfaces imperméabilisées sont négligeables, puisqu'elles ne concernent que les quelques locaux techniques (75 m²).

En phase exploitation, le fonctionnement hydrologique du site restera inchangé. L'écoulement des eaux de ruissellement ne sera pas modifié en raison de la très faible surface imperméabilisée. Ces caractéristiques limitent fortement la modification des écoulements des eaux pluviales et des débits de ruissellement.

Le projet ne présentera pas d'incidence significative sur l'écoulement des eaux superficielles et les débits de ruissellement.

5.4.2 - Incidences vis-à-vis des zones inondables

Etude de modélisation hydraulique et documents annexes (Aquageosphere, 2022)

Document n°21.158 / 49

Dans le texte

Le projet est en partie repris en zone inondable d'après la cartographie de l'Atlas des Zones Inondables ci-dessous. Il est situé dans la limite des plus hautes eaux connues de L'Arroux. La carte de l'AZI indique que la cote des plus hautes eaux atteinte au droit de l'implantation du projet se situe à 239 m NGF.

Le bureau d'études Aquageosphere a réalisé une étude hydraulique spécifique, dont l'objectif est de caractériser les hauteurs d'eau et les vitesses maximales engendrées lors d'une crue de référence d'occurrence centennale au droit du projet. Cette étude est présentée en intégralité en annexe, et les résultats sont résumés ci-dessous.

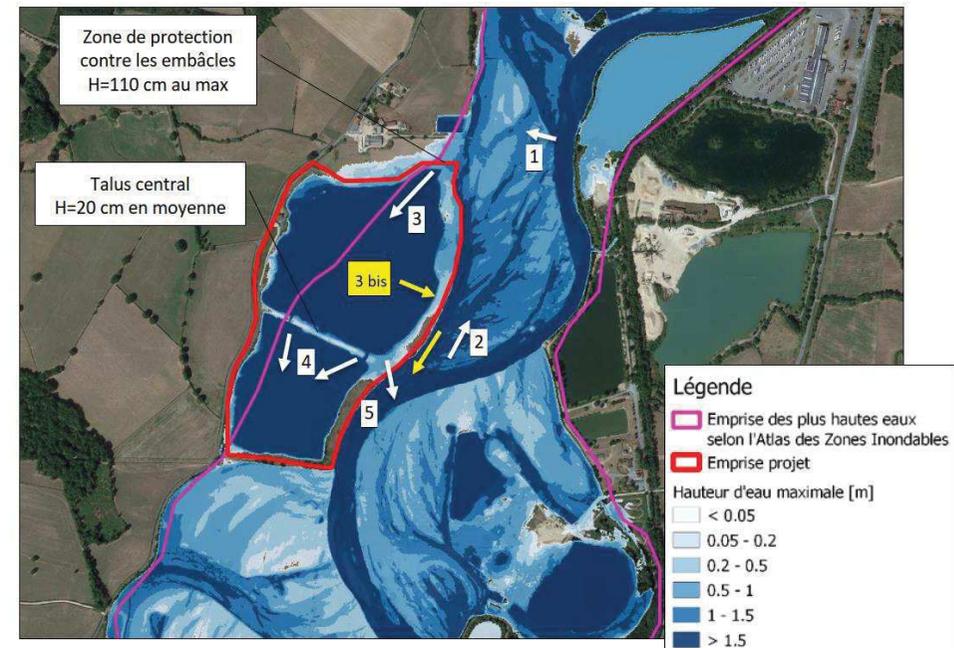
L'objet de l'étude hydraulique est de caractériser les hauteurs d'eau et les vitesses maximales engendrées lors d'une crue de référence d'occurrence centennale. Cette caractérisation est réalisée au moyen d'une modélisation hydraulique sous le logiciel HEC RAS 2D.

Le modèle hydraulique prend en entrée la topographie du terrain, l'occupation des sols et la rugosité associée, l'hydrogramme de la crue centennale en amont (dont le débit de pointe est de 515 m³/s) et la pente moyenne en aval (0,02m/m). Le modèle fournit en sortie les hauteurs d'eau maximales et les vitesses maximales d'écoulement au droit de l'emprise du modèle.

L'analyse de sensibilité des paramètres de sortie à des variations des deux paramètres d'entrée, débit et rugosité du sol, démontre une faible sensibilité et permet de valider les hypothèses faites pour les deux paramètres d'entrée concernés.

Hauteur d'eau

L'illustration suivante présente les hauteurs d'eau maximales obtenues par modélisation après l'injection de l'hydrogramme de la crue centennale. On notera que l'emprise des plus hautes eaux est proche de celle présente dans l'Atlas des Zones Inondables, malgré l'imprécision de ce dernier.



Hauteurs d'eau maximales après injection de l'hydrogramme de crue centennale (source : Aquageosphere)

Les eaux de crue débordent du lit mineur dans un premier temps en rive droite de l'Arroux juste en amont du projet (1), puis par le bras mort qui borde les étangs (2). Ensuite, ces eaux remplissent les étangs par le nord-est de l'étang nord (3). Lorsque l'étang nord se remplit, une partie des eaux s'échappe par l'est de l'étang nord (3 bis) puis le courant dans le bras mort s'inverse en direction du sud. Les eaux rejoignent ensuite l'étang sud par surverse au-dessus du talus central (4) tandis qu'une partie des eaux de l'étang nord s'évacuent vers le lit mineur de l'Arroux (5).

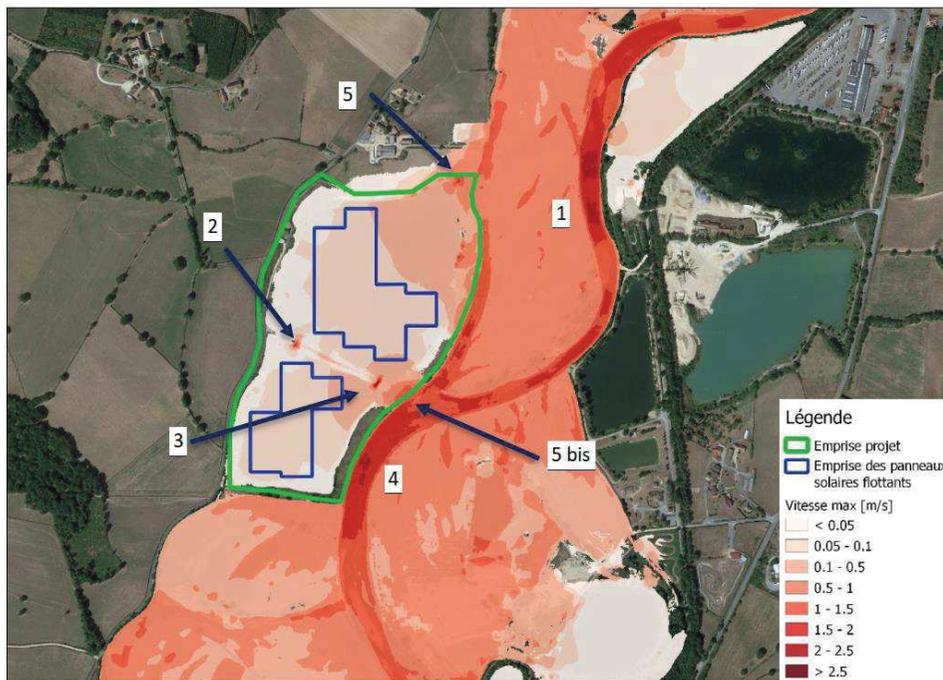
La hauteur d'eau moyenne au niveau du talus central est de 20 cm. Les relevés de niveaux d'eau en situation existante effectués par SIG drone en novembre 2021 indiquent la cote 236,9 m NGF pour les étangs. Les cotes des plus hautes eaux des étangs nord et sud sont respectivement de 238,42 m NGF et 238,41 m NGF. **La surélévation des panneaux solaires flottants est ainsi d'environ 1,5 m lors de la crue centennale, et atteint 2,3 m en comparaison du niveau d'étiage.**

Le fournisseur des flotteurs des panneaux solaires précise que pour un marnage de 2 m, un ancrage classique est adapté. La dérive des trains de panneaux est alors comprise entre 1 et 2 m dans chaque direction. En phase pré-construction, une étude d'ancrage préliminaire puis l'étude détaillée donneront des valeurs précises sur la zone de mouvement de chaque lot. L'emprise des panneaux solaires sera adaptée pour inclure la dérive liée à la longueur de câble supplémentaire et à l'élasticité des attaches, de manière à ne pas sortir de l'emprise prévue.

Les postes de transformation, de livraison ainsi que le local maintenance sont très proches de la limite de la zone inondée modélisée. Afin de protéger les installations du projet lors de la crue centennale, il est recommandé de déplacer ou de surélever les installations afin qu'elles se situent au moins 30 cm au-dessus de la cote des plus hautes eaux des étangs (au moins à 238.72 mNGF).

Vitesses d'écoulement

Les vitesses maximales d'écoulement simulées lors de la crue centennale sont représentées sur l'illustration ci-dessous. Les vitesses sont relativement faibles puisqu'elles ne dépassent pas 5 m/s, ce qui limite le risque de transport d'embâcles vers les étangs.



Vitesses maximales après injection de l'hydrogramme de crue centennale (source: Aquageosphere)

Les vitesses les plus élevées atteintes se situent au niveau des ruptures de pente importantes (1) et au niveau des resserrments du lit par effet Venturi (2), (3) et (4). On notera des pics de vitesse au droit des passages reliant les deux étangs et dans certaines zones du lit mineur du cours d'eau comme relevés sur l'illustration. Dans l'emprise du projet, les pics de vitesse atteints en bordure nord-est (5) des étangs demeurent inférieurs à 2 m/s et sont en majeure partie compris entre 0,5 m/s et 1 m/s. Le point (5 bis) représente un exutoire où le surplus de volume des étangs rejoint le lit mineur de l'Arroux. Les vitesses en ce point peuvent dépasser 1 m/s mais restent inférieures à 2 m/s. **Au droit des étangs, les vitesses n'excèdent pas 1 m/s.**

Embâcles

La clôture en périphérie de la centrale comportera un grillage dont la taille des mailles sera supérieure à 15 cm de côté afin de garantir la transparence hydraulique de la clôture.

A l'amont des étangs, les vitesses sont inférieures à 5 m/s, le risque d'acheminement d'embâcles vers les étangs considérés est donc modéré. Il n'apparaît alors pas nécessaire de prévoir des protections spécifiques contre les embâcles.

La conception du projet a pris en compte les résultats et recommandations de l'étude de modélisation hydraulique, notamment concernant le système d'ancrage (longueur des câbles et systèmes de flottaison adaptés à la montée du niveau d'eau), la clôture (maille supérieure à 15 cm de côté) et les locaux techniques (hors zone inondable et surélevés de 30 cm minimum). Le projet n'est pas de nature à aggraver le risque inondation.

5.4.3 - Incidences sur la qualité des eaux

Incidences induites par la phase travaux

Comme présenté précédemment, le projet présente un impact très faible sur l'érosion du sol. Ainsi, l'augmentation du taux de matières en suspension (MES) dans les eaux de ruissellement est très limitée.

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles résultant d'un acte de vandalisme, d'un accident, d'un mauvais entretien des véhicules ou matériel (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, ...) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier demeurent très faibles en raison du matériel manipulé (module photovoltaïque et structure en acier) et de l'importance limitée du chantier en termes de nombre d'engins présents sur site. Par ailleurs, il faut rappeler que les hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols, laissant suffisamment de temps pour intervenir dans le cas d'une fuite (kit de dépollution, décaissement des terres polluées).

La mise en place des ancrages induira une mise en suspension temporaire des matériaux fins du plan d'eau.

En phase chantier, le projet présente un impact direct et temporaire faible sur la qualité des eaux superficielles.

Incidences liées à l'exploitation

Aucune activité d'engins ne subsiste sur le site lors de la phase d'exploitation du parc hormis lors d'interventions de maintenance du site. Ainsi, le facteur de risque lié aux hydrocarbures est très réduit car la probabilité (aléa) que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle majeure est quasi-nulle. Elle est par ailleurs inférieure à la probabilité actuelle d'une pollution accidentelle liée à l'activité de pêche, incluant une circulation régulière autour des plans d'eau et des stationnements sur les berges. A ce titre, le projet présente une incidence positive.

L'exploitation du parc solaire ne nécessite l'utilisation d'aucun produit susceptible d'entraîner une pollution. Il n'y aura pas de stockage de produits sur site.

Les flotteurs de la centrale photovoltaïque seront directement en contact avec le plan d'eau. Ces matériaux seront strictement inertes et ne seront pas de nature à induire une pollution des eaux souterraines. En effet, à titre d'exemple, la technologie Hydrelio est adaptée pour de multiples types de bassins (barrages, réservoirs d'eau potable, lacs de carrière, bassin d'irrigation). Cette technologie composée de matériaux recyclables en PEHD a été testée en laboratoire. Elle est compatible avec l'eau potable (conforme à la norme Afnor BS 6920 :2000) et validée par Bureau Véritas et ONERA (expert dans les études de fluide dynamique). Ainsi, ces flotteurs supportent des vents jusqu'à 210 km/h, résistent au vieillissement UV plusieurs dizaines d'années, supportent des charges de neige jusqu'à 70 daN/m² et résistent également à des températures allant de -10 à 50°C.

Le système d'ancrage (chaîne et ancre) est composé d'acier inoxydable qui n'induit pas d'impact particulier sur l'eau.

Les panneaux solaires sont inertes et ne sont pas en contact direct avec l'eau.

Le projet ne présente pas, en phase exploitation, d'incidences potentielles susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux superficielles. Etant donné le peu de retour d'expérience actuel sur les parcs solaires flottants en France, un suivi de la qualité des eaux est néanmoins prévu. Des prélèvements d'eau ont été réalisés afin de caractériser l'état physico-chimique des deux plans d'eau du site, dans le but de constituer un état initial de référence de la qualité des eaux.

En phase exploitation, le projet présente un impact direct et temporaire très faible sur les eaux superficielles.

Incidences induites par le démantèlement

Les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles seront les mêmes que pendant la phase installation (fuites d'hydrocarbures, d'huiles,...) et présenteront un impact faible également.

En phase démantèlement, le projet présente un impact direct et temporaire faible sur les eaux superficielles.

5.4.4 - Incidences sur les aspects quantitatifs

L'exploitation du parc solaire n'est pas à l'origine d'une consommation d'eau régulière au cours du process. Il est

important de rappeler que les propriétés antissalissure des surfaces des modules et leur inclinaison permettent un autonettoyage des installations photovoltaïques au sol par l'eau de pluie. Dans ces conditions le recours à un lavage manuel est rare et seulement rendu nécessaire par l'accumulation de salissures à la surface des panneaux. Tout produit nocif pour l'environnement est proscrit pour le nettoyage des panneaux, empêchant toute pollution des eaux superficielles.

Le projet ne présente aucune incidence quantitative sur les eaux superficielles.

5.4.5 - Synthèses des incidences sur les eaux de surface

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Fonctionnement hydraulique	Travaux Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Risque inondation	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-
Qualité des eaux	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen terme
Aspect quantitatif	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-

5.5 - INCIDENCES SUR LE MILIEU GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

5.5.1 - Incidences sur le régime des eaux souterraines

Le régime des eaux souterraines ne sera pas affecté au cours des phases de travaux et d'exploitation. En effet, l'imperméabilisation pouvant impacter l'infiltration des eaux est négligeable et aucun prélèvement n'est prévu.

5.5.2 - Incidences sur la qualité des eaux souterraines

Incidentes induites par la phase travaux d'installation et de démantèlement

Lors de la phase travaux, les opérations d'aménagement du site, de transport de matériel ou son évacuation, le montage et démontage des structures, nécessiteront la présence d'engins de chantier (pelle mécanique, camions,...). De la même manière que pour les eaux superficielles, la présence de ces derniers peut constituer une source de pollution potentielle du sol et des eaux souterraines par le déversement accidentel des produits hydrocarbures en cas de fuite (limité à la capacité des réservoirs et des carters).

Le plan d'eau, en contact direct avec la nappe alluviale de l'Arroux, induit une forte vulnérabilité de la nappe. Cependant, la probabilité d'occurrence d'une pollution accidentelle apparaît très faible, et celle d'une pollution qui atteindrait les plans d'eau apparaît d'autant plus faible. Par ailleurs, il faut rappeler que ces hydrocarbures sont insolubles dans l'eau et s'infiltrent lentement et difficilement dans les sols, laissant suffisamment de temps pour intervenir (kit de dépollution, décaissement des terres polluées). Des mesures préventives seront mises en place afin de réduire le risque de déversement accidentel de polluants. L'ancrage des îlots de panneaux n'est pas de nature à entraîner un impact sur la nappe phréatique.

L'impact potentiel sur la qualité des eaux souterraines en phase travaux est considéré comme faible.

Incidences pendant le fonctionnement

La centrale photovoltaïque sera implantée sur un plan d'eau qui est en lien étroit avec la masse d'eau souterraine des alluvions de l'Arroux.

Aucune activité d'engins ne subsiste sur le site lors de la phase d'exploitation du parc hormis lors d'interventions de maintenance du site. Ainsi, le facteur de risque lié aux hydrocarbures est très réduit car la probabilité (aléa) que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle majeure est quasi-nulle. Elle est par ailleurs inférieure à la probabilité actuelle d'une pollution accidentelle liée à l'activité de pêche, incluant une circulation régulière autour des plans d'eau et des stationnements sur les berges. A ce titre, le projet présente une incidence positive. L'exploitation du parc solaire ne nécessite l'utilisation d'aucun produit susceptible d'entraîner une pollution. Il n'y aura pas de stockage de produits sur site.

Les flotteurs de la centrale photovoltaïque seront directement en contact avec le plan d'eau. Ces matériaux seront strictement inertes et ne seront pas de nature à induire une pollution des eaux souterraines. En effet, à titre d'exemple, la technologie Hydrelion est adaptée pour de multiples types de bassins (barrages, réservoirs d'eau potable, lacs de carrière, bassin d'irrigation).

Cette technologie composée de matériaux recyclables en PEHD a été testée en laboratoire. Elle est compatible avec l'eau potable (conforme à la norme Afnor BS 6920 :2000) et validée par Bureau Veritas et ONERA (expert dans les études de fluide dynamique). Ainsi, ces flotteurs supportent des vents jusqu'à 210 km/h, résistent au vieillissement UV plusieurs dizaines d'années, supportent des charges de neige jusqu'à 70 daN/m² et résistent également à des températures allant de -10 à 50°C.

Le système d'ancrage (chaîne et ancre) est composé d'acier inoxydable qui n'induit pas d'impact particulier sur l'eau. Les panneaux solaires sont inertes et ne sont pas en contact direct avec l'eau.

Le projet ne présente pas, en phase exploitation, d'incidences potentielles susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux souterraines. Etant donné le peu de retour d'expérience actuel sur les parcs solaires flottants en France, un suivi de la qualité des eaux est néanmoins prévu. Des prélèvements d'eau ont été réalisés afin de caractériser l'état physico-chimique des deux plans d'eau du site, dans le but de constituer un état initial de référence de la qualité des eaux.

Concernant la qualité des eaux, le projet présente un impact direct et temporaire très faible sur les eaux souterraines. L'incidence quantitative sur les eaux souterraines est nulle.

5.5.3 - Incidences sur les usages des eaux souterraines

Le site d'étude n'intercepte aucun périmètre de protection de captage AEP. En revanche, il se situe au droit d'une zone potentielle d'intérêt pour l'alimentation en eau potable de la commune de Gueugnon.

Le projet ne présente pas d'impact quantitatif ni qualitatif significatif sur la ressource en eau. Il n'est donc pas de nature à impacter une éventuelle future zone pour l'alimentation en eau potable. La probabilité de pollution accidentelle de l'eau est par ailleurs inférieure à la probabilité actuelle d'une pollution accidentelle liée à l'activité de pêche, incluant une circulation régulière autour des plans d'eau et des stationnements sur les berges. A ce titre, le projet présente une incidence positive.

5.5.4 - Synthèse des incidences sur le sous-sol et les eaux souterraines

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Régime des eaux souterraines	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Qualité des eaux	Travaux	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen terme
	Exploitation	Faible	Positive	Indirecte	Permanent	
AEP	Travaux	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen terme
	Exploitation	Faible	Positive	Indirecte	Permanent	

5.6 - INCIDENCES SUR LE MILIEU ATMOSPHERIQUE ET LA COMMODITE DU VOISINAGE

5.6.1 - Incidences sur la qualité de l'air

Incidentes induites par la phase travaux

Les travaux seront à l'origine de production de fumées et de rejet de gaz à effet de serre liée aux gaz d'échappement des engins et matériels équipés d'un moteur thermique (CO₂, CO, NO, NO_x, etc.) utilisés pour le transport et la construction ou le démantèlement de la centrale photovoltaïque. Toutefois, cette production n'est pas de nature à constituer un impact en raison de l'obligation d'utiliser du Gazole Non Routier depuis le 1er mai 2011, de la durée très limitée dans le temps de ces opérations et du faible nombre d'engins utilisés.

Incidentes liées au fonctionnement de la centrale

Durant l'exploitation de la centrale, les émissions de gaz et de matières polluantes seront très limitées. Les seules émissions générées seront liées à des interventions ponctuelles de maintenance préventive et curative. La qualité de l'air ne sera donc pas impactée par le fonctionnement de la centrale solaire. De plus, la production d'électricité d'origine renouvelable permettra une amélioration de la qualité de l'air, en évitant le rejet de CO₂ dans l'atmosphère.

Incidentes induites par le démantèlement

La phase de démantèlement consistera notamment à l'évacuation des composants de la centrale. De même qu'en phase d'implantation, l'incidence sur la qualité de l'air sera négligeable.

Les incidences du projet sur la qualité de l'air atmosphérique sont considérées comme nulles.

5.6.2 - Incidences sur l'environnement sonore

Incidentes induites par la phase travaux

Les nuisances sonores seront générées temporairement au cours des travaux d'implantation du parc photovoltaïque. Elles seront causées par la préparation des terrains, l'élargissement des pistes, le passage des camions transportant le matériel ainsi que les composants de la centrale (modules, structures porteuses, locaux techniques...), et par les engins de chantiers nécessaires à la construction de la centrale.

Globalement, ces nuisances ne seront pas de fortes intensités et se limiteront à des travaux réalisés en période diurne et en semaine sur une durée d'environ 6 mois. Il est important de contrôler les émissions sonores générées par le chantier. Les activités de la carrière COGNARD, en rive gauche de l'Arroux, dominent l'environnement sonore dans le secteur. Plusieurs habitations sont situées à proximité du projet, au lieu-dit « Les Gravoches », à environ 90 m du projet. Ces différentes habitations seront impactées par les nuisances sonores en phase chantier, dont l'incidence sera limitée au vu des nuisances sonores issues de la carrière.

En phase chantier, le projet présente une incidence directe et temporaire faible sur les émissions sonores dans l'environnement.

Incidences liées au fonctionnement de la centrale

En phase exploitation, aucune émission sonore n'est à prévoir du fait de la centrale photovoltaïque. En effet, les transformateurs et les onduleurs sont à l'intérieur d'une enceinte dont le refroidissement se fait par convection naturelle. Il n'y a donc pas de ventilation mécanique motorisée pouvant générer du bruit.

En phase exploitation, le projet présente une incidence nulle sur les émissions sonores.

Incidentes induites par le démantèlement

La phase de démantèlement consistera notamment à l'évacuation des composants de la centrale. De même qu'en phase implantation, l'incidence sur les émissions sonores sera faible et temporaire.

En phase démantèlement, le projet présente une incidence directe et temporaire faible sur les émissions sonores dans l'environnement.

5.6.3 - Incidences sur l'environnement vibratoire

Les travaux d'implantation de la centrale photovoltaïque flottante ne seront pas de nature à émettre des vibrations susceptibles de se propager jusqu'aux habitations riveraines.

Les incidences de type vibrations sont considérées comme nulles.

5.6.4 - Incidences sur les émissions de poussières dans l'environnement

En l'absence de travaux de construction lourds et au vu du temps limité des travaux (environ 6 mois), les opérations localisées de nivellement des terrains, d'enfouissement des câbles électriques ne seront pas à l'origine d'une mise en suspension notable dans l'air de particules de poussières sédimentables.

Les travaux sur sols nus pourront toutefois occasionner des émissions de poussières diffuses notamment par temps sec. Les habitations riveraines du projet, au nord, sont sous les vents dominants (globalement de secteurs sud et nord). Cependant, seules les opérations localisées d'élargissement de la piste actuelle seront situées au nord du plan d'eau, c'est-à-dire suffisamment proches de ces habitations riveraines pour risquer de les impacter. Ces opérations seront très localisées dans le temps. Ces nuisances pourront par ailleurs être prévenues par des mesures courantes, comme l'arrosage des voies d'accès et des zones de chantier.

En phase exploitation, la végétation reprenant sur les terres mises à nu suite aux travaux d'implantation, le projet aura un impact nul sur l'envol de poussière.

Le projet présente un impact direct et temporaire faible sur les émissions de poussières dans l'environnement en phase chantier.

5.6.5 - Incidences sur l'émission d'odeurs

L'implantation de la centrale photovoltaïque au droit du site n'est pas à l'origine d'émissions d'odeurs en phase travaux ou en phase exploitation, hormis éventuellement l'odeur des pots d'échappement des engins présents sur site lors des phases chantiers.

Les différents engins utilisés lors de la préparation de l'emprise et pendant le chantier (camions, pelles mécaniques,...) se doivent d'être conformes aux normes en vigueur en matière d'émissions. Les éventuelles émissions d'odeurs diffuses de pot d'échappement ne créeront pas d'impact significatif au-delà de quelques mètres.

Le projet a un impact nul sur les émissions d'odeurs.

5.6.6 - Incidences sur les émissions lumineuses

Les phases travaux s'effectuent en période diurne et aucun système d'éclairage n'est installé au droit de la centrale photovoltaïque. Aucun système d'éclairage permanent n'est installé sur la centrale en fonctionnement.

Le projet n'a aucun impact sur les émissions lumineuses.

5.6.7 - Incidences sur les émissions de chaleur et de radiation

Les panneaux photovoltaïques peuvent être responsables d'émissions très localisées de chaleur. Le phénomène de réchauffement de la couche d'air présente à la surface des modules a été développé au chapitre 5.2.2.2. Dans des conditions thermiques particulières, les modules photovoltaïques peuvent donc émettre de la chaleur, cependant le rayon d'émission est limité (quelques dizaines de centimètres). L'impact sera de courte portée et de courte durée, il est donc jugé nul.

La création de la centrale photovoltaïque ne sera pas à l'origine d'émissions de radiations en phase de travaux ni en phase d'exploitation.

Le projet a une incidence nulle sur les émissions de radiations et de chaleur.

5.6.8 - Synthèse des incidences sur le milieu atmosphérique

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Décalage apparition
Qualité de l'air	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Bruit	Travaux Exploitation	Faible Nulle	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Vibrations	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Poussières	Travaux Exploitation	Faible Nulle	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Odeurs	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Lumières	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Chaleur et radiation	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-

5.7 - INCIDENCES SUR LE MILIEU ECOLOGIQUE ET LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES

5.7.1 - Notions d'incidences sur les milieux naturels

L'évaluation des incidences du projet qualifie et quantifie les conséquences du projet sur le milieu naturel. Cette caractérisation des impacts porte sur les points suivants :

- Le type d'incidence : positif ou négatif,
- L'intensité : nulle à très forte,
- La dimension spatio-temporelle : directe ou indirecte,
- La durée : temporaire ou permanente,
- La probabilité d'occurrence : faible, moyenne, forte ou certaine,
- Le délai d'apparition : court, moyen ou long terme,
- La portée : locale, régionale, nationale.

Les incidences du projet sont évaluées sur les seuls espèces/habitats à enjeu pour lesquels la zone d'étude (ZE) et la zone d'étude élargie (ZEE) présentent un intérêt modéré à très fort pour l'espèce/habitat considéré. Les incidences du projet sont également évaluées pour les espèces/habitats susceptibles d'être impactées significativement par la nature du projet, même si la zone d'étude représente un enjeu faible.

Concernant l'ensemble des espèces/habitats, non traité dans ce chapitre, présentant un statut de protection ou non, avec ou sans enjeu de conservation ou pour lesquels le site ne présente pas un intérêt réel, les effets du projet sont considérés comme faibles voire négligeables. Concernant ces espèces/habitats, le projet n'est pas de nature à porter atteinte à l'intégrité des populations concernées. En conséquence, l'impact du projet pour chacune de ces espèces/habitats n'est pas précisé. Seuls sont précisés les effets sur les espèces susceptibles d'être impactées significativement par le projet considéré.

Dans les tableaux d'évaluation d'impacts de ce chapitre, sont évaluées les intensités des effets identifiés au niveau local, régional et national. L'intensité peut être négligeable (-), faible (+), modérée (++) , forte (+++) ou très forte (++++). La durée de l'effet dépend notamment de la résilience des milieux ou populations. On considère qu'un effet est :

- **temporaire** lorsque sa durée est inférieure ou égale à celle de la phase concernée ;
- **permanent** lorsque sa durée est plus longue que celle de la phase concernée et indéterminée (effet persistant à la disparition de la source de l'impact).

NB : si les effets de la perte d'individus ne se font plus sentir après la disparition de la source de l'impact au niveau des populations de l'espèce considérée, l'effet est considéré comme temporaire malgré le caractère définitif de la mortalité d'un individu. Concernant les habitats, leur dégradation/destruction est considérée comme temporaire si leur régénération spontanée (composition, structure et fonctionnalités) est possible à court ou moyen terme après la disparition de la source de l'impact.

On considère que l'effet apparaît à :

- **court terme** lorsqu'il commence dès le début de la phase concernée ;
- **long terme** lorsqu'il commence après le début de la phase concernée.

Les incidences sont évaluées comme étant négligeables, faibles, modérées, fortes ou très fortes. **Seules sont considérées comme significatives les incidences faibles à fortes. Les incidences négligeables sont non significatives.**

5.7.2 - Définition des zones d'évaluation des incidences du projet

5.7.2.1. Caractérisation des incidences potentielles du projet

L'évaluation des incidences sur le milieu naturel consiste à déterminer les sensibilités écologiques inhérentes à la réalisation du projet au cours de ses différentes phases :

- Travaux (durée : 6 mois) ;
- Exploitation (durée : 30 ans minimum) ;
- Démantèlement et remise en état (durée : 2 à 3 mois).

Cette détermination des sensibilités résulte d'une analyse croisée entre les enjeux écologiques identifiés et les caractéristiques du projet. Les vecteurs d'impacts potentiels sur le milieu naturel générés par le projet sont les suivants :

- Perturbation/Modification/Destruction d'habitats ;
- Perturbation de la faune locale (bruit, barrières aux déplacements) ;
- Destruction d'individus de la flore et la faune locale ;
- Atteinte à l'intégrité des fonctionnalités écologiques.

5.7.2.2. Définition des zones d'évaluation des incidences du projet

Les zones dans lesquelles les impacts du projet seront analysés correspondent aux périmètres définis pour la caractérisation de l'état initial :

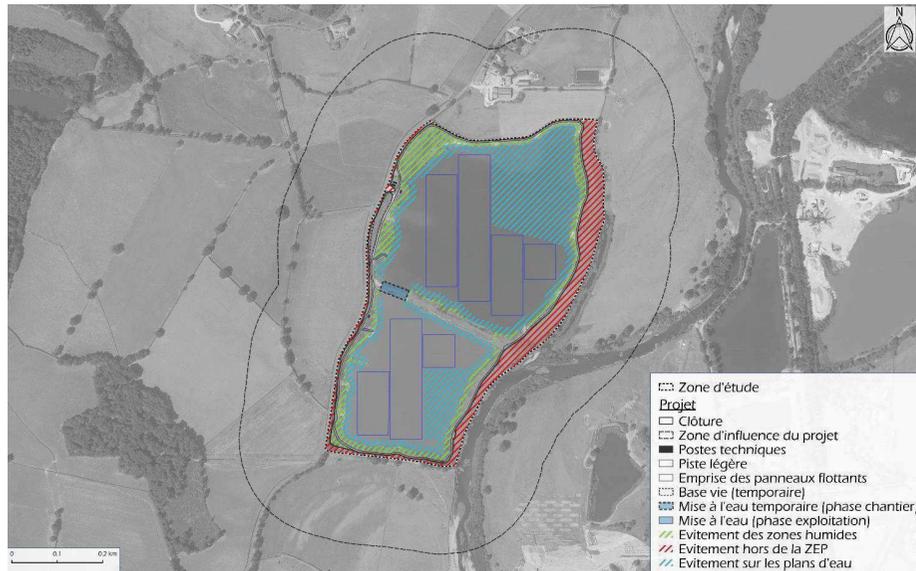
1. Zone d'Emprise du Projet (ZEP)

La zone d'emprise du projet (ZEP) correspond au périmètre de mise en place de la centrale, délimité par la clôture. Elle comprend ainsi les modules flottants, les pistes, les postes techniques, les secteurs de travaux (base vie, secteur de mise à l'eau) et les installations afférentes. L'implantation de la clôture présente un recul vis-à-vis de l'Arroux et de son bras mort, recul compris entre 14 et 50 m environ. La zone d'étude initiale de 30,4 ha est donc réduite de 3,2 ha, la zone d'emprise du projet représentant ainsi une superficie de 27,2 ha.

La ZEP comprend également les zones ayant fait l'objet d'un évitement amont lors de la conception du projet, mais qui sont incluses au sein de la clôture. Cela concerne des milieux terrestres (berges, zones humides...) et des milieux aquatiques (retrait du projet de 15 m par rapport aux berges et aux secteurs de haut-fond, évitement de secteurs d'eau libre d'un seul tenant pour atteindre une surface recouverte de panneaux inférieure à 50 % de la surface de l'eau). Les ancrages en fond de lac sont les seuls éléments du projet qui seront ponctuellement implantés dans les zones d'évitement.

2. Zone d'influence du Projet (ZIP) ou zone tampon

Zone tampon permettant de prendre en compte les effets du projet s'exerçant à distance de leur source (ex : bruits, vibrations, projections, etc.). Ces effets peuvent en particulier être à l'origine d'une désaffection par certaines espèces des habitats proches de la ZEP ou encore induire des échecs de reproduction. Les limites de la ZIP sont dessinées à partir d'une zone tampon de 200 m autour de la ZEP et sont réajustées pour prendre en compte les éléments du paysage (crêtes, rivières, boisements, zones urbanisées, etc.) et la portée des effets identifiés du projet.



Présentation de la zone d'emprise du projet (ZEP), de la zone tampon (ZIP) et des secteurs évités en amont

Pour évaluer les incidences du projet, l'enjeu de la ZEP et de la ZIP pour les espaces naturels, les habitats et les espèces doit être estimé. Ainsi, dans ce qui suit, le chapitre d'évaluation des impacts du projet est composé :

- D'une bio évaluation de la ZEP et la ZIP (sur les taxons pour lesquels la ZEE a un enjeu au moins modéré) ;
- De la caractérisation des incidences ;
- D'une évaluation des incidences du projet (sur les taxons pour lesquels la ZEP et/ou la ZIP ont un enjeu au moins modéré).

ZEP (zone d'emprise du projet)	27,2 ha
ZIP (zone tampon)	56,9 ha
Zone d'évaluation des impacts	84,1 ha

5.7.3 - Incidences sur les équilibres biologiques, les continuités et le fonctionnement écologiques

5.7.3.1. Continuités à l'échelle du territoire

D'après le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de Bourgogne, le site d'étude s'inscrit dans le continuum des milieux forestiers, au sein de réservoirs concernant les prairies et bocages, les plans d'eau, cours d'eau et milieux humides associés.

Le projet n'aura pas d'incidence sur les continuums des milieux forestiers, des prairies et bocages ainsi que des cours d'eau. En effet, tous ces milieux ne sont pas concernés par le projet, qui s'implante principalement sur deux plans d'eau. Les milieux terrestres ne seront impactés qu'à la marge et le projet ne remettra pas en cause la fonctionnalité des continuums terrestres en place.

La mise en place d'une clôture pourra constituer une barrière aux déplacements des espèces. La localisation de cette dernière correspond toutefois globalement aux limites de la clôture actuelle (en ce qui concerne la partie ouest en tout cas), ce qui n'entraînera pas une fragmentation particulière. De plus, le site est facilement contournable, notamment le long de l'Arroux, la clôture s'écartant bien de la ripisylve de ce cours d'eau.

Le projet aura en revanche probablement une incidence sur le continuum des plans d'eau puisque la mise en place des modules photovoltaïques aura lieu sur 9 ha d'eau libre. La fonctionnalité globale des plans d'eau se veut quand même conservée par les adaptations spatiales et techniques du projet (cf. incidences sur le fonctionnement écologique des plans d'eau), notamment le maintien de surfaces d'eau libre à l'est des plans d'eau, le long de l'Arroux, ce qui permet d'évaluer l'incidence du projet sur ce continuum comme globalement faible à l'échelle territoriale.

5.7.3.2. Continuités à l'échelle locale

À l'échelle locale, peu de sous-trames seront impactées par le projet en ce qui concerne leurs fonctionnalités. Le projet n'impactera pas la sous-trame des milieux forestiers, ni celle des milieux bocagers et prairiaux. Ces milieux ne sont en effet pas concernés par la ZEP et ne subiront pas d'incidences particulières lors des travaux. Il en est de même pour la sous-trame concernant les pelouses sèches, le secteur de pelouse pâturée identifié localement étant en dehors de la ZEP.

La sous-trame « cours d'eau et milieux humides associés » ne sera pas non plus impacté significativement par le projet. En effet, le cours de l'Arroux et son bras mort ne sont présents qu'en dehors de la ZEP et ne seront concernés ni par les travaux, ni par la phase exploitation. Le projet est susceptible d'avoir une incidence sur des espèces présentes dans ce milieu (notamment par la mise en place de la clôture qui pourrait impacter les déplacements de mammifères comme la Loutre ou le Castor entre l'Arroux et les plans d'eau) mais n'impactera pas la fonctionnalité intrinsèque du cours d'eau et de ses milieux associés.

L'incidence principale concerne la sous-trame des plans d'eau et zones humides. En effet l'implantation des modules photovoltaïques se fera sur 9 ha d'eau libre, supprimant cette surface utilisable par certaines espèces, notamment les oiseaux en halte migratoires et en hivernage. Les incidences sur les espèces sont traitées dans les parties suivantes.

Globalement, les aménagements réalisés lors de la conception, à savoir le recul général des modules de 15 mètres par rapport aux berges ainsi que le maintien de surfaces conséquentes d'eau libre d'un seul tenant, pour aboutir à un ratio d'occupation de l'eau libre inférieur à 50 %, permettent de penser que les incidences en termes de fonctionnalité des plans d'eau sont assez faibles. Les espèces sont en effet toujours susceptibles de pouvoir se poser en halte sur les plans d'eau ou d'y réaliser leur hivernage.

L'analyse de la bibliographie existante sur le sujet permet également de penser que les incidences générales sur le fonctionnement de l'hydrosystème en lui-même seront assez faibles (cf. incidences sur le fonctionnement écologique des plans d'eau). Toutefois, le manque de recul sur ce type de projet ne permet pas d'avoir une vision nette de leurs incidences sur tous les compartiments de la biosphère. Un suivi poussé sera nécessaire pour confirmer que la fonctionnalité des plans d'eau sera conservée lors de la phase exploitation.

Enfin, la mise en place de la clôture pourra constituer, à l'échelle locale, une barrière difficilement franchissable par certaines espèces, notamment de mammifères. Cet obstacle aux déplacements pourrait être de nature à impacter les continuités écologiques à l'échelle locale. L'incidence globale du projet sur les continuités écologiques est évaluée à modérée. En contrepartie, une incidence positive du projet en termes de fonctionnalité pourra être perçue par la modification d'usage au droit de la centrale. En effet, l'arrêt de l'activité de pêche de loisir entraînera une forte diminution de la fréquentation anthropique des plans d'eau, diminuant de ce fait les dérangements occasionnés en période de reproduction.

5.7.3.3. Incidence sur le fonctionnement écologique des plans d'eau

Les incidences des projets photovoltaïques flottants sur le fonctionnement hydro-écologique des plans d'eau sont difficiles à évaluer. En effet, peu de projets sont actuellement en fonctionnement et les retours d'expérience manquent encore. Des incidences générales sont toutefois prévisibles par l'analyse de la bibliographie existante. Les paragraphes ci-dessous tentent de dresser un portrait général des incidences possibles de ce type d'installation sur différents paramètres susceptibles d'impacter le fonctionnement écologique des masses d'eau et de situer le site d'étude dans ce contexte.

Les modules photovoltaïques, disposés sur des flotteurs mis bout à bout sur l'eau, constituent une surface continue et rigide à l'interface entre la masse d'eau sur laquelle ils reposent et l'atmosphère. Cette surface est susceptible de modifier les interactions entre ces deux compartiments modifiant ainsi les caractéristiques physico-chimiques du plan d'eau. Ce type de structures flottantes est susceptible d'avoir une influence sur les caractéristiques physiques, chimiques, biologiques et écologiques des masses d'eau, en affectant de multiples procédés aquatiques complexes. Ces effets ne sont pour l'heure pas encore complètement compris (De Lima *et al.*, 2020).

➤ Incidences liées aux perturbations de l'équilibre physico-chimique des plans d'eau

Divers facteurs climatiques entraînent naturellement des stratifications et des mouvements dans la colonne d'eau et influent sur le fonctionnement écologique des masses d'eau. Deux phénomènes physiques induisent majoritairement ces changements : le vent et la température. L'implantation de structures flottantes pourrait induire une évolution du fonctionnement de mélange au sein des plans d'eau.

Cette évolution peut être drastique comme, par exemple, un changement d'un type monomictique (un brassage complet hivernal de la colonne d'eau) à un type méromictique (brassage partiel hivernal de la colonne d'eau) (Danis et al., 2003). En effet, chaque changement de fonctionnement de mélange implique une modification des conditions physico-chimiques et donc une modification de l'équilibre de l'écosystème aquatique et potentiellement de la qualité des biens et des services qui en dépendent (Rondel et al., 2012).

En premier lieu, la température est un paramètre important pour le fonctionnement des masses d'eau, qui peut être impactée par l'implantation de modules flottants. Le soleil agit par évaporation à la surface et entraîne un réchauffement des eaux de surface. La stratification thermique est l'effet majeur de la température sur le fonctionnement d'un plan d'eau (eaufrance, 2018). Elle est surtout visible dans les plans d'eau profonds. Ce phénomène se traduit par une séparation de la masse d'eau en 3 zones thermiques distinctes dues au changement de densité de l'eau avec la température :

- (1) l'épilimnion : couche superficielle réchauffée, homogénéisée par l'effet du vent et dont l'épaisseur est variable selon la saison ;
- (2) l'hypolimnion : couche inférieure, toujours froide et à température peu variable, en dessous de 15 à 30 mètres ;
- (3) le métalimnion (ou thermocline): couche intermédiaire à température variable, avec une épaisseur de l'ordre de 10 à 15 mètres.

La température du plan d'eau influe également sur les mouvements et turbulences des masses d'eau. En effet, la densité de l'eau varie avec la température, qui elle-même varie au cours de l'année. En saison froide, si le plan d'eau gèle, on peut observer une stratification inverse, les eaux superficielles étant plus froides (et moins denses) que les eaux profondes. En saison chaude, les eaux superficielles sont plus légères que les couches inférieures froides et denses.

L'implantation de modules photovoltaïques flottants sur une masse d'eau peut donc entraîner des modifications des caractéristiques thermiques du plan d'eau et impacter de ce fait son fonctionnement (brassage des nutriments, concentrations en oxygène dissous, etc.). Des mesures réalisées aux Pays-Bas dans le cadre de projets flottants montrent toutefois que les variations de températures observées semblent surtout affectées par les caractéristiques naturelles du plan d'eau, comme par la profondeur de la colonne d'eau, aucune différence significative n'étant observée entre les mesures réalisées en eau libre et sous des structures flottantes (De Lima et al., 2020).

Selon une synthèse bibliographique de 2021, basée sur plus de cinquante articles relatifs à des couvertures artificielles flottantes, seules trois études ont fait l'état d'une diminution des températures sous de telles structures. De plus, toujours selon cette étude, le transfert de chaleur des installations vers la masse d'eau n'est pas dépendant de la couleur de ces dernières, mais des propriétés thermiques des matériaux utilisés. Ainsi, les modules et flotteurs employés pour ces projets doivent être sélectionnés selon leur composition pour minimiser les effets potentiels sur le plan d'eau.

En second lieu, l'interaction entre le vent et les masses d'eau peut être modifiée par l'implantation de modules flottants. Le vent joue en effet un rôle important dans le fonctionnement d'un plan d'eau. Ce rôle est plus ou moins marqué en fonction des caractéristiques du plan d'eau, notamment de sa superficie et de sa profondeur. De manière générale, l'action mécanique du vent engendre des turbulences sur les eaux superficielles, une oxygénation de ces dernières et un brassage de la colonne d'eau (eaufrance, 2018), permettant une distribution des nutriments.

Ce brassage est d'autant plus important que le plan d'eau est de faible profondeur, puisqu'il peut alors se faire sur l'ensemble de la colonne d'eau. L'implantation de modules flottants est susceptible de diminuer l'intensité de ces turbulences de surfaces provoquées par les vents. Il est cependant très complexe d'en définir l'intensité et l'importance des conséquences sur les processus physico-chimiques et biologiques de la masse d'eau. Néanmoins, celles-ci devraient être d'autant plus importantes que la surface du plan d'eau est importante et sa profondeur faible.

De Lima et al. (2020) précise que des bâtiments flottants ont été identifiés comme obstacles au vent et qu'il en découlait une plus faible réoxygénation de la masse d'eau du côté sous le vent, tandis que les couloirs entre ces mêmes bâtiments concentraient les vents et permettaient un meilleur brassage des eaux superficielles.

Le vent, de par les déplacements d'eau qu'il engendre, peut également contribuer à l'érosion des berges. Ainsi, dans le cas de l'implantation de modules flottants, les modifications de l'influence du vent sur les masses d'eau peuvent permettre de limiter l'érosion des berges.

➤ Incidences sur l'activité photosynthétique et le réseau trophique associé

La mise en place d'une structure opaque sur une masse d'eau a une influence sur l'ensoleillement de cette même masse. La diminution de la quantité de lumière arrivant dans le plan d'eau peut entraîner plusieurs conséquences importantes pour le fonctionnement écologique de ce dernier. En premier lieu, cette baisse est susceptible d'entraîner une diminution de l'activité photosynthétique et du développement de certains organismes sous les structures, notamment du phytoplancton et des macrophytes (Burdick & Short, 1999), à l'origine d'autres conséquences :

- une diminution des ressources trophiques à toutes les échelles, par altération de la productivité primaire ;
- une diminution de la quantité d'Oxygène dissous (O_2 étant un produit de l'activité photosynthétique), créant une zone d'anoxie sous les modules. Cet effet est susceptible d'être exacerbé par la diminution des échanges directs d' O_2 avec l'atmosphère (Borne et al., 2015) et par la diminution du brassage de la colonne d'eau par le vent comme vu précédemment ;
- une diminution du recyclage de la matière organique, entraînant une eutrophisation du plan d'eau (Kitazawa et al., 2010).

Dans les faits, ces incidences sont complexes à quantifier. Elles sont dépendantes de plusieurs paramètres extérieurs au projet comme les caractéristiques intrinsèques du plan d'eau (De Lima *et al.*, 2020) – plus faible résilience d'un plan d'eau de faible profondeur ou au renouvellement d'eau lent - ou de la saison (Château *et al.*, 2019) - la Demande Biologique en Oxygène (DBO), la concentration en chlorophylle a et la matière en suspension étant plus fortement réduites en hiver qu'en été, alors que les concentrations en azote et phosphore sont plutôt augmentées en été.

Concernant la concentration en Oxygène dans l'eau, des mesures sur des maisons flottantes (qui s'apparentent donc à des surfaces opaques faisant barrage au rayonnement solaire dans le plan d'eau et à l'action du vent) ont montré qu'une diminution de la concentration en oxygène dissous s'observait sous les structures, mais que cette diminution était faible (de l'ordre de 1 à 2 mg/L) et circonscrite à proximité des structures (< 1 mètre) en milieu de journée, aucune différence n'étant observée en matinée ou dans l'après-midi (De Lima *et al.*, 2020, Foka, 2014).

Les processus physico-chimiques et biologiques entraînés par le surplomb des panneaux sont difficiles à prédire. Ainsi, si l'implantation des panneaux entraîne une légère diminution de la quantité d'Oxygène dissous (jusqu'à 25%), elle favorisera la présence d'espèces nitrifiantes, à l'origine d'une accumulation de nitrates. Cet apport d'éléments nutritifs peut provoquer l'explosion de la flore et de cyanobactéries pouvant aboutir à des *Blooms*. Ces phénomènes sont généralement très délétères à la qualité physico-chimique et donc écologique des masses d'eau.

A contrario, si le surplomb des panneaux entraîne une anoxie locale, des processus de dénitrification peuvent se mettre en place, processus qui réduit le nitrate en azote gazeux, améliorant potentiellement la qualité de l'eau en réduisant l'eutrophisation et le recrutement de phytoplancton (Exley *G. et al.*, 2021). Toutefois, des mesures de nitrate et d'ammonium réalisées sous des structures flottantes montrent que les concentrations mesurées entrent dans la gamme attendue de concentration en azote totale et que les différences avec les secteurs d'eau libre sont faibles (< 1-2 mg/L) (De Lima, 2020).

Des analyses par drones sous-marins montrent que des écosystèmes fonctionnels ont pu être observés sous des structures, comprenant des bivalves accrochés aux structures, ainsi que des poissons de diverses tailles (jusque sous les structures) et des plantes aquatiques (surtout autour des structures) (De Lima *et al.*, 2020). Ce vivant est un bioindicateur de la qualité physico-chimique des eaux présentes sous ces structures. En milieu artificiel, la mise en place de panneaux photovoltaïques sur des élevages piscicoles entraîne une diminution de la production de poissons, principalement due à la réduction de la concentration en oxygène dissous (Château *et al.*, 2019).

Il est très probable que les incidences dépendent également des caractéristiques du projet, notamment de sa taille et de la position du soleil (Hartwich, 2016). L'implantation de modules photovoltaïques peut être réfléchie afin d'engendrer des incidences positives, comme de limiter la prolifération algal (blooms). En effet, une couverture modérée (40 à 60 %) du plan d'eau permettrait de les éviter (Haas *et al.*, 2020). A l'inverse, pour atténuer l'effet de la réduction de la pénétration de radiation solaire dans le plan d'eau, il est possible d'adopter des technologies de modules appelés « bifaciaux », qui permettent d'éviter l'assombrissement complet de la masse d'eau (facteur d'obturation de 80 à 90%) (Gorjian *et al.*, 2020).

➤ Incidences liées aux pollutions chimiques et électromagnétiques

La composition des flotteurs des modules photovoltaïques peut également causer des incidences sur le fonctionnement écologique du plan d'eau. En effet, les matériaux utilisés comme le Polyéthylène Haute Densité (PEHD) ou Polypropylène (PP) peuvent avoir des incidences sur les réseaux trophiques (Sahu *et al.*, 2016), des consommateurs primaires aux espèces en bout de chaîne, dont l'Homme. Les frottements des flotteurs, occasionnés par les vagues, peuvent en effet arracher des microparticules de plastiques, dont les effets ont été montrés tant sur les larves de poissons (Lönstedt & Eklöv, 2016) que sur l'Homme (Halden, 2010). Outre la composition même des flotteurs, l'entretien des modules peut également causer une pollution des eaux et des incidences fortes sur la faune et la flore si des produits chimiques sont utilisés (Gorjian *et al.*, 2020).

La mise en place de structures photovoltaïques sur l'eau pourrait également avoir comme incidence de diffuser des ondes électromagnétiques, liées au transport du courant, qui pourraient perturber le fonctionnement de l'hydrosystème et notamment l'ichtyofaune, les poissons étant sensibles à ces ondes.

En conditions expérimentales (œufs et larves de Truite arc-en-ciel) (*Oncorhynchus mykiss*) soumis à un champ magnétique statique de 10 mT et un champ électromagnétique de 50 Hz et de 1 mT pendant 36 jours), aucun effet significatif n'a été observé sur les paramètres de développement des poissons (mortalité embryonnaire ou larvaire, temps d'éclosion, croissance larvaire, période de nage). Toutefois, ces champs semblent avoir une incidence sur le taux d'absorption du sac vitellin, qui peut avoir une incidence sur l'alimentation des jeunes individus et donc leur survie (Fey *et al.*, 2019). La nature du courant (alternatif ou continu) peut donc avoir une influence.

➤ Incidences liées aux modifications d'usage du plan d'eau

Une autre incidence de la mise en place de structures flottantes sur le fonctionnement du plan d'eau concerne les activités qui s'y déroulent, notamment la pêche. En effet, l'installation d'une centrale photovoltaïque entraînera l'arrêt de l'activité de pêche de loisirs au droit du site. Cet arrêt de l'activité aura plusieurs conséquences. D'une part, une conséquence positive inhérente à l'installation des modules sera l'arrêt de l'empoisonnement du plan d'eau, qui peut être réalisé avec des espèces allochtones qui engendraient potentiellement une pression sur les espèces autochtones. Elle entraînera de surcroît une baisse notable de la fréquentation humaine des berges, permettant la création de zones de quiétudes et favorisant l'utilisation de ces berges par la faune, notamment les oiseaux.

L'absence de pêche peut *a contrario* avoir une incidence importante négative sur le fonctionnement de l'hydrosystème, notamment du fait de la surpopulation d'espèces importées, comme la Carpe commune (*Cyprinus carpio*). En effet, il a été montré qu'une surpopulation de cette espèce pouvait entraîner des problèmes sur les écosystèmes lacustres, causant notamment une perte de biodiversité et l'eutrophisation des milieux aquatiques concernés, couplés à un risque important de prolifération de cyanobactéries (Arlinghaus & Mehner, 2003).

➤ **Conclusion**

De nombreux éléments de connaissance restent encore en attente de réponse : quelle serait l'échelle de densité acceptable des plateformes ? Quel serait le ratio de couverture acceptable de la masse d'eau ? Comment minimiser le blocage de la lumière ? Comment évaluer les meilleurs matériaux à utiliser pour les structures (point de vue écologique et chimique) ? Ou encore comment améliorer les déplacements d'eau ? De plus amples retours d'expériences sont nécessaires pour pouvoir répondre à ces questions. La réalisation de tels projets, pionniers en France, se doivent d'être des espaces d'expérimentation et de suivis écologiques pour caractériser au mieux les influences des projets photovoltaïques flottants sur les milieux lacustres. Ce précieux retour d'expérience permettra d'adapter au mieux les futurs projets.

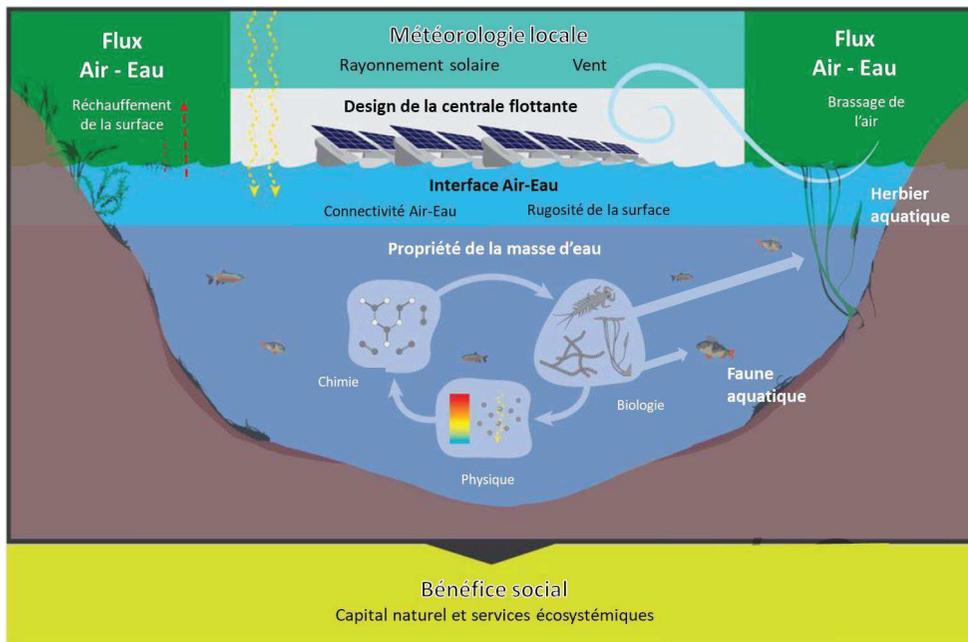


Schéma synthétique des incidences potentielles d'un projet PV flottant sur l'hydrosystème (Traduit de Armstrong et al, 2020, et complété)

A la lumière de ces éléments, l'incidence du projet de Gueugnon sur le fonctionnement de l'hydrosystème peut être précisé. Concernant les vents, la vallée de l'Arroux est principalement soumise d'un côté aux vents froids (bise) venus du nord (Morvan), qui s'engouffrent dans les couloirs naturels comme le Val de l'Arroux, et de l'autre aux vents de sud, qui s'engouffrent dans ce même couloir. Les vents dominants sont donc orientés nord/sud. Les rangs séparant les blocs de flotteurs sont également alignés selon une configuration nord/sud, ce qui est susceptible de permettre au vent de jouer son rôle. L'évitement de secteurs d'eau libre va également dans ce sens. De plus, les plans d'eau concernés présentent des profondeurs relativement faibles (profondeur max de 5,1 m) et sont alimentés en eau par la nappe, le renouvellement de l'eau sera donc probablement conservé lors de la phase exploitation.

Concernant l'effet de l'ombrage, la conception du projet a pris en compte ce paramètre en fixant un seuil de recouvrement des masses d'eau à 50 % de la surface d'eau libre disponible. De ce fait, les risques de blooms algaux sont limités, et l'apport de lumière, bien que réduit sur une partie du plan d'eau, sera maintenu en l'état sur plus de 50 % de la superficie, permettant ainsi le maintien des fonctionnalités de l'hydrosystème. Le ratio de recouvrement du plan d'eau nord est de 42 %, tandis qu'il est de 47 % pour le plan d'eau sud.

Deux zones d'évitement ont ainsi été définies : un écartement général de 15 mètres des berges, qui permet le maintien de la fonctionnalité des zones les moins profondes (0 à 2 m de profondeur) et donc celles qui auraient possiblement été les plus impactées par l'effet de l'ombrage, ainsi que l'évitement de surfaces d'eau libre d'un seul tenant, qui conserveront leur fonctionnalité (une zone de 3,9 ha pour le plan d'eau nord, et de 1,2 ha pour le plan d'eau sud).

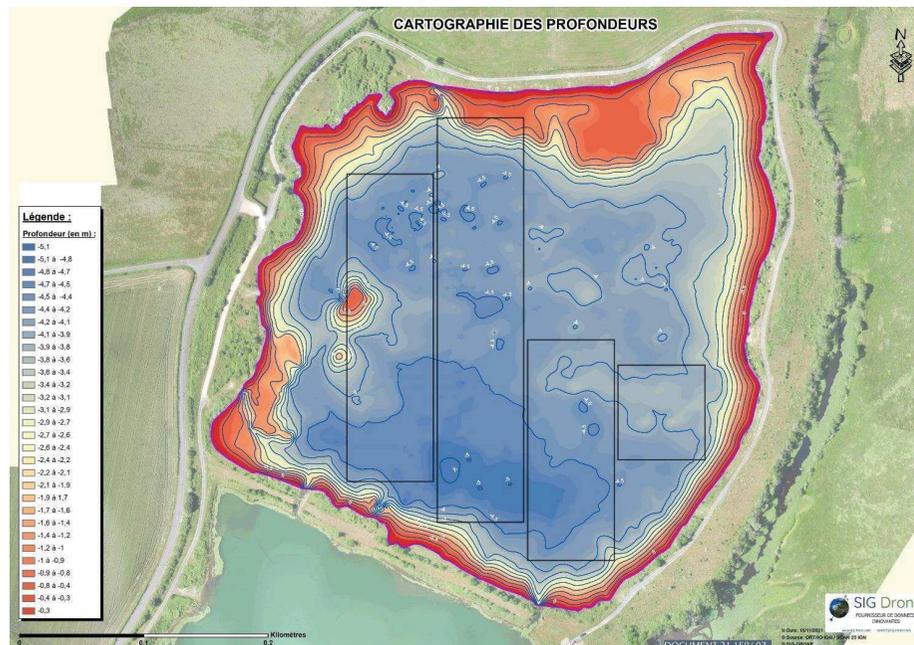
A la lumière des éléments évoqués plus haut, ces évitements semblent suffisants pour éviter une incidence significative sur les paramètres physico-chimiques du plan d'eau (DBO, concentration en N et P, température). Toutefois, peu de retours d'expérience existent pour ce type de projet et un suivi précis de la qualité physico-chimique de l'eau devra être mise en place.

Concernant les risques d'incidences liées à la pollution des eaux, les matériaux utilisés seront strictement inertes et ne seront pas de nature à induire une pollution des eaux souterraines. En effet, à titre d'exemple, la technologie Hydrelio est adaptée pour de multiples types de bassins (barrages, réservoirs d'eau potable, lacs de carrière, bassin d'irrigation). Cette technologie composée de matériaux recyclables en PEHD a été testée en laboratoire. Elle est compatible avec l'eau potable (conforme à la norme Afnor BS 6920 :2000) et validée par Bureau Veritas et ONERA (expert dans les études de fluide dynamique). Ainsi, ces flotteurs supportent des vents jusqu'à 210 km/h, résistent au vieillissement UV plusieurs dizaines d'années, supportent des charges de neige jusqu'à 70 daN/m² et résistent également à des températures allant de -10 à 50°C.

Concernant les risques d'incidences liées aux champs électromagnétiques émis par la centrale dans le milieu aquatique, dans le cadre de ce projet, les onduleurs seront présents sur l'installation flottante et les câbles de l'installation seront posés en surface sur les chemins de passage des îlots. Afin de limiter les risques liés aux champs électromagnétiques, les câbles reliant les onduleurs aux postes seront également posés sur des flotteurs. **Ainsi, aucun câble électrique ne sera disposé dans l'eau.**

Les cartes pages suivantes présentent l'implantation des modules flottants vis-à-vis de la bathymétrie.

INCIDENCE NEGATIVE PREVISIBLE SUR LES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES	Modérée
INCIDENCE NEGATIVE PREVISIBLE SUR LE FONCTIONNEMENT ECOLOGIQUE DES PLANS D'EAU	Modérée



Implantation des panneaux sur fond bathymétrique (source bathymétrie : SIG Drone)

5.7.4 - Incidences sur les espaces naturels patrimoniaux et sites Natura 2000

5.7.4.1. Zones de protection et d'inventaire

La zone d'étude semble présenter des liens de fonctionnalité (habitats et espèces) avec 4 espaces naturels patrimoniaux présents localement : la ZNIEFF 2 « L'Arroux d'Autun à Digoin », la ZNIEFF 1 « Basse vallée de l'Arroux », la ZNIEFF 2 « Massif forestier et bocage de Clessy » et la ZNIEFF 2 « Bas Morvan sud-ouest ».

Les incidences prévisibles du projet sur les ZNIEFF « Massif forestier et bocage de Clessy » et « Bas Morvan sud-ouest » sont considérées comme négligeable. En effet, la ZEP n'est pas incluse dans ces deux périmètres. D'autre part, les milieux qui caractérisent ces ZNIEFF, bien qu'ils soient représentés dans la zone d'étude élargie, ne sont que peu présents dans la ZEP. Le projet n'aura que peu d'incidences sur les milieux terrestres, et n'impactera pas d'habitats boisés ou arborés, ce qui justifie également l'absence d'incidence sur ces deux ZNIEFF.

La ZEP s'inscrit en revanche complètement dans les ZNIEFF concernant la vallée de l'Arroux. Le projet ne sera pas de nature à modifier ou impacter la dynamique naturelle du cours d'eau, qui permet l'expression de cortèges floristiques et faunistiques variés. En revanche, il est susceptible d'impacter le fonctionnement des plans d'eau et les liens fonctionnels qui existent entre ces derniers et le cours de l'Arroux. Cette incidence est considérée comme modérée, le fonctionnement global du cours d'eau n'étant pas affecté par le projet (d'autant qu'il s'agit de plans d'eau jeunes, non indispensables au bon fonctionnement de l'Arroux).

INCIDENCES PREVISIBLES SUR ZONES DE PROTECTION ET D'INVENTAIRE **Modérées**

5.7.4.2. Sites Natura 2000

Notice d'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 Document n°21.158 / 50 Dans le texte

Conformément aux obligations réglementaires, une évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 susceptibles d'être impactés a été réalisée et est présentée en annexe.

Le site n'est inclus dans aucun site Natura 2000. Les sites les plus proches sont les ZPS et ZSC qui concernent la vallée de la Loire, situées à plus de 10 km du site d'étude. Les incidences du projet sur ces deux sites Natura 2000 ont tout de même été analysés, la vallée de l'Arroux permettant de mettre en connexion ces sites et la zone d'étude.

Le diagnostic a montré que le projet n'aura pas d'incidence significative sur les espèces présentes dans les sites Natura 2000 de la vallée de la Loire. Les mesures mises en place en amont, qui permettent de maintenir les fonctionnalités du site, semblent suffisantes pour permettre aux espèces de continuer à utiliser le site.

La mise en place de mesures n'est donc pas jugée nécessaire.

INCIDENCES PREVISIBLES SUR LE RESEAU NATURA 2000 **Négligeable**

5.7.5 - Incidences sur les habitats

Emprise du projet et enjeux sur les habitats	Document n°21.158 / 51	Dans le texte
--	------------------------	---------------

5.7.5.1. Evaluation de l'intérêt des zones d'évaluation des incidences pour les habitats

Habitat	Intérêt de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour ces habitats	Intérêt de la ZEP	Intérêt de la ZIP
Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Cet habitat est localisé dans le plan d'eau nord du site, dans la partie nord-ouest. Cet habitat est lié aux eaux de faible profondeur (<1m) et se cantonne aux berges sur des surfaces limitées. 0,09 ha dans la ZEP. Absent de la ZIP. 	Modéré	Négligeable
Aulnaies-frênaies riveraines	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Habitat présent le long des petits ruisseaux avec une faible extension. Habitat absent de la ZEP. Aucune incidence à prévoir. 	Négligeable	Modéré
Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes à Colchique d'Automne	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Prairie de fauche menacée par l'intensification des pratiques agricoles notamment en faveur des cultures céréalières ou l'apport important de fertilisant. Habitat dans un état de conservation qui n'est pas optimal, En effet, l'habitat est soumis à une eutrophisation plus ou moins forte. Habitat absent de la ZEP. Aucune incidence n'est à prévoir. 	Négligeable	Modéré
Prairies humides des sols tassés	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Prairie de fauche hygrophile dépendant directement du système alluvial de l'Arroux. Habitat soumis à une fertilisation importante. Habitat absent de la ZEP. Aucune incidence n'est à prévoir. 	Négligeable	Modéré
Pelouses annuelles acidiphiles mésoxérophiles	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Habitat alluvial issu d'une gestion intensive via le pâturage bovin. Habitat absent de la ZEP. Aucune incidence n'est à prévoir. 	Négligeable	Modéré

Un seul habitat à enjeu de conservation est présent dans la ZEP, il s'agit des « Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais » présent en bordure de plan d'eau dans les zones de haut-fond, au nord de la ZEP.

5.7.5.2. Caractérisation des incidences prévisibles sur les habitats

Incidences lors de la phase de travaux

La mise à l'eau des modules constitue l'incidence la plus forte durant cette phase. En effet, les habitats présents au niveau de ces secteurs seront considérés comme détruits étant donné les opérations de nivellements et de terrassements attendues.

Dans le cadre du projet, aucun habitat à enjeu de conservation n'est présent au niveau des zones de mise à l'eau. Toutefois, les « Herbiers à jussie » sont concernés par les secteurs de mise à l'eau (environ 160 m²). La perturbation de cette espèce peut lui être favorable en répartissant des fragments de l'espèce au travers du plan d'eau. Sachant son caractère invasif sur les végétations indigènes, un effet délétère sur les habitats est attendu à plus ou moins court terme. Les effets du projet sur le développement de la Jussie sont développés dans la partie concernant les incidences sur la flore.

D'autre part, l'ancrage des modules flottants présente aussi des effets délétères sur les habitats allant de la dégradation à la destruction. Suivant les conditions du projet, l'ancrage peut s'effectuer depuis les berges ou par le fond du plan d'eau. Dans le premier cas, ce sont les habitats des berges qui seront affectés, représentés généralement par des roselières et des végétations d'exondations, tandis qu'un ancrage par le fond du plan d'eau, supposerait un impact sur les végétations aquatiques et amphibies.

Dans le cadre de ce projet, l'ancrage se fera via le fond du plan d'eau. Etant donné l'absence de végétations patrimoniales dans le plan d'eau, les incidences attendues sont négligeables.

La création des pistes induit la destruction des habitats sur lesquels elles sont implantées. De plus, le passage des engins et le dépôt de matériel peut aussi avoir un impact négatif sur les habitats en perturbant les sols.

Dans le cadre du projet, aucune piste supplémentaire ne sera créée. La piste actuellement présente sera reprofilée afin de pouvoir accueillir le passage d'engins plus larges. Aucun habitat à enjeu de conservation ne sera impacté.

Incidences		Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Destruction/Dégradation	X	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Création	-	-	-	-	-	-

Incidences lors de la phase d'exploitation

La présence des modules au-dessus de l'eau aura pour effet la diminution d'apport de lumière et d'échange entre l'air et l'eau. Plusieurs conséquences négatives sont envisageables pour les habitats.

La diminution de l'apport de lumière constituera un effet direct de dégradation, voire de destruction, pour les habitats héliophiles c'est-à-dire les plus sensibles au manque de lumière. Le taux d'oxygène diminuera (anoxie) dans le plan d'eau du fait notamment de la baisse de l'activité photosynthétique, et le gradient thermique sera perturbé du fait de la baisse de l'insolation. Ces phénomènes provoqueront, à terme, une perturbation des cycles biogéochimiques. Ce sont principalement les cycles du nitrate et du phosphore qui seront affectés avec un relargage massif de ces éléments sous forme minérale provoquant une eutrophisation de l'eau. Ainsi, les habitats dépendant d'une eau faiblement à moyennement chargée en fertilisants (oligotrophe à mésotrophe) seront impactés. Toutefois, l'intensité de ce phénomène est difficilement évaluable étant donné le manque de connaissance et de retour d'expérience à l'heure actuelle.

Dans le cadre de ce projet, un seul habitat lacustre à enjeu de conservation a été identifié. Il s'agit des « Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais » caractérisées par une trophie assez élevée (mésotrophie). Ainsi, une augmentation de la trophie aura une incidence considérée comme négligeable sur cet habitat. De plus, le plan d'eau n'est pas complètement recouvert limitant les impacts des modules sur le plan d'eau.

D'autre part, les modules sont supportés par des flotteurs constitués de différentes matières en fonction des contraintes techniques. La matière des flotteurs peut influencer sur la qualité des eaux en générant des microparticules.

Toutefois, les flotteurs utilisés dans le cadre de ce projet sont strictement inertes, par exemple en PEHD ou en PP, fabriqués à partir de matériaux recyclables. Ces derniers sont compatibles avec la réglementation sur l'eau potable (norme BS6920) et neutre pour l'environnement. Ainsi, aucune incidence n'est prévisible quant aux habitats dépendant d'une bonne qualité physico-chimique de l'eau.

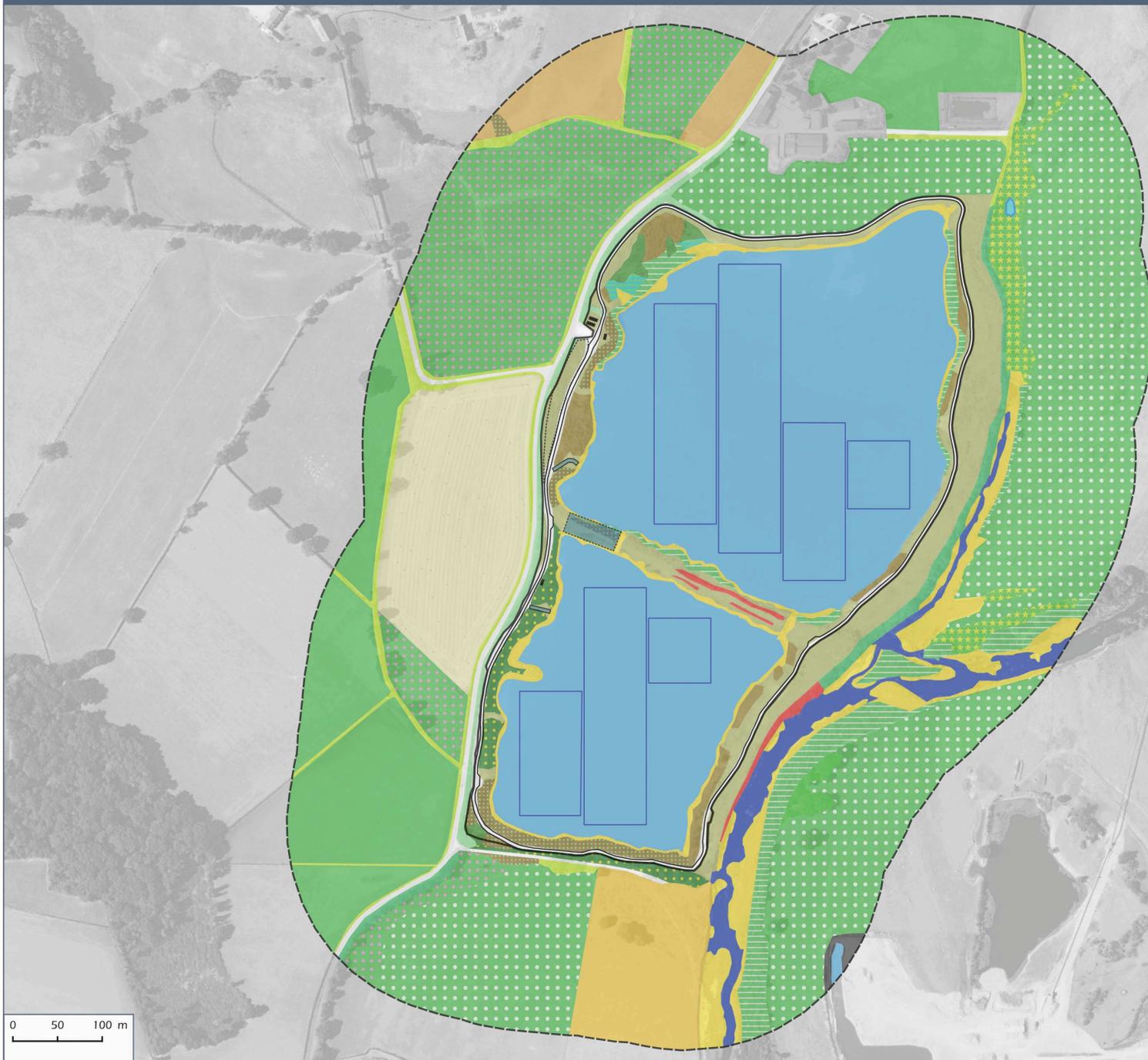
Incidences	Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Destruction/Dégradation	-	-	-	-	-
Création	-	-	-	-	-

5.7.5.3. Evaluation des incidences prévisibles du projet sur les habitats

Habitat	Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais
Enjeu de la ZEP	Modéré
Vulnérabilité	Faible
Dégradation dont Destruction	0,09 ha
Phase	Travaux
Durée	Permanent
Délai	Moyen à long terme
Création/Restauration	-
Phase	-
Durée	-
Délai	-
Portée	-
Incidence positive brute	Négligeable
Incidence négative brute	Faible
Commentaires	<p>En phase de conception du projet, cet habitat a fait l'objet d'un évitement afin qu'il ne soit pas concerné par les secteurs de mise à l'eau. De plus, les effets des modules sur le fonctionnement hydrobiologique des plans d'eau ne devraient pas affecter cet habitat.</p> <p>Cependant, les travaux vont perturber les « Herbiers à jussie » menant à la dissémination nombreux fragments de l'espèce et favorisant ainsi sa prolifération. Sachant que les Roselières sont déjà envahies par la Jussie, les travaux accentueront le phénomène.</p>

Aucun effet négatif significatif du projet sur les habitats n'est prévisible au sein de la ZEP. En effet, la conception du projet a permis d'éviter l'habitat à enjeu de conservation présent dans la ZEP. Toutefois, les travaux pourraient favoriser la Jussie, espèce exotique envahissante, dont le développement viendrait dégrader l'état de conservation de cet habitat.

INCIDENCES POSITIVES PREVISIBLES SUR LES HABITATS	Négligeable
INCIDENCES NEGATIVES PREVISIBLES SUR LES HABITATS	Faible



Projet

- Clôture
- Zone d'influence du projet
- Postes techniques
- Piste légère
- Emprise des panneaux flottants
- Base vie (temporaire)
- Mise à l'eau temporaire (phase chantier)
- Mise à l'eau (phase exploitation)

Habitats

- Aulnaies-frênaies riveraines
- Bosquet
- Carrière
- Cours d'eau
- Culture intensive
- Exploitation agricole
- Fourrés et ronciers acidiphiles mésophiles à mésohygrophiles
- Fourrés hygrophiles mésotrophiles planitaires à collinéens
- Fourrés mésohygrophiles
- Friches vivaces mésohygrophiles
- Haie
- Herbier à Jussie
- Mare temporaire
- Mégaphorbiaies mésotrophiles des sols riches
- Pelouses annuelles acidiphiles mésoxérophiles
- Plan d'eau
- Prairies fauchées collinéennes eutrophiles à Brome mou et Patte d'ours
- Prairies humides des sols tassés
- Prairies mésohygrophiles fauchées collinéennes à Colchique d'Automne
- Prairies pâturées eutrophiles à Ivraie vivace et Cynosure crételée
- Prairies pâturées planitaires et collinéennes acidiclives à Luzule champêtre et Cynosure crételée
- Pré-manteaux atlantiques à continentaux à Genêt à balais
- Robineraie
- Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais
- Routes & chemins
- Saulaies arbustives riveraines planitaires et collinéennes

0 50 100 m



5.7.6 - Incidences sur la flore

Emprise du projet et enjeux floristiques Document n°21.158 / 52 Dans le texte

La destruction, la mutilation ou le prélèvement sont interdits pour les différentes espèces floristiques citées à l'article 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire et à l'article 1 de l'arrêté du 27 mars 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bourgogne complétant la liste nationale.

5.7.6.1. Evaluation de l'intérêt des zones d'évaluation des incidences pour les taxons floristiques

Le tableau suivant présente une évaluation de l'enjeu de la ZEP pour les espèces floristiques pour lesquelles la ZEE présente un enjeu de conservation au moins modéré :

Espèce	Intérêt de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Intérêt de la ZEP	Intérêt de la ZIP
Rorippe des Pyrénées	Fort	<ul style="list-style-type: none"> L'unique station repérée est hors ZEP, au niveau de l'habitat « Pelouses annuelles acidiphiles mésoxérophiles ». La probabilité que l'espèce soit présente dans la ZEP est évaluée comme étant faible. 	Négligeable	Fort

La ZEP ne présente pas d'enjeu particulier pour les espèces floristiques à enjeu de conservation. Le tableau suivant présente les espèces exotiques envahissantes présentant un risque élevé et à court terme pour la biodiversité au niveau locale :

Espèces végétales considérées comme exotiques envahissantes					
Nom vernaculaire	Statuts	Milieux concernés	Préoccupation locale	Préoccupation dans la ZEP	Préoccupation dans la ZIP
Jussie à grandes fleurs (<i>Ludwigia grandiflora</i>)	Avéré (4)	Milieux aquatiques	Majeure	Majeure	Majeure

Cette espèce est soumise à réglementation via l'arrêté du 2/05/2007 interdisant la commercialisation, l'utilisation et l'introduction dans le milieu naturel de *Ludwigia grandiflora* et *Ludwigia peploides*. Ainsi, selon l'article 2, l'introduction de l'espèce dans le milieu naturel volontaire ou par négligence est interdite.

5.7.6.2. Caractérisation des incidences prévisibles sur les taxons floristiques

Les chapitres suivants visent à caractériser les incidences du projet sur les habitats et les individus d'espèces concernées.

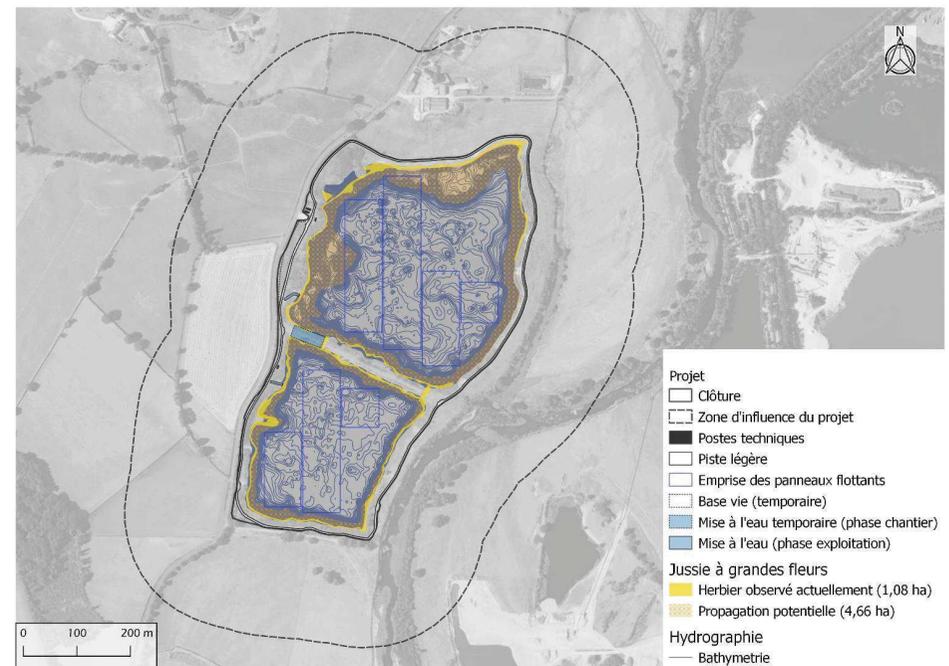
Incidences relatives aux espèces végétales exotiques envahissantes

La Jussie fait partie des plantes introduites volontairement et disséminées en France pour leurs qualités ornementales (aquariophilie et bassins d'ornement). Il s'agit d'une plante vivace, dont la reproduction est essentiellement végétative, par fragmentation des tiges. Elle se développe au sein de milieux aquatiques et zones humides, dans des eaux stagnantes à faiblement courantes : mares, étangs, lacs, chenaux, fossés, cours d'eau.

La Jussie a la capacité de former de très importants herbiers, pouvant entraîner des problèmes d'ordre physique (écoulements des eaux), mais également une accélération du comblement des milieux et des phénomènes d'anoxie, pouvant entraîner une banalisation écologique de certains biotopes. La Jussie à grandes fleurs possède un recouvrement assez fort sur les berges des deux plans d'eau présents dans la ZEP. Les herbiers représentent une surface totale de 1,08 ha dans la ZEP. Cette espèce est capable de coloniser les berges et les eaux calmes allant jusqu'à une profondeur d'environ 2,50 m. A l'aide de ces connaissances sur l'écologie de l'espèce et de l'étude bathymétrique menée sur les deux plans d'eau, une surface totale potentielle peut être estimée et cartographiée. Ainsi, l'espèce peut encore coloniser 4,66 ha d'eau libre portant à 5,74 ha la surface totale potentielle des herbiers. Les travaux prévus lors de la mise à l'eau impacteront des herbiers à Jussie (environ 160 m²) engendrant plusieurs problématiques :

- La contamination des engins et outils utilisés lors des travaux pouvant mener à l'introduction de l'espèce en dehors du site ;
- La prolifération de l'espèce et de son impact négatif sur la flore indigène du site d'étude.

Concernant la première problématique, plusieurs mesures seront mises en place afin de prévenir la prolifération de l'espèce en dehors du site. Quant à la seconde, plusieurs causes peuvent être à l'origine de sa prolifération. Les travaux au niveau des berges (notamment de mise à l'eau) perturbant le milieu naturel sont favorables à l'espèce, ainsi que l'eutrophisation des plans d'eau (liée à l'impact des modules sur le compartiment aquatique).



Colonisation actuelle et potentielle de la Jussie à grandes fleurs

Incidences lors de la phase de travaux

La phase chantier est la principale cause de dégradation des habitats d'espèces et de destruction d'individus. Les habitats situés sur le tracé des pistes et les secteurs de mise à l'eau vont disparaître. De plus, certains habitats pourront être dégradés par le passage répété d'engins.

D'autre part, l'ancrage des modules flottants peuvent porter atteinte à des stations d'espèces protégées et/ou à enjeu de conservation. Suivant les conditions du projet, l'ancrage peut s'effectuer depuis les berges ou par le fond du plan d'eau.

Etant donné l'absence d'espèce protégée et/ou à enjeu de conservation, aucune incidence sur la flore n'est attendue.

Incidences	Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Destruction/Dégradation d'habitats	-	-	-	-	-
Création d'habitat	-	-	-	-	-
Perte d'individus	-	-	-	-	-
Gain d'individus	-	-	-	-	-

Incidences lors de la phase d'exploitation

La diminution de l'apport de lumière aura un impact direct sur les espèces hydrophytes héliophiles, c'est-à-dire les espèces plus dépendantes à la lumière du soleil. Cette diminution de la lumière aura aussi un effet indirect avec l'augmentation de la trophie du plan d'eau délétère aux espèces ayant besoin de conditions oligo-mésotrophes (peu à pas chargé en éléments fertilisants) et favorisant les espèces eutrophes aux détriments de ces dernières.

Toutefois, l'intensité de ces phénomènes est difficilement évaluable étant donné le manque de connaissance et de retour d'expérience à l'heure actuelle.

Dans le cas de cette étude, aucun espèce protégée et/ou à enjeu de conservation n'a été observée dans les plans d'eau. L'incidence attendue est négligeable.

Incidences	Type	Mode	Durée	Délai	Portée
Destruction/Dégradation d'habitats	-	-	-	-	-
Création d'habitat	-	-	-	-	-
Perte d'individus	-	-	-	-	-
Gain d'individus	-	-	-	-	-

5.7.6.3. Evaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons floristiques

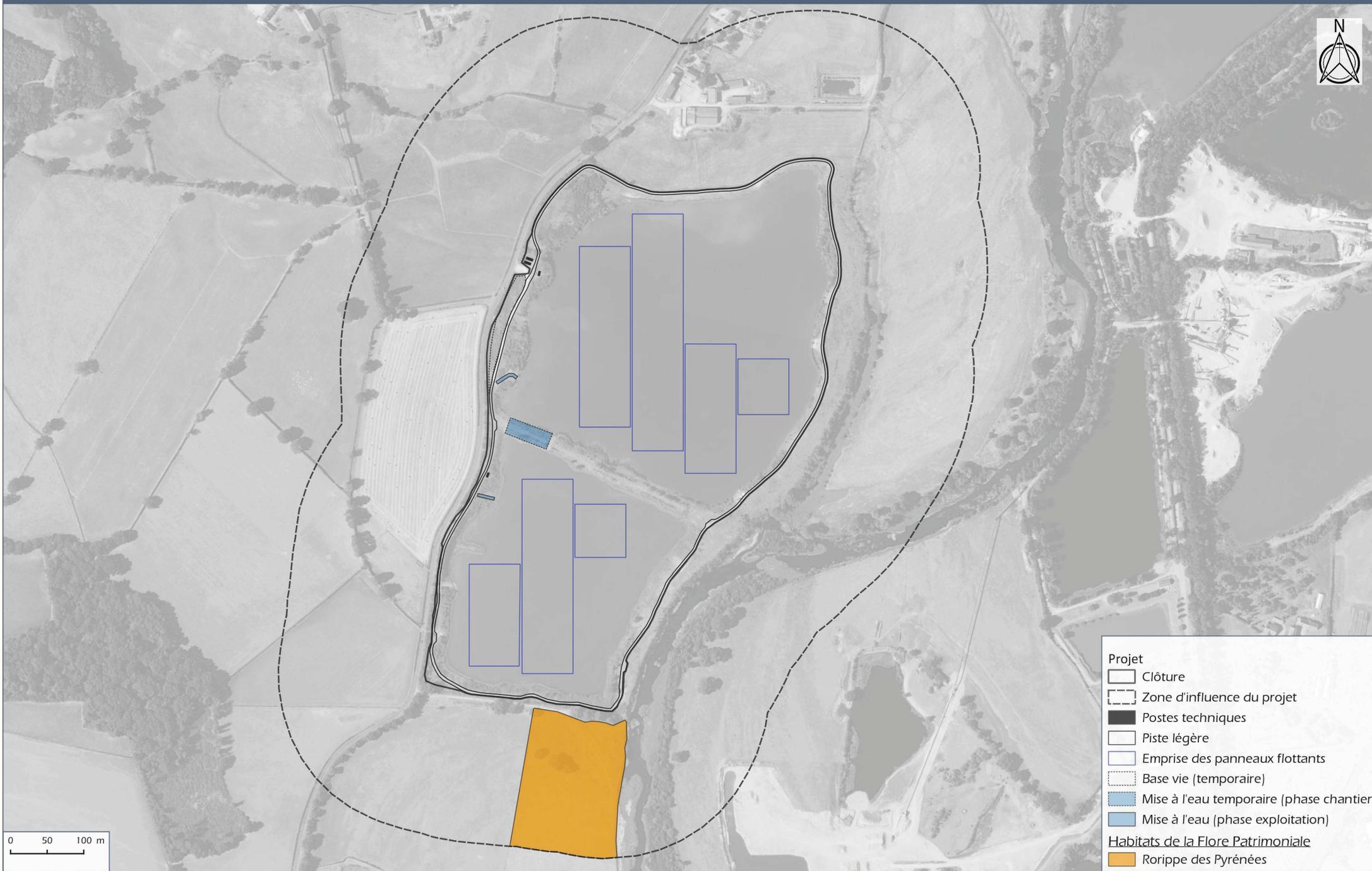
Espèces	Rorippe des Pyrénées
Enjeu de la ZEP	Négligeable
Vulnérabilité	Modéré

Espèces	Rorippe des Pyrénées
Perte d'habitats	-
Phase	-
Durée	-
Délai	-
Création d'habitat	-
Phase	-
Durée	-
Délai	-
Perte d'individus	-
Phase	-
Durée	-
Délai	-
Gain d'individus	-
Portée	-
Incidence positive brute	Négligeable
Incidence négative brute	Négligeable
Commentaires	La station connue de l'espèce se situe en dehors de la ZEP. Aucune incidence n'est à prévoir.

La ZEP ne présente pas d'enjeu particulier pour les espèces floristiques à enjeu de conservation. **Le projet n'aura donc pas d'impacts sur les espèces qui présentent un enjeu de conservation recensées dans la ZEE. Aucune espèce présentant un statut de protection n'est impactée.**

D'autre part, un risque important de prolifération de la Jussie à grandes fleurs est présent dans la ZEP. De plus, plusieurs vecteurs de l'espèce ont été identifiés comme pouvant mener l'espèce à coloniser de nouveaux milieux naturels en dehors de la ZEP.

INCIDENCE PREVISIBLE SUR LES TAXONS FLORISTIQUES SANS STATUT DE PROTECTION	Négligeable
INCIDENCE PREVISIBLE SUR LES TAXONS FLORISTIQUES PROTEGES	Négligeable
INCIDENCE PREVISIBLE SUR LES ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES REGLEMENTEES	Forte



Projet

-  Clôture
-  Zone d'influence du projet
-  Postes techniques
-  Piste légère
-  Emprise des panneaux flottants
-  Base vie (temporaire)
-  Mise à l'eau temporaire (phase chantier)
-  Mise à l'eau (phase exploitation)

Habitats de la Flore Patrimoniale

-  Rorippe des Pyrénées

0 50 100 m



5.7.7 - Incidences sur la faune

5.7.7.1. Évaluation de l'intérêt des zones d'évaluation des incidences pour les taxons faunistiques

Le tableau suivant présente une évaluation de l'enjeu de la ZEP et de la ZIP des espèces protégées et patrimoniales pour lesquelles la ZEE présente un enjeu de conservation au moins modéré :

Espèce	Enjeu de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Enjeu de la ZEP	Enjeu de la ZIP
Insectes				
Agrion joli*	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Aucun individu observé, espèce potentielle ; L'espèce est susceptible de se trouver dans les secteurs de hauts fonds marécageux des plans d'eau (ZEP) ainsi que dans le bras mort de l'Arroux (ZIP). 	Modéré	Modéré
Agrion de Mercure**	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Aucun individu observé lors des inventaires, au moins 1 individu présent localement (données SHNA/BBF) ; L'espèce utilise les ruisseaux prairiaux de la ZIP. La ZEP ne présente en revanche pas d'intérêt pour cette espèce. 	Négligeable	Modéré
Gomphe semblable*	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Aucun individu observé, espèce potentielle ; Espèce susceptible d'utiliser les berges de l'Arroux ainsi que son bras morts (ZIP), mais également les secteurs peu profonds le long des berges des plans d'eau (ZEP). 	Modéré	Modéré
Conocéphale des roseaux*	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Aucun individu observé, espèce potentielle ; Espèce susceptible d'utiliser les ceintures de végétation herbacée hydrophile des plans d'eau (ZEP). 	Modéré	Modéré
Criquet des roseaux*	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Aucun individu observé, espèce potentielle ; Espèce susceptible d'utiliser les ceintures de végétation herbacée hydrophile des plans d'eau (ZEP). 	Modéré	Modéré
Grillon des marais	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> > 5 individus observés dans la ZEP ; L'espèce utilise les ceintures de végétation herbacée hydrophile des plans d'eau (ZEP). 	Modéré	Modéré
Grand Capricorne	Fort	<ul style="list-style-type: none"> Plusieurs Chênes parasités dans la ZIP ; La ZEP ne présente pas d'arbre susceptible d'accueillir l'espèce. L'intérêt de la ZEP est évalué comme négligeable. 	Négligeable	Fort
Lucane cerf-volant**	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Aucun individu observé lors des inventaires, mais présence attestée localement (données SHNA/BBF) ; La ZEP ne présente pas d'arbre susceptible d'accueillir l'espèce. L'intérêt de la ZEP est évalué comme négligeable. 	Négligeable	Modéré
Poissons et bivalves				

Espèce	Enjeu de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Enjeu de la ZEP	Enjeu de la ZIP
Brochet	Fort	<ul style="list-style-type: none"> Présence de l'espèce attestée dans les plans d'eau par analyse ADN ; Utilise probablement l'ensemble des deux plans d'eau pour s'alimenter ; Se reproduit probablement dans les secteurs de hauts fonds marécageux des plans d'eau. 	Fort	Fort
Amphibiens				
Sonneur à ventre jaune*	Fort	<ul style="list-style-type: none"> Aucun individu observé, espèce potentielle ; Intérêt de la ZEP : absence d'habitat de reproduction, quelques habitats favorables au déplacement ; Intérêt de la ZIP : mares prairiales ou secteurs calmes du bras mort de l'Arroux pour se reproduire, haies et bandes enherbées comme corridors de déplacement ; 	Faible	Fort
Triton crêté*	Fort	<ul style="list-style-type: none"> Aucun individu observé, espèce potentielle ; Intérêt de la ZEP : absence d'habitat de reproduction, quelques habitats favorables au déplacement ; Intérêt de la ZIP : mares prairiales ou secteurs calmes du bras mort de l'Arroux pour se reproduire, haies et bandes enherbées comme corridors de déplacement ; 	Faible	Fort
Crapaud calamite	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Plusieurs individus contactés dans la ZIP (en phase terrestre ou en chant), aucun dans la ZEP ; L'espèce peut se reproduire dans la ZEP, à la faveur de la présence de quelques mares pionnières. La reproduction semble toutefois plutôt avoir lieu dans la ZIP. 	Modéré	Modéré
Grenouille de Lessona**	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Aucun individu observé, espèce potentielle ; Peut potentiellement se reproduire dans les plans d'eau (ZEP) ou au niveau du bras mort de l'Arroux (ZIP). 	Modéré	Modéré
Rainette verte	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 individu contacté à deux reprises dans la ZIP ; L'espèce ne se reproduit vraisemblablement pas dans la ZEP, mais peut utiliser le bras mort de l'Arroux (ZIP). 	Faible	Modéré
Grenouille commune	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 individu observé dans la ZEP ; Peut potentiellement se reproduire dans les plans d'eau (ZEP) ou au niveau du bras mort de l'Arroux (ZIP). 	Modéré	Modéré
Grenouille rieuse	Faible	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 3 individus observés ; Se reproduit dans des milieux divers : Arroux et son bras morts, carrières, plans d'eau, etc. 	Faible	Faible
Reptiles				
Coronelle lisse	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 2 individus (2 adultes) observés dans la ZEP et un juvénile observé dans la ZIP ; Utilise les haies, talus, lisières, ripisylve de la ZEP et de la ZIP. 	Modéré	Modéré
Couleuvre d'Esculape*	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Non contactée lors des inventaires mais espèce potentielle ; Pourrait utiliser les haies, talus, lisières et ripisylve de la ZEP et de la ZIP. 	Modéré	Modéré

Espèce	Enjeu de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Enjeu de la ZEP	Enjeu de la ZIP
Lézard des murailles	Faible	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 4 individus observés dans la ZEP ; Espèce ubiquiste, qui peut utiliser une large gamme d'habitats : milieux ouverts, lisières, bords des chemins, murets 	Faible	Faible
Lézard à deux raies	Faible	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 5 individus observés dans la ZEP ; Lisières de haies, de ripisylves, fourrés et zones buissonnantes, dans la ZEP et la ZIP ; 	Faible	Faible
Oiseaux				
Bécassine des marais	Fort	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 5 individus en halte migratoire et 8 individus en hivernage ; Utilise les berges des plans d'eau (ZEP) et du bras mort de l'Arroux pour réaliser ses haltes migratoires et son hivernage. 	Fort	Fort
Balbusard pêcheur	Fort	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 individu en migration en avril ; Utilise les plans d'eau de la ZEP pour pêcher en migration, la ZIP présentant moins d'intérêt pour l'espèce. 	Fort	Modéré
Bihoreau gris	Fort	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 individu observé à trois reprises dans la ZEP ; Vient s'alimenter sur les abords des plans d'eau (ZEP) et du bras mort de l'Arroux (ZIP) 	Fort	Fort
Bruant des roseaux	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 3 individus en hivernage et au moins 2 individus en halte migratoire dans la ZEP ; Hiverné dans les saulaies basses et denses des berges des plans d'eau (ZEP), mais n'y a pas été recensé comme nicheur 	Modéré	Faible
Bruant jaune	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 individu en hivernage ; Hiverné au niveau des haies et des secteurs agricoles, dans la ZEP et la ZIP ; 	Modéré	Modéré
Busard des roseaux	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 individu observé en migration ; Chasse lors de ses migrations dans les milieux humides de la ZEP et de la ZIP. 	Modéré	Modéré
Chevalier guignette	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 2 individus observés en mai ; Réalise ses haltes migratoires le long de l'Arroux (ZIP) et au niveau des berges des plans d'eau (ZEP). 	Modéré	Modéré
Fuligule milouin	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 2 individus hivernants ; Hiverné et réalise ses haltes migratoires possiblement sur les deux plans d'eau de la ZEP. 	Modéré	Faible
Goéland leucopnée	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 2 individus en vol ; Peut utiliser les plans d'eau de la ZEP pour s'alimenter ou se reposer. 	Modéré	Faible
Guifette noire	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Un individu en passage migratoire ; Peut utiliser les plans d'eau (ZEP) pour s'alimenter ou se reposer lors de ses migrations. 	Modéré	Faible
Héron pourpré	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 2 individus observés dans la ZEP ; Aucun habitat de reproduction, réalise ses haltes migratoires sur les abords des plans d'eau (ZEP) et du bras mort de l'Arroux (ZIP). 	Modéré	Modéré
Mouette rieuse	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 3 individus observés dans la ZEP ; Aucun habitat de reproduction, vient se nourrir et se reposer sur les plans d'eau. 	Modéré	Faible

Espèce	Enjeu de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Enjeu de la ZEP	Enjeu de la ZIP
Pie-grièche à tête rousse	Fort	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 individu observé dans la ZIP, en bordure de la ZEP ; Affectionne la mosaïque agricole semi-ouverte de la ZIP. La ZEP ne présente en revanche qu'un faible intérêt pour l'espèce (absence de zone de chasse d'intérêt et d'arbres favorables à la nidification). 	Faible	Fort
Pipit farlouse	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 8 individus observés dans la ZEP et la ZIP ; Aucun habitat de reproduction, hiverne dans les milieux ouverts et le long des berges des plans d'eau 	Modéré	Modéré
Sarcelle d'hiver	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 4 individus observés dans les plans d'eau ; Réalise ses haltes migratoires et son hivernage sur les plans d'eau (ZEP). 	Modéré	Faible
Vanneau huppé	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 270 individus observés en vol au-dessus du site ; Aucun habitat de reproduction, peut venir se nourrir sur les berges des plans d'eau (ZEP) ainsi que dans les cultures de la ZIP. 	Modéré	Modéré
Aigrette garzette	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 3 individus observés ; Aucun habitat de reproduction, vient se nourrir le long de l'Arroux et de son bras mort (ZIP) ainsi qu'aux abords des plans d'eau (ZEP). 	Modéré	Modéré
Alouette lulu	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 2 individus observés dans la ZEP ; Niche possiblement dans une mosaïque de friches pelouses rases, cultures, ronciers, bosquets et haies, à cheval sur la ZEP et la ZIP. 	Modéré	Modéré
Bergeronnette printanière	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> 2 à 4 couples nicheurs, et au moins 90 individus en halte migratoire ; Niche probablement dans les cultures céréalières de la ZIP, ainsi qu'éventuellement les prairies hygrophiles et les berges des plans d'eau (ZEP), où elle est également bien présente en hivernage. 	Modéré	Modéré
Bruant proyer	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Entre 2 et 4 couples présents dans la ZIP ; Niche dans les prairies de fauche alluviales et les cultures céréalières de la ZIP. 	Faible	Modéré
Canard souchet	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 2 individus observés dans la ZEP ; Utilise les plans d'eau de la ZEP pour hiverner et réaliser ses haltes migratoires 	Modéré	Faible
Chardonneret élégant	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 20 individus en hivernage, plusieurs couples nicheurs ; Niche dans les fourrés, haies et arbres et arbustes isolés, même à proximité des habitations, dans la ZEP et la ZIP. 	Modéré	Modéré
Cigogne blanche	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 2 individus observés dans la ZEP ; Utilise les berges des plans d'eau et du bras mort pour s'alimenter, se reproduit probablement à proximité du site d'étude 	Modéré	Modéré
Effraie des clochers	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 individu observé ; Niche au niveau de la ferme dans la ZIP, chasse sur l'ensemble des milieux ouverts de la ZIP et de la ZEP (cette dernière n'étant que d'un intérêt faible, au vu de la petite surface de milieux terrestres ouverts concernés). 	Faible	Modéré
Faucon hobereau	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 couple local ; Niche probablement dans la ripisylve de l'Arroux, dans la ZIP. La ZEP ne présente pas d'habitat de nidification. 	Faible	Modéré

Espèce	Enjeu de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Enjeu de la ZEP	Enjeu de la ZIP
Fauvette babillarde	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 à 2 couples nicheurs ; Affectionne le maillage bocager et les haies, dans la ZEP et la ZIP. 	Modéré	Modéré
Fauvette des jardins	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 2 individus observés ; Niche probablement dans les bosquets et fourrés denses, les haies et les ripisylves arbustives, dans la ZEP et la ZIP. 	Modéré	Modéré
Grand Cormoran	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 8 individus observés dans la ZEP ; Aucun habitat de reproduction, utilise l'ensemble des plans d'eau et le cours de l'Arroux pour s'alimenter. 	Modéré	Modéré
Grande Aigrette	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 15 individus observés dans la ZEP ; Aucun habitat de reproduction, vient s'alimenter le long de l'Arroux et sur les abords des plans d'eau 	Modéré	Modéré
Guépier d'Europe	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 54 individus observés en recherche alimentaire ; Aucun habitat de nidification, l'espèce vient s'alimenter au-dessus du plan d'eau de la ZEP. Niche probablement à proximité, le long de l'Arroux (hors ZIP) ; 	Modéré	Modéré
Héron garde-bœufs	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 80 individus observés, surtout dans la ZIP mais également dans la ZEP ; Aucun habitat de nidification, l'espèce vient se nourrir aux abords des plans d'eau et du bras mort de l'Arroux. 	Modéré	Modéré
Hirondelle de fenêtre	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 40 individus observés dans la ZEP ; Vient s'alimenter au-dessus des plans d'eau et aux abords de l'Arroux. 	Modéré	Modéré
Hirondelle de rivage	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 45 individus observés dans la ZEP ; Aucun habitat de nidification, vient s'alimenter au-dessus du plan d'eau (ZEP), niche possiblement à proximité le long de l'Arroux (hors ZIP). 	Modéré	Modéré
Hirondelle rustique	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 55 individus observés dans la ZEP ; Aucun habitat de nidification, utilise l'ensemble de la ZEP et de la ZIP pour chasser. 	Modéré	Modéré
Huppe fasciée	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 couple local ; Milieux ouverts et semi-ouverts de la ZEP pour l'alimentation, niche possiblement dans de vieux arbres de la ripisylve ou des haies (ZIP) 	Modéré	Modéré
Linotte mélodieuse	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 2 couples nicheurs et 25 individus en alimentation en avril ; Prairies mésophiles pâturées et friches pour l'alimentation, niche dans les haies ou les fourrés de la ZEP et de la ZIP 	Modéré	Modéré
Martinet noir	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 30 individus observés dans la ZEP ; Aucun habitat de nidification, utilise l'ensemble de la ZEP et de la ZIP pour chasser 	Modéré	Modéré
Martin-pêcheur d'Europe	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 individu observé ; Niche possible le long de l'Arroux (ZIP). Utilise ce cours d'eau et les différents plans d'eau pour s'alimenter 	Modéré	Modéré
Milan noir	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 couple local et plus de 46 individus en migration ; Niche possiblement dans la ripisylve de l'Arroux ou dans les boisements hors de la ZEP, chasse sur toute la ZEP et la ZIP. 	Modéré	Modéré

Espèce	Enjeu de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Enjeu de la ZEP	Enjeu de la ZIP
Oedicnème criard	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 individu contacté dans la ZIP ; Pâtures rases et abords de l'Arroux, dans la ZIP 	Faible	Modéré
Pic épeichette	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 2 individus observés, dont 1 chanteur, dans la ZEP et la ZIP ; Affectionne la ripisylve de l'Arroux et les haies arborées, plutôt présents dans la ZIP. La ZEP est utilisée occasionnellement. 	Faible	Modéré
Pic mar	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 individu contacté dans la ZIP ; Affectionne les haies arborées bocagères de la ZIP, qui présentent des vieux chênes. 	Faible	Modéré
Pie-grièche écorcheur	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 2 couples présents dans la ZEP ou en bordure directe ; Milieux arbustifs, haies et zones buissonnantes de la ZEP et de la ZIP. 	Modéré	Modéré
Serin cini	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 individu observé dans la ZEP ou en bordure ; Pourrait nicher dans les haies arborées, surtout présentes dans la ZIP. Vient possiblement s'alimenter dans la ZEP. 	Modéré	Modéré
Tarier pâtre	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 4 couples locaux dans la ZIP ; Secteurs de haies arbustives, de buissons et de friches, juxtaposés à des milieux ouverts agricoles type prairies ou pâtures, surtout présents dans la ZIP. 	Faible	Modéré
Torcol fourmilier	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 mâle chanteur contacté en bordure de la ZEP ; Haies arborées présentant de vieux arbres à cavités, notamment dans la ZIP. 	Faible	Modéré
Tourterelle des bois	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 3 individus observés dont 2 mâles chanteurs ; Haies arborées, fourrés et ripisylves arbustives voire arborées, dans la ZEP et la ZIP. 	Modéré	Modéré
Verdier d'Europe	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 2 individus observés dans la ZEP ; Milieux semi-ouverts maillés de haies, de fourrés et de bosquets, dans la ZEP et la ZIP. 	Modéré	Modéré
Mammifères				
Campagnol amphibie*	Fort	<ul style="list-style-type: none"> Non contactée lors des inventaires mais espèce potentielle ; Pourrait se trouver au niveau du bras morts de l'Arroux (ZIP) et des berges bien végétalisées des plans d'eau (ZEP). 	Fort	Fort
Castor d'Eurasie	Fort	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 individu fréquente le secteur (plusieurs indices de présence) ; Utilise le cours de l'Arroux, son bras mort (ZIP) ainsi que les plans d'eau (ZEP), au moins pour s'alimenter. 	Fort	Fort
Chat forestier	Fort	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 individu observé à deux reprises dans la ZIP, aucune observation dans la ZEP ; Ripisylve de l'Arroux et haies comme corridors de déplacement (ZIP), zones ouvertes pour la chasse (Zip et ZEP). 	Modéré	Fort
Loutre d'Europe	Fort	<ul style="list-style-type: none"> Un indice de présence en bordure de l'Arroux, l'espèce n'a pas été contactée dans la ZEP ; Espèce susceptible d'utiliser tous les milieux aquatiques, dont l'Arroux et son bras mort (ZIP) ainsi que les plans d'eau (ZEP) pour l'alimentation. 	Fort	Fort

Espèce	Enjeu de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Enjeu de la ZEP	Enjeu de la ZIP
Putois d'Europe*	Fort	<ul style="list-style-type: none"> Non contactée lors des inventaires mais espèce potentielle ; Pourrait se trouver au niveau de la ripisylve de l'Arroux, des haies, des fourrés, du bras mort et des bords des plans d'eau (ZEP et ZIP). 	Fort	Fort
Lapin de garenne	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 individu observé dans la ZEP ; Espèce utilisant les divers milieux ouverts pour se nourrir et les milieux arbustifs pour s'abriter, dans la ZEP et dans la ZIP. 	Modéré	Modéré
Hérisson d'Europe*	Faible	<ul style="list-style-type: none"> Non contactée lors des inventaires mais espèce potentielle ; Divers milieux ouverts, gîte dans les zones de ronciers et les haies. 	Faible	Faible
Chiroptères				
Grande Noctule	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Contactée en transit hors de la ZEP, le long du bras mort de l'Arroux ; Elle est susceptible de chasser au-dessus des plans d'eau en ZEP ; Gîtes arboricoles potentiels dans la ZEP et la ZIP. 	Modéré	Modéré
Grand Murin	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Contacté en transit au-dessus des fourrés de la ZEP et le long de l'Arroux en ZIP ; Les plans d'eau de la ZEP ne représentent les habitats de chasse privilégiés de l'espèce ; Gîte anthropique (corp de ferme) potentiel dans la ZIP ; 	Faible	Modéré
Noctule commune	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Contactée en chasse au-dessus des étangs de la ZEP et le long des berges avec une activité forte ; La ZEP est un terrain de chasse exploité dès le début de la nuit ; Gîtes arboricoles potentiels dans la ZEP et la ZIP. 	Modéré	Modéré
Noctule de Leisler	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Contactée en chasse au-dessus des étangs de la ZEP et le long des berges ; Gîtes arboricoles potentiels dans la ZEP et la ZIP. 	Modéré	Modéré
Sérotine commune	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Contactée en chasse et en transit au-dessus des milieux en eau et des lisières arbustives de la ZEP ; Gîte anthropique (corp de ferme) potentiel dans la ZIP ; 	Modéré	Modéré
Oreillard gris/roux	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Contacté en transit le long des fourrés aux abords des deux étangs de la ZEP ; Gîtes arboricoles potentiels dans la ZEP et la ZIP et gîte anthropique potentiel dans la ZIP. 	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Contactée en chasse et en transit au-dessus des milieux en eau et le long des lisières de la ZEP et la ZIP ; Gîtes arboricoles potentiels dans la ZEP et la ZIP. 	Modéré	Modéré
Barbastelle d'Europe	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Contactée en chasse au sud de la ZEP, le long de la végétation arbustive ; Les plans d'eau de la ZEP ne représentent les habitats de chasse privilégiés de l'espèce ; Gîtes arboricoles potentiels dans la ZEP et la ZIP. 	Faible	Modéré
Murin de Daubenton	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> Contacté en chasse au-dessus de tous les milieux aquatiques de la ZEP et de la ZIP ; Espèce fortement liée aux milieux humides ; Gîtes arboricoles potentiels dans la ZEP et la ZIP et gîte anthropique potentiel dans la ZIP. 	Modéré	Modéré
Pipistrelle commune	Faible	<ul style="list-style-type: none"> Contactée en chasse sur la majorité des milieux de la ZEP et de la ZIP. Elle ne semble pas montrer de préférence pour un faciès ; Gîte anthropique (corp de ferme) potentiel dans la ZIP ; 	Faible	Faible

Espèce	Enjeu de la ZEE	Observations et Intérêt de la ZEP pour l'espèce	Enjeu de la ZEP	Enjeu de la ZIP
Pipistrelle de Kuhl	Faible	<ul style="list-style-type: none"> Contactée en chasse sur la majorité des milieux de la ZEP et de la ZIP. Elle ne semble pas montrer de préférence pour un faciès ; Gîte anthropique (corp de ferme) potentiel dans la ZIP ; 	Faible	Faible

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des impacts. **En gras** : taxons protégés.

** Donnée SHNA/BBF.

Pour toutes les autres espèces recensées (patrimoniales, communes et/ou protégées), l'enjeu de la zone d'emprise du projet (ZEP) est considéré comme faible parce que les habitats ne présentent pas d'intérêt particulier pour ces espèces.

5.7.7.2. Caractérisation des incidences prévisibles sur les taxons faunistiques

Les chapitres suivants visent à caractériser les incidences du projet sur la fonctionnalité des habitats et les individus d'espèces concernées. Les incidences sont mesurées sur le milieu terrestre et le milieu aquatique, lors de la phase de travaux ainsi qu'en phase d'exploitation.

Incidences lors de la phase de travaux – Milieux terrestres

Effets sur les individus d'espèces

Le projet peut être à l'origine d'un dérangement des espèces présentes lors des périodes de travaux, notamment concernant les reptiles, les amphibiens, les oiseaux et les mammifères. La plupart des individus fuiront l'avancée des travaux pour se reporter sur les habitats existants autour de la centrale. Ce dérangement, selon la période à laquelle il est réalisé, peut stresser les individus et altérer leur reproduction.

Les bruits, les vibrations, la poussière générés par la circulation et le travail des engins, peuvent altérer les différents besoins (déplacements, chasse, alimentation, etc.) des espèces aux abords de la centrale. Concernant les chiroptères, 29 arbres à cavités ont été identifiés principalement en bordure de la ZEP (1 arbre est présent dans la ZEP) et sont concernés par ce type de perturbation.

Les phases de travaux sont susceptibles d'induire une destruction d'individus d'espèces de plusieurs groupes à différents stades biologiques : œufs, juvéniles, nichées et adultes. Dans le cas présent, les groupes concernés sont majoritairement les reptiles, les amphibiens, les oiseaux, les insectes et les mammifères. Le risque de destruction chez les adultes est moindre en raison de leur réactivité à un dérangement inopiné, sauf éventuellement chez les Amphibiens, dont les adultes sont régulièrement victimes de la circulation de véhicules lors des périodes de migration.

Ce risque est en revanche globalement plus important chez les jeunes individus, qui ne sauront pas fuir l'avancée des travaux. Des destructions de nichés d'oiseaux, de jeunes mammifères ou de jeunes reptiles sont donc prévisibles, notamment en cas de débroussaillage ou de défrichage à des périodes sensibles, comme la nidification ou l'hivernage.

Concernant les insectes, la majorité des espèces à enjeu de conservation présentes localement se trouve au niveau des berges des plans d'eau. Ces dernières ayant fait l'objet d'évitement en amont, les incidences sur ce groupe taxonomique devraient être faibles. Toutefois, des risques de destruction d'individus sont toujours possibles, notamment si les limites du chantier ne sont pas respectées.

Aucun risque de mortalité concernant le groupe des chiroptères est à prévoir, car aucun gîte ne sera impacté, l'abattage d'arbres n'étant pas prévu, même au sein de la ZEP.

Effets sur la fonctionnalité des habitats d'espèces

Le projet ne prévoit pas d'opération de terrassement ni de profilage dans la mesure où la ZEP présente déjà un profil adéquat à l'installation des différentes infrastructures. Certaines de ses infrastructures sont vouées à rester tout au long de l'exploitation : postes techniques (local de maintenance, poste de livraison, poste de transformation), et secteurs de mise à l'eau permanents (permettant la maintenance des modules). Ces infrastructures représentent une surface de **308 m²**. D'autres structures ne sont que temporaires et ne seront présentes que pendant la durée des travaux. C'est le cas de la base vie (1 900 m²) et de l'aire de mise à l'eau temporaire (permettant la mise à l'eau des modules) (1 360 m²), soit une surface supplémentaire de **3 260 m²**.

D'autre part, les pistes qui serviront à la centrale sont déjà en grande partie existantes aux abords du plan d'eau. L'aménagement des pistes ne constituera donc pas une incidence significative supplémentaire sur les habitats. Au total, l'impact du projet sur la partie terrestre se fera *a minima* sur une **surface de 0,36 ha**. Cette surface est à considérer comme surface minimale, puisque sans mesure particulière, il est possible que des événements lors du chantier (retournement d'engin, dépôt de matériel, etc.) empiète sur une surface plus importante. L'incidence dans ces secteurs équivaut à une perte d'habitat, au moins temporaire pour une partie des installations, sinon permanente pour les installations restant sur la durée d'exploitation.

Des incidences en phase travaux pourraient également concerner les milieux semi-ouverts et ouverts qui pourraient être fauchés ou débroussaillés. Cette ouverture de milieu entrainera une incidence sur les espèces affectionnant ces habitats pour se reproduire ou se reposer, notamment les oiseaux et les reptiles. L'incidence sur ces milieux reste toutefois assez localisée, l'emprise des travaux sur le milieu terrestre étant techniquement circonscrite aux pistes, aux diverses installations et aux secteurs de mise à l'eau des modules. Une incidence forte sur les habitats d'espèce pourrait avoir lieu en cas de débordement du chantier sur des habitats arbustifs ou arborés, qui priverait de nombreuses espèces de leurs habitats.

Des mesures devront ainsi assurer le maintien du chantier à la surface la plus réduite possible. Si ces mesures sont respectées, la grande majorité de la surface d'habitat terrestre ne sera donc pas impactée par le projet en termes de fonctionnalité. Ces habitats seront toutefois possiblement désertés temporairement par les espèces sensibles à la présence humaine, le temps des travaux.

Une altération temporaire des berges aura lieu lors de la mise à l'eau des modules photovoltaïques, dans le secteur de mise à l'eau temporaire. Cette altération pourra impacter temporairement plusieurs espèces notamment des orthoptères, qui utilisent ces berges. Au total, un **linéaire de 60 m de berge** sera ainsi impacté pour chacun des deux plans d'eau. Cette incidence apparait faible à négligeable pour les autres groupes taxonomiques, qui pourront occuper le reste des berges du plan d'eau.

Incidences	Type	Mode	Durée	Délai	Portée	
Groupes concernés : Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, Insectes, Mammifères, Chiroptères						
Perturbation d'individus	X	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Perte de fonctionnalité des habitats (destruction/dégradation)	X	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Gain de fonctionnalité des habitats (création/restauration)	-	-	-	-	-	-
Perte d'individu	X	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale

Incidences lors de la phase de travaux – Milieux aquatiques

Effets sur les individus d'espèces

Le projet peut être à l'origine d'un dérangement des espèces présentes lors des périodes de travaux, notamment concernant les amphibiens, les oiseaux, les mammifères aquatiques et les poissons. La plupart des individus fuiront l'avancée des travaux pour se reporter sur les secteurs des plans d'eau non perturbés par les travaux. Ce dérangement, selon la période à laquelle il est réalisé, peut stresser les individus et altérer leur reproduction. Les bruits (moteur de bateau par exemple) et la présence humaine sur le plan d'eau peuvent altérer les différents besoins (déplacements, chasse, alimentation, etc.) des espèces sur les plans d'eau. Les espèces mobiles, comme les oiseaux, pourront trouver refuge sur des plans d'eau proches.

Toutefois, en fonction de la période de l'année, cette incidence peut être forte, notamment en période de reproduction (abandon des couvés) ainsi qu'en hivernage (envol, changement de plan d'eau, etc.). L'attrait du plan d'eau pour les oiseaux migrateurs pourra également être diminué lors de la phase travaux, la présence humaine n'incitant pas les migrateurs à s'y poser. Dans le cas présent, les effectifs hivernants semblent relativement faibles et l'incidence globale des travaux pourrait être assez faible.

Les espèces moins mobiles, comme les amphibiens ou les mammifères aquatiques, voire circonscrites au plan d'eau, comme les poissons, pourront être perturbées par les travaux et seront probablement contraintes à se réfugier dans les secteurs les plus calmes. Pour eux aussi, en fonction de la période des travaux, ces derniers peuvent avoir des répercussions sur le cycle biologique des espèces, notamment leur reproduction.

Les destructions d'individus lors de la phase travaux en milieu aquatique semblent en revanche anecdotiques. La grande majorité des espèces étant capable de fuir (d'autant que les travaux se passeront majoritairement à la surface), seules les espèces les moins mobiles pourraient être impactées. Pour ces espèces, des pertes d'individus pourraient être déplorées lors de l'ancrage des panneaux. La technique d'ancrage choisie dans le cadre de ce projet est un ancrage en fond de bassin, permettant d'éviter les impacts sur les berges. Cet ancrage peut possiblement impacter des espèces benthiques peu mobiles, comme les bivalves.

Dans le cadre de ce projet, la diversité de la malacofaune des plans d'eau apparait très faible et aucune espèce à enjeu de conservation n'y a été recensée. L'incidence du projet en termes de destruction d'individu lors de la phase travaux est donc considérée comme négligeable.

Effets sur la fonctionnalité des habitats d'espèces

Les travaux entraineront temporairement une perte de fonctionnalité des milieux, notamment par le dérangement occasionné par le travail des Hommes à proximité des plans d'eau. Ce dérangement pourra par exemple empêcher certaines espèces d'oiseaux de se poser sur les plans d'eau ou certaines espèces de mammifères de se nourrir sans inquiétude.

Le projet prévoit toutefois le retrait général des panneaux vis-à-vis des berges sur une bande de 15 m, permettant ainsi de conserver la fonctionnalité de ces écotones pendant les travaux. Il prévoit également le maintien des zones de hauts fonds ainsi que de zones en eau libre d'un seul tenant, de manière à conserver des habitats utilisables notamment par l'avifaune et les chiroptères. La surface occupée par les modules sur les plans d'eau est inférieure à 50% de la surface en eau libre de chacun des plans d'eau. Ces évitements amont permettront de conserver des zones de quiétude pour la faune lors des travaux.

Une altération temporaire des berges aura lieu lors de la mise à l'eau des modules photovoltaïques. Cette altération pourra impacter plusieurs espèces si elle n'est pas circonscrite à une zone restreinte.

Incidences	Type	Mode	Durée	Délai	Portée	
Groupes concernés : Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, Insectes, Mammifères, Chiroptères						
Perturbation d'individus	X	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Perte de fonctionnalité des habitats (destruction/dégradation)	X	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Gain de fonctionnalité des habitats (création/restauration)	-	-	-	-	-	-
Perte d'individus	-	-	-	-	-	-

Incidences lors de la phase d'exploitation – Milieux terrestres

Effets sur les individus d'espèces

Aucune incidence majeure significative supplémentaire en matière de perturbation et perte d'individus n'est à prévoir en phase exploitation. Des perturbations sont susceptibles d'être provoquées par la présence humaine, la circulation et le travail des engins au cours de la phase d'exploitation de la centrale. Cependant, les perturbations ne seront que très périodiques et sans incidence notable de par leur faible fréquence et ampleur, et considérées comme négligeables. Aucune pollution lumineuse ou sonore n'est attendue dans l'enceinte de la centrale. De la même manière, les passages peu fréquents de personnes et de véhicules en phase d'exploitation sont peu susceptibles, de par leur faible ampleur et la mobilité de la plupart des espèces, d'engendrer des destructions d'individus. Ce risque sera considéré comme négligeable.

Effets sur la fonctionnalité des habitats d'espèces

Aucune incidence majeure significative supplémentaire en matière de dégradation d'habitats n'est à prévoir en phase exploitation sur les milieux terrestres. Les surfaces utilisées temporairement par les travaux pourront retrouver une certaine naturalité. Les installations permanentes continueront de constituer une **perte d'habitat de 308 m²**.

Concernant la fragmentation et l'altération des fonctionnalités écologiques des milieux terrestres, le projet n'entrainera pas une incidence significative en termes de fonctionnalité, les milieux terrestres étant dans leur très grande majorité conservés. La mise en place d'une clôture entourant le site pourra toutefois constituer une incidence sur la fonctionnalité du site, notamment vis-à-vis des mammifères de taille moyenne à grande. Une clôture étant déjà présente en bordure ouest du projet, les fonctionnalités dans ce secteur ne seront pas modifiées.

En revanche, cette incidence pourrait être forte dans le secteur est, en lien avec l'Arroux et son bras mort, en particulier pour les mammifères aquatiques comme la Loure d'Europe ou le Castor d'Europe. La mise en place d'une clôture pourrait en effet les priver de l'accès au plan d'eau, qui constitue une zone d'alimentation pour ces deux espèces.

Incidences	Type	Mode	Durée	Délai	Portée	
Groupes concernés : Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, Insectes, Mammifères, Chiroptères						
Perturbation d'individus	X	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Perte de fonctionnalité des habitats (destruction/dégradation)	X	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Gain de fonctionnalité des habitats (création/restauration)	-	-	-	-	-	-
Perte d'individus	-	-	-	-	-	-

Incidences lors de la phase d'exploitation – Milieux aquatiques

Les incidences de la mise en place de modules photovoltaïques flottants sur le fonctionnement d'un hydrosystème tel qu'une gravière sont difficiles à mesurer et dépendent de nombreux paramètres : conception du projet, naturalité des milieux, caractéristiques du plan d'eau, conditions bioclimatiques locales, etc. Les paragraphes suivants dressent une synthèse des incidences connues ou prévisibles de ce type d'installation sur la faune benthique et pélagique des plans d'eau et tentent de situer le site d'étude dans ce contexte. De manière générale, de plus amples retours d'expériences seraient nécessaire à une meilleure compréhension des incidences négatives ou positives de ce type de structures sur le fonctionnement global des gravières.

Effets sur les individus d'espèces

Aucune incidence majeure significative supplémentaire en matière de perturbation et perte d'individus n'est à prévoir en phase exploitation.

Des perturbations sont susceptibles d'être provoquées par la présence humaine, la circulation et le travail des engins au cours de la phase d'exploitation de la centrale. Cependant, les perturbations ne seront que très périodiques et sans incidence notable de par leur faible fréquence et ampleur, et considérées comme négligeables. Aucune pollution lumineuse ou sonore n'est attendue dans l'enceinte de la centrale.

De la même manière, les passages peu fréquents de personnes et de véhicules en phase d'exploitation sont peu susceptibles, de par leur faible ampleur et la mobilité de la plupart des espèces, d'engendrer des destructions d'individus. Ce risque sera considéré comme négligeable.

Un risque de collision est possible lors de la phase exploitation, notamment si les modules photovoltaïques et les flotteurs sont de couleur sombre, ce qui les rend difficile à discerner des masses d'eau. Des oiseaux en migration nocturne voulant s'arrêter sur le plan d'eau pourrait ainsi confondre les modules et les surfaces d'eau libre, en entrant en collision avec les modules. Cette incidence reste toutefois difficile à évaluer (peu de retour d'expérience).

Concernant les chiroptères, le risque de collision est limité. En effet, les chiroptères ne rentrent généralement que peu en contact avec l'eau de façon directe. Ils le font principalement pour s'abreuver ou bien en phase de chasse (notamment pour les espèces « pêcheuses »). De plus, les premières études montrent une absence de collision sur les surfaces horizontales planes et lisses (contrairement aux surfaces disposées verticalement) (Russo D. *et al.*, 2012 et Greif *et al.*, 2017). L'angle d'inclinaison des panneaux (environ 12°) et l'irrégularité de la surface aménagée en termes de matériaux et de structures (flotteurs, structures porteuses, etc.) permettent donc aux chauves-souris de ne pas confondre la surface d'eau libre avec celle des panneaux photovoltaïques.

Plusieurs espèces, notamment les poissons, sont sensibles aux ondes électromagnétiques. Les incidences d'un projet de parc photovoltaïque flottant ne sont toutefois pas connues exactement dans ce domaine. Des études expérimentales semblent montrer que malgré la sensibilité des poissons à ces champs, ces derniers n'impactent que faiblement le développement des œufs et des larves, ne compromettant pas la reproduction des espèces à proximité des câbles (Fey *et al.*, 2019).

L'incidence d'un tel projet dépend probablement du linéaire de câbles immergés dans l'eau et de la nature du courant qu'il transporte (alternatif ou continu). Dans le cadre de ce projet, les onduleurs seront présents sur l'installation flottante et les câbles de l'installation seront posés en surface sur les chemins de passage des îlots. Aucun câble ne sera immergé dans l'eau.

Effets sur la fonctionnalité des habitats d'espèces

Concernant les milieux aquatiques, la présence des modules photovoltaïques occasionnera la perte de **9 ha d'eau libre** (5,7 ha pour le plan d'eau nord, soit 42 % de la superficie d'eau libre, et 3,3 ha pour le plan d'eau sud, soit 47 % de la superficie d'eau libre). Cette surface sera perdue pour de nombreuses espèces notamment d'oiseaux, qui pouvaient utiliser cette eau libre notamment lors de haltes migratoires ou pendant l'hivernage. Cette incidence concernera également les chiroptères, pour lesquels la surface d'eau libre représente un habitat de chasse et un lieu pour s'abreuver, et les mammifères aquatiques.

Il est toutefois à noter qu'une surface conséquente d'eau libre a été préservée pour maintenir la fonctionnalité des plans d'eau : au total, 11,6 ha d'eau libre resteront sans modules (7,8 ha pour le plan d'eau nord et 3,8 ha pour le plan d'eau sud). Cette surface comporte le recul *a minima* de 15 mètres des berges et le maintien de surfaces conséquentes d'eau libre : une zone de 3,9 ha pour le plan d'eau nord, et de 1,2 ha pour le plan d'eau sud.

Des impacts indirects peuvent également survenir suite à l'installation des modules photovoltaïques sur l'eau. La présence d'une surface opaque sur l'eau est susceptible d'entraîner des modifications de l'hydrosystème (hausse de l'ombrage du plan d'eau, baisse de l'activité photosynthétique aquatique, diminution de la concentration en oxygène dissous, eutrophisation, etc. Cf. incidences sur le fonctionnement écologique des plans d'eau) impactant l'ensemble des chaînes trophiques qui en dépendent. Une baisse de la biomasse en invertébrés peut ainsi avoir des conséquences sur la biomasse en poissons et sur tous les prédateurs qui en dépendent, dont les oiseaux, les chiroptères ou les mammifères aquatiques comme la Loutre.

Cet impact est toutefois difficile à évaluer en l'absence de recul sur cette technologie flottante. La surface d'eau libre maintenue en amont pourrait s'avérer suffisante pour maintenir la fonctionnalité du plan d'eau. De plus, l'analyse de la bibliographie existante sur les structures flottantes tend à montrer que les modifications physico-chimiques sont surtout présentes à proximité des modules (< 1 mètres) et ne sont que de faible ampleur, laissant penser que l'incidence globale est faible.

D'autres impacts indirects sont à prévoir après la mise à l'eau des modules flottants. La diminution d'habitats favorables à la faune peut entraîner une augmentation de la compétitivité pour la ressource entre individus d'un même taxon, entraînant une diminution du nombre d'individus exploitant les plans d'eau.

Concernant les chiroptères, des premières études ont permis de mettre en évidence que ces derniers peuvent confondre des surfaces lisses horizontales avec des surfaces en eau. En effet, il a été montré que des individus auraient tenté de s'abreuver au-dessus de ces surfaces lisses non aquatiques. Plusieurs surfaces ont été testées à partir de trois matériaux similaires (métal, bois et plastique) avec pour chacune une variante lisse et l'autre rugueuse. L'ensemble des tentatives d'abreuvement a été observée sur les surfaces lisses et aucune sur les surfaces rugueuses (Greif S. & Siemmers BM., 2010).

Une expérience similaire été réalisée en milieu naturel (avec du plexiglass), sur un site où des chauves-souris venaient s'abreuver. Si là aussi plusieurs essais d'abreuvement infructueux ont été observés, dans la plupart des cas les individus ont modifié leurs trajectoires de façon marquée au bout d'une dizaine de tentatives et se sont orientés soit vers une surface en eau à proximité, soit quittaient le site (Russo D. *et al.*, 2012). Les résultats de ces expériences mettent en avant l'acquisition de l'expérience par les individus, la sensibilité des juvéniles face à ce leurre et leurs facultés adaptatives leur évitant ainsi de s'épuiser avec de trop nombreuses tentatives.

De plus, comme expliqué dans le chapitre précédent concernant les effets du projet sur les individus, l'angle d'inclinaison des panneaux (environ 12°) et l'irrégularité de la surface aménagée en termes de matériaux et de structures (flotteurs, structures porteuses, etc.) permettent aux chauves-souris de ne pas confondre la surface d'eau libre avec celle des panneaux photovoltaïques.

Lors de la phase exploitation, l'entretien des modules photovoltaïque peut être à l'origine d'une perturbation du milieu aquatique. En effet, l'utilisation de produits d'entretien sur les modules entraînerait une lixiviation de ces produits dans le milieu aquatique qui serait susceptible d'impacter l'ensemble de la faune présente.

La mise en place d'une centrale photovoltaïque flottante entrainera de fait la modification d'usage des plans d'eau, notamment vis-à-vis de l'activité de pêche récréative. La diminution de la fréquentation des berges des plans d'eau sera d'une part favorable à la quiétude de la faune, qui verra les dérangements anthropiques diminués d'autant que les berges sont préservées dans leur quasi-totalité (excepté les zones de mise à l'eau). Ce trait sera de nature à améliorer la fonctionnalité du site, notamment pour les oiseaux.

En revanche, une absence de pression de pêche sur des espèces introduites comme la Carpe commune (*Cyprinus carpio*) peut entrainer une surpopulation de ces espèces, à l'origine de problèmes sur le fonctionnement des hydrosystèmes : perte de biodiversité, eutrophisation, risque de prolifération de cyanobactéries (Arlinghaus & Mehner, 2003). Un contrôle sur les espèces les plus problématique, notamment la carpe, devra donc être effectué lors de la phase exploitation.

Enfin, la mise en place d'une clôture entourant le site pourra constituer une incidence sur la fonctionnalité du site, notamment vis-à-vis des mammifères de taille moyenne à grande. Cette incidence pourrait en particulier être forte pour les mammifères aquatiques comme la Loutre d'Europe ou le Castor d'Europe, les privant de l'accès au plan d'eau, en l'absence de mesures spécifiques.

Incidences	Type	Mode	Durée	Décal	Portée	
Groupes concernés : Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, Insectes, Mammifères, Chiroptères						
Perturbation d'individus	X	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Perte de fonctionnalité des habitats (destruction/dégradation)	X	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale
Gain de fonctionnalité des habitats (création/restauration)	-	-	-	-	-	-
Perte d'individus	X	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme	Locale

5.7.7.3. Evaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons faunistiques

Incidences sur les Insectes

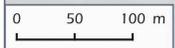
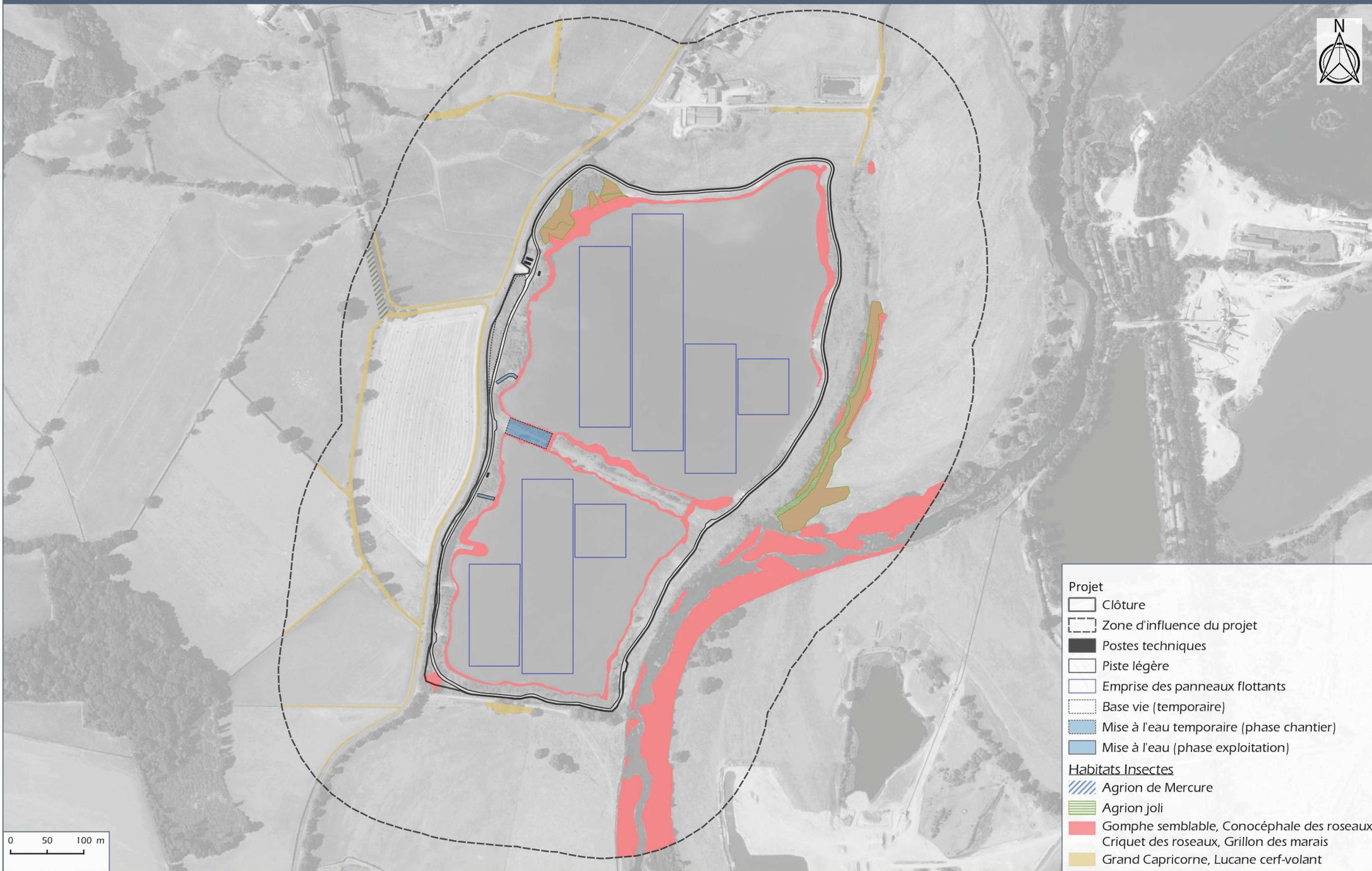
Emprise du projet et enjeux relatifs aux insectes	Document n°21.158 / 53	Dans le texte
---	------------------------	---------------

Les différentes espèces d'Insectes citées à l'article 3 de l'arrêté du **23 avril 2007** bénéficient d'une protection à tous les stades de leur développement (œuf, larve, nymphe ou adulte vivant ou mort). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (sites de reproduction et aires de repos des animaux) sont concernés par cet arrêté.

Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP ou la ZIP revêt un intérêt au moins modéré.

Espèces	Agrion joli* Gomphe semblable*		Agrion de Mercure*		Conocéphale des roseaux* Criquet des roseaux* Grillon des marais		Grand Capricorne Lucane cerf-volant	
Enjeu de la ZEP	Modéré		Faible		Modéré		Négligeable	
Enjeu de la ZIP	Modéré		Modéré		Modéré		Fort	
Statut de protection	Non		Oui		Non		Oui (Grand Capricorne) / Non (Lucane)	
Secteurs géographiques	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP
Perte d'habitats	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	192 m ²	0 ha	0 ha
Altération des fonctionnalités								
<i>Phase</i>	-	-	-	-	-	Travaux	-	-
<i>Durée</i>	-	-	-	-	-	Temporaire	-	-
<i>Délai</i>	-	-	-	-	-	Court terme	-	-
Création d'habitat	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Restauration des fonctionnalités								
<i>Phase</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Durée</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Délai</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Non significatif	Possible	Non significatif	Peu probable	Non significatif	> 5 individus	Non significatif	Non significatif
<i>Phase</i>	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux	-	-
<i>Durée</i>	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire	-	-
<i>Délai</i>	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	-	-
Perte d'individus	Non significatif	Peu probable	Non significatif	Non significatif	Non significatif	> 5 individus	Non significatif	Non significatif
<i>Phase</i>	-	Travaux	-	-	-	Travaux	-	-
<i>Durée</i>	-	Temporaire	-	-	-	Temporaire	-	-
<i>Délai</i>	-	Court terme	-	-	-	Court terme	-	-
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	Négligeable		Négligeable		Négligeable		Négligeable	
Incidence négative brute	Modérée		Faible		Modérée		Négligeable	
Commentaires	<p>Ces deux espèces n'ont pas été contactées lors des inventaires. Les habitats potentiels de reproduction, présents dans la ZIP, ne seront pas impactés et se maintiendront lors de la phase exploitation. Une incidence lors des travaux est possible, notamment en termes de dérangement et d'éventuelle destruction d'individu (larve émergente par exemple).</p> <p>L'incidence de l'ombrage des modules sur cette espèce est difficile à prévoir. Les modules s'écartant toutefois de 15 m des berges, zones de vie des larves, il est probable que l'ombrage n'ait pas d'effet sur ces espèces. Un suivi précis de l'odonatofaune pourra permettre de confirmer ce point.</p>		<p>Aucun habitat favorable à cette espèce n'est présent dans la ZEP et ne sera impacté. Le projet n'est pas susceptible d'affecter des habitats ou de détruire des individus de cette espèce. Une incidence faible réside lors des travaux et concerne le dérangement d'éventuels individus en maturation qui viendrait sur les abords du plan d'eau pour se nourrir. Cette incidence est considérée comme faible.</p>		<p>Ces trois espèces occupent ou sont susceptibles d'occuper les berges des deux plans d'eau. Les modules photovoltaïques n'impacteront pas ces espèces, tout comme la plupart des installations terrestres.</p> <p>En revanche, les zones de mise à l'eau des modules risquent d'impacter ces espèces, notamment durant la phase travaux. Une destruction d'individus est possible à ce stade, ainsi qu'une altération des habitats. Cette altération sera plus prononcée au niveau du secteur de mise à l'eau temporaire (phase chantier), qui présente une plus grande superficie. Cette incidence est donc temporaire. Les zones de mise à l'eau permanentes (phase exploitation) sont de petite taille et ne constituent pas une perte d'habitat significative.</p>		<p>Aucun des habitats de ces deux espèces ne sera impacté par le projet. Ce dernier n'est pas non plus susceptible d'occasionner des dérangements ou une destruction d'individus.</p>	

* Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.



Projet

- Clôture
- Zone d'influence du projet
- Postes techniques
- Piste légère
- Emprise des panneaux flottants
- Base vie (temporaire)
- Mise à l'eau temporaire (phase chantier)
- Mise à l'eau (phase exploitation)

Habitats Insectes

- Agrion de Mercure
- Agrion joli
- Gomphe semblable, Conocéphale des roseaux, Criquet des roseaux, Grillon des marais
- Grand Capricorne, Lucane cerf-volant

Incidences sur les Poissons et bivalves

Emprise du projet et enjeux relatifs aux Poissons et bivalves Document n°21.158 / 54 Dans le texte

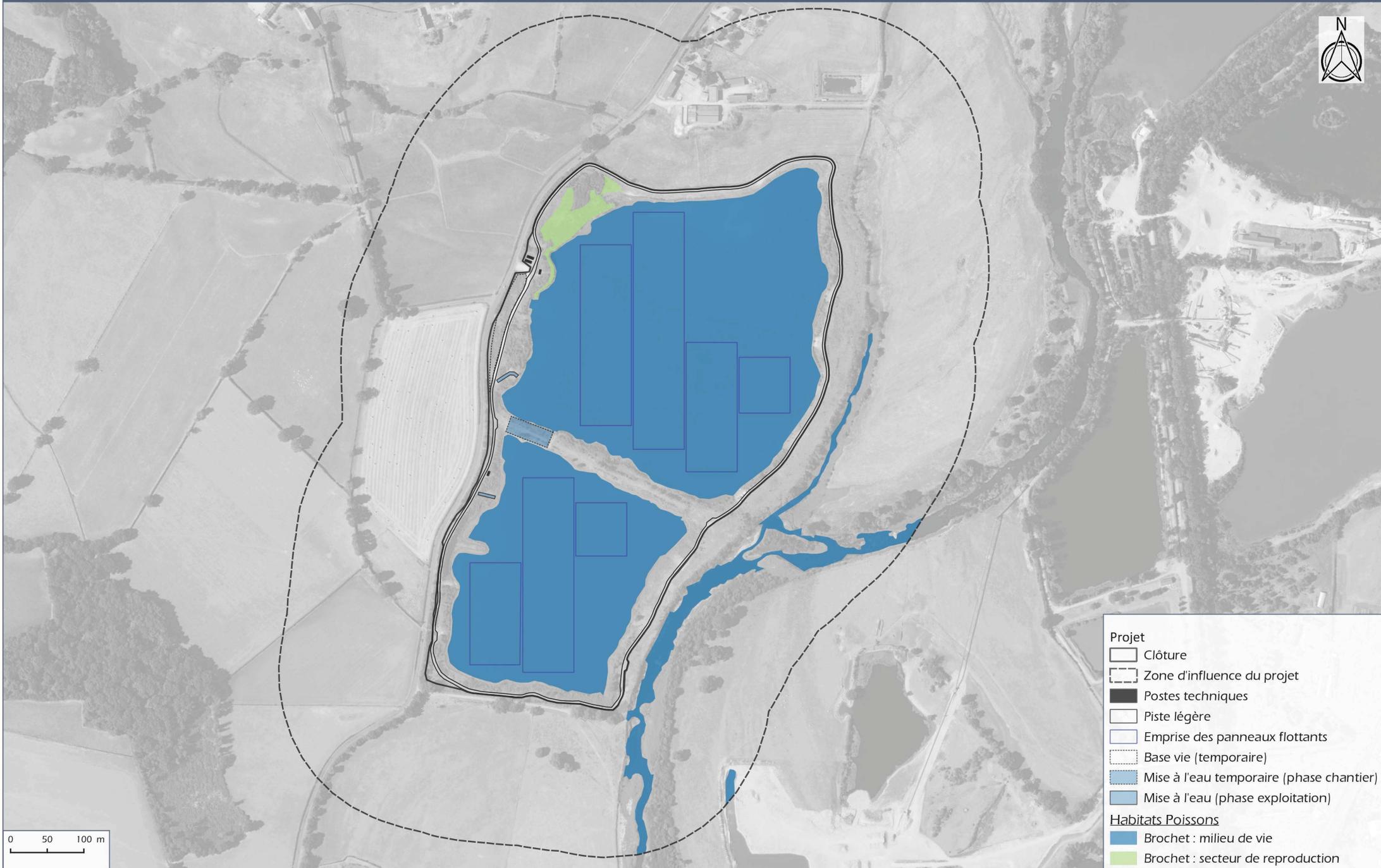
Les différentes espèces de poissons citées à l'article 1 de l'arrêté du **8 décembre 1988** bénéficient d'une protection de leurs œufs (destruction ou enlèvement) ainsi que de leurs habitats (destruction, altération ou dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction). Concernant les Bivalves, les différentes espèces citées à aux articles 2, 3 et 4 de l'arrêté du **23 avril 2007** bénéficient également d'une protection.

Cette protection concerne les individus à différents stades (œufs, adultes) ainsi que les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (sites de reproduction et aires de repos des animaux). Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP ou la ZIP revêt un intérêt au moins modéré.

Espèces	Brochet		Ichtyofaune		Malacofaune	
Enjeu de la ZEP	Fort		Faible		Faible	
Enjeu de la ZIP	Fort		Faible		Faible	
Statut de protection	Oui		Non		Non	
Secteurs géographiques	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP
Perte d'habitats	0 ha	9 ha	0 ha	9 ha	0 ha	9 ha
Altération des fonctionnalités						
Phase	-	Exploitation	-	Exploitation	-	Exploitation
Durée	-	Permanent	-	Permanent	-	Permanent
Délai	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme
Création d'habitat	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Restauration des fonctionnalités						
Phase	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Non significatif	Possible	Non significatif	Possible	Non significatif	Possible
Phase	-	Travaux/Exploitation	-	Travaux/Exploitation	-	Travaux/Exploitation
Durée	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire
Délai	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme
Perte d'individus	Non significatif	Peu probable	Non significatif	Peu probable	Non significatif	Peu probable
Phase	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux
Durée	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire
Délai	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme
Portée	Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	Négligeable		Négligeable		Négligeable	
Incidence négative brute	Modérée		Modérée		Négligeable	
Commentaires	L'incidence du projet sur cette espèce est difficile à quantifier. Les secteurs de reproduction mis en évidence dans l'étude (secteurs de hauts fonds) sont évités en amont et ne seront pas impactés par le projet. Des zones de pleine eau ainsi qu'une zone tampon le long des berges seront également conservées, permettant de maintenir une fonctionnalité du site pour la reproduction et le repos de l'espèce. L'incidence de l'ombrage des modules et des éventuelles modifications physico-chimiques du plan d'eau sont en revanche plus difficile à estimer. Sur les individus en eux-mêmes, il est probable que le projet n'ait pas d'impact direct. En revanche, une diminution générale de la biomasse piscicole dans les plans d'eau pourrait impacter significativement l'espèce, qui se verrait privée de proies.		Les incidences générales du projet photovoltaïque sont similaires à celles évoquées pour le Brochet. Une attention particulière devra être apportée aux espèces allochtones susceptibles de poser un problème dans le milieu, notamment la Carpe commune (risque d'eutrophisation en cas de surpopulation), ainsi que la Perche soleil, le Silure glane, les Carassins, le Sandre et le Poisson-chat commun.		La malacofaune actuelle du plan d'eau apparaît très pauvre et constituée que d'espèces allochtones asiatiques. L'incidence du projet sur ce groupe taxonomique est considérée comme négligeable.	

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES DE POISSONS

Échelle 1:4600



- Projet**
- Clôture
 - Zone d'influence du projet
 - Postes techniques
 - Piste légère
 - Emprise des panneaux flottants
 - Base vie (temporaire)
 - Mise à l'eau temporaire (phase chantier)
 - Mise à l'eau (phase exploitation)
- Habitats Poissons**
- Brochet : milieu de vie
 - Brochet : secteur de reproduction

0 50 100 m



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoche" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158 / 54
Source : BD ORTHO © IGN

Incidences sur les Amphibiens

Emprise du projet et enjeux relatifs aux amphibiens Document n°21.158 / 55 Dans le texte

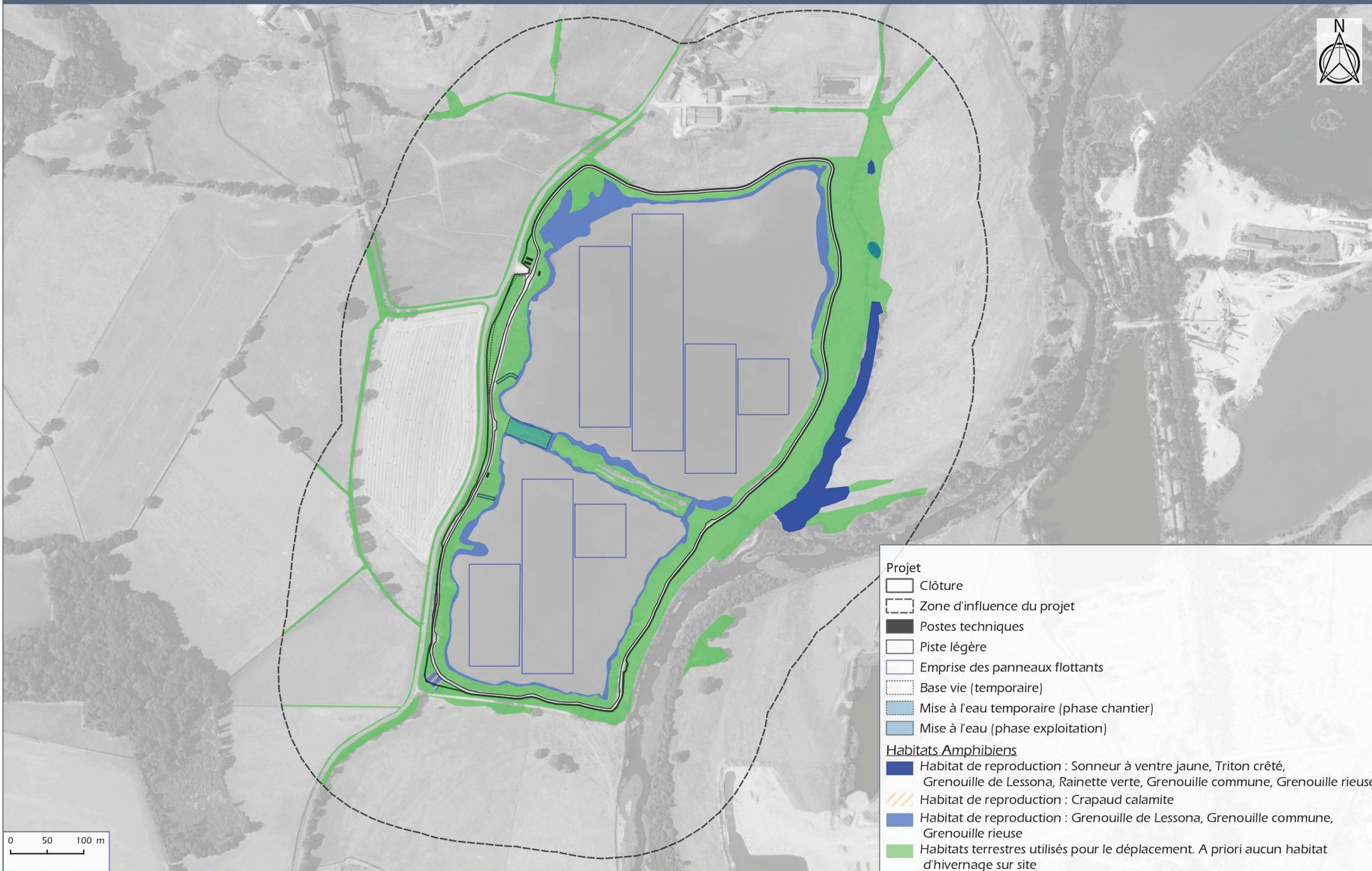
Les différentes espèces d'Amphibiens citées à l'article 2 et 3 de l'arrêté du **8 janvier 2021** bénéficient d'une protection à tous les stades de leur développement (tout œuf, larve ou adulte, vivant ou mort). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (sites de reproduction et aires de repos des animaux) sont concernés par cet arrêté.

Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP ou la ZIP revêt un intérêt au moins modéré.

Espèces	Sonneur à ventre jaune* Triton crêté*		Crapaud calamite		Rainette verte		Grenouille de Lessona* Grenouille commune Grenouille rieuse	
	Enjeu de la ZEP	Faible		Modéré		Faible		Modéré
Enjeu de la ZIP	Fort		Modéré		Modéré		Modéré	
Statut de protection	Oui		Oui		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	0 ha	0,3 ha	0 ha	0,3 ha	0 ha	0,3 ha	0 ha	190 m ² (reproduction) 0,3 ha (phase terrestre)
Phase	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux
Durée	-	Permanent	-	Permanent	-	Permanent	-	Permanent
Délai	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Non significatif	Possible (Espèce potentielle)	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu
Phase	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux
Durée	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire
Délai	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme
Perte d'individus	Non significatif	Possible (Espèce potentielle)	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu
Phase	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux
Durée	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire
Délai	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	Négligeable		Faible		Faible		Faible	
Incidence négative brute	Faible		Modérée		Modérée		Modérée	
Commentaires	Ces deux espèces potentielles ne se reproduisent probablement pas dans la ZEP. Les milieux terrestres susceptibles d'être utilisés, notamment pour les migrations, subiront une atteinte lors de la phase travaux, à hauteur de 0,3 ha. Sur cette surface, seuls 308 m ² seront perdus de manière permanente, le reste de la surface concerne des installations provisoires qui seront enlevées lors de la phase exploitation et pourront être recolonisées par la suite.		Le Crapaud calamite est susceptible d'être directement impacté par les travaux lors de sa phase terrestre : risque de mortalité (écrasement), dérangement d'individus.		La Rainette verte ne se reproduit probablement pas dans les plans d'eau de la ZEP. La perte d'habitat ne concerne donc que les habitats terrestres possiblement utilisés lors des migrations. Une perte permanente de 308 m ² d'habitats terrestres est envisagée pour cette espèce suite à l'installation des infrastructures du parc. De plus, 0,3 ha au total seront impactés au moins temporairement, notamment par la base vie. La grande majorité de cette surface pourra être réutilisée lors de la phase exploitation. Les travaux, outre l'impact qu'ils auront sur les habitats, peuvent déranger voire détruire directement des individus en phase terrestre.		Ces trois espèces sont susceptibles de se reproduire au sein des plans d'eau de la ZEP. Elles y utilisent surtout les berges pour se reproduire, se nourrir et se reposer. Les travaux entraîneront une altération de 190 m ² de berges, notamment pour la mise à l'eau des modules. Cette altération sera en grande partie temporaire, les secteurs de mise à l'eau lors de la phase exploitation étant bien plus réduits. Une altération des habitats terrestres est également probable, comme pour les autres espèces d'Amphibiens. Les travaux sont également susceptibles d'entraîner un dérangement voire une destruction d'individus, tant en phase terrestre qu'en reproduction.	

Espèces	Sonneur à ventre jaune* Triton crêté*	Crapaud calamite	Rainette verte	Grenouille de Lessona* Grenouille commune Grenouille rieuse
	Les travaux sont susceptibles d'occasionner un dérangement ou une destruction d'individus en phase terrestre. Ce risque est toutefois considéré comme faible, au vu des surfaces concernées et de l'absence de ces espèces dans la ZEP.	Les travaux entraîneront une altération de 0,3 ha d'habitats terrestres, parmi lesquels 308 m ² seront perdus de manière permanente suite à l'installation des différentes structures. Le reste de la surface d'habitats terrestres ne sera altéré que temporairement, cette espèce étant susceptible de réutiliser ces milieux lors de la phase exploitation. Les habitats de reproduction ne seront pas impactés par les travaux (sauf en cas de dépassement des limites du chantier).		

* Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.



Projet

- Clôture
- Zone d'influence du projet
- Postes techniques
- Piste légère
- Emprise des panneaux flottants
- Base vie (temporaire)
- Mise à l'eau temporaire (phase chantier)
- Mise à l'eau (phase exploitation)

Habitats Amphibiens

- Habitat de reproduction : Sonneur à ventre jaune, Triton crêté, Grenouille de Lessona, Rainette verte, Grenouille commune, Grenouille rieuse
- Habitat de reproduction : Crapaud calamite
- Habitat de reproduction : Grenouille de Lessona, Grenouille commune, Grenouille rieuse
- Habitats terrestres utilisés pour le déplacement. A priori aucun habitat d'hivernage sur site

0 50 100 m



Incidences sur les Reptiles

Emprise du projet et enjeux relatifs aux reptiles Document n°21.158 / 56 Dans le texte

Les différentes espèces de Reptiles citées à l'article 2 et 3 de l'arrêté du **8 janvier 2021** bénéficient d'une protection à tous les stades de leur développement (tout œuf, jeune ou adulte, vivant ou mort). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (sites de reproduction et aires de repos des animaux) sont concernés par cet arrêté.

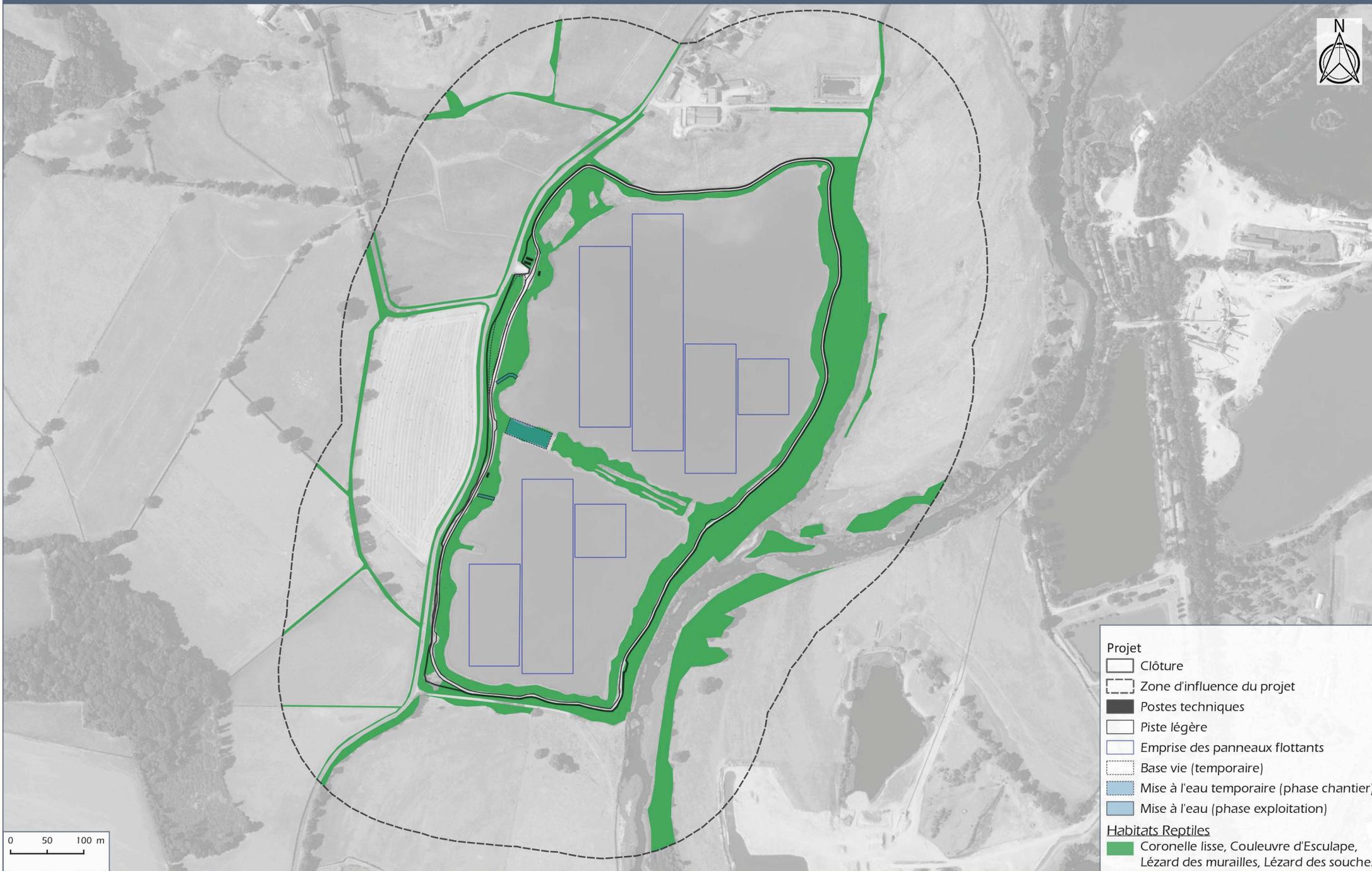
Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP ou la ZIP revêt un intérêt au moins modéré.

Espèces	Coronelle lisse		Couleuvre d'Esculape*		Lézard des murailles		Lézard à deux raies	
Enjeu de la ZEP	Modéré		Modéré		Faible		Faible	
Enjeu de la ZIP	Modéré		Modéré		Faible		Faible	
Statut de protection	Oui		Oui		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP
Perte d'habitats	0 ha	304 m ²	0 ha	304 m ²	0 ha	304 m ²	0 ha	304 m ²
Altération des fonctionnalités	0 ha	2 880 m ²	0 ha	2 880 m ²	0 ha	2 880 m ²	0 ha	2 880 m ²
Phase	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux
Durée	-	Permanent/Temporaire	-	Permanent/Temporaire	-	Permanent/Temporaire	-	Permanent/Temporaire
Déla	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme
Création d'habitat	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-
Déla	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Non significatif	> 3 individus	Non significatif	Possible (Espèce potentielle)	Non significatif	> 4 individus	Non significatif	> 5 individus
Phase	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux
Durée	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire
Déla	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme
Perte d'individus	Non significatif	> 3 individus	Non significatif	Possible (Espèce potentielle)	Non significatif	> 4 individus	Non significatif	> 5 individus
Phase	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux
Durée	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire
Déla	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	Négligeable		Négligeable		Négligeable		Négligeable	
Incidence négative brute	Modérée		Modérée		Faible		Faible	
Commentaires	L'espèce semble bien présente aux abords des plans d'eau, dans les divers milieux semi-ouverts qui les bordent. Lors des travaux, une perte globale de 0,3 ha aura lieu sur ces milieux. Cette perte ne sera toutefois permanente que sur 308 m ² , le reste de la surface altérée étant susceptible d'être recolonisé lors de la phase exploitation. Les travaux sont également susceptibles d'entraîner le dérangement voire la destruction d'individus, notamment lors des débroussailllements liés à l'installation des infrastructures et de la base vie.		L'espèce n'a pas été contactée lors des inventaires mais est susceptible d'utiliser les milieux arbustifs aux abords des plans d'eau, comme la Coronelle lisse. Les incidences sont donc globalement les mêmes : altération temporaire de 2 880 m ² d'habitat et perte permanente de 308 m ² (soit 0,3 ha impactés), risque important de perturbation voire de destruction d'individus lors de la phase travaux.		Comme pour les autres espèces de reptiles citées précédemment, le projet aura un impact d'une part sur les habitats (principalement sur une altération temporaire d'habitat, les surfaces perdues de manière permanentes étant bien plus faibles) et d'autre part sur les individus en eux-mêmes, qui pourront être impactés directement par les travaux. L'espèce s'adapte toutefois bien à la présence humaine et aux zones artificielles et les incidences globales du projet sur elle sont considérées comme faibles.		Comme pour les autres espèces de reptiles citées précédemment, le projet aura un impact d'une part sur les habitats (principalement sur une altération temporaire d'habitat, les surfaces perdues de manière permanentes étant bien plus faibles) et d'autre part sur les individus en eux-mêmes, qui pourront être impactés directement par les travaux. L'altération des habitats semble faible au regard des disponibilités en habitat présent localement. L'incidence globale du projet sur cette espèce apparait faible.	

* Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS D'ESPÈCES DE REPTILES

Échelle 1:4600



Projet

- Clôture
- Zone d'influence du projet
- Postes techniques
- Piste légère
- Emprise des panneaux flottants
- Base vie (temporaire)
- Mise à l'eau temporaire (phase chantier)
- Mise à l'eau (phase exploitation)

Habitats Reptiles

- Coronelle lisse, Couleuvre d'Esculape, Lézard des murailles, Lézard des souches

0 50 100 m



GENERALE DU SOLAIRE

Lieu-dit "Les Gravoches" - GUEUGNON (71)

DOCUMENT 21-158 / 56
Source : BD ORTHO® ©IGN

Incidences sur les Oiseaux

Emprise du projet et enjeux relatifs aux oiseaux Document n°21.158 / 57 Dans le texte

Les différentes espèces d’oiseaux citées à l’article 3 de l’arrêté du **29 octobre 2009** bénéficient d’une protection à tous les stades de leur développement (œufs, juvéniles, adultes). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de

l’intégralité de leur cycle biologique (reproduction, repos, hivernage etc.) sont concernés par cet arrêté.

Le tableau suivant présente l’évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP revêt un intérêt au moins modéré.

Espèces	Bécassine des marais		Balbuzard pêcheur		Bihoreau gris		Pie-grièche à tête rousse		Oedicnème criard	
Enjeu de la ZEP	Fort		Fort		Fort		Faible		Faible	
Enjeu de la ZIP	Fort		Modéré		Fort		Fort		Modéré	
Statut de protection	Non		Oui		Oui		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP
Perte d’habitats	0 ha	628 m²	0 ha	9 ha	0 ha	628 m²	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Altération des fonctionnalités										
Phase	-	Travaux	-	Exploitation	-	Travaux	-	-	-	-
Durée	-	Temporaire	-	Permanent	-	Temporaire	-	-	-	-
Délai	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	-	-	-	-
Création d’habitat	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Restauration des fonctionnalités										
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d’individus	Non significatif	> 8 individus	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individus	> 1 individu	1 couple	> 1 individu	> 1 individu
Phase	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux	Travaux	Travaux	Travaux	Travaux
Durée	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Temporaire
Délai	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	Court terme	Court terme	Court terme	Court terme
Perte d’individus	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	Négligeable		Négligeable		Négligeable		Négligeable		Négligeable	
Incidence négative brute	Modérée		Modérée		Modérée		Faible		Faible	
Commentaires	L’espèce fréquente les berges des plans d’eau en halte migratoire ainsi qu’en hivernage. La perte d’habitat est minime et ne concerne que les secteurs de mise à l’eau des modules. Elle ne sera de plus que temporaire. Le recul des modules de 15 m des berges permet de conserver une bonne fonctionnalité de ces milieux et leur potentiel d’accueil pour l’espèce. En revanche, les travaux sont susceptibles d’occasionner un dérangement lors de périodes sensibles, notamment lors de l’hivernage, ce qui peut obliger les individus présents à décoller et épuiser leurs réserves de graisse, compromettant leurs chances de survie hivernale.		Le Balbuzard pêcheur utilise les plans d’eau de la ZEP pour se nourrir lors de ses passages migratoires. Il nécessite donc des zones d’eau libre pour pouvoir pêcher dans encombre et une ressource trophique suffisante. L’implantation des modules supprimera 9 ha d’eau libre sur les deux plans d’eau. Toutefois, le maintien de deux zones conséquentes d’eau libre apparaît possiblement suffisant pour que l’espèce continue à pêcher dans la ZEE. Les mesures devront en revanche prévoir de maintenir la fonctionnalité du plan d’eau pour préserver la ressource en poissons. Une perturbation d’individus est possible, bien qu’elle ne soit pas significativement impactante pour l’espèce, qui peut facilement changer de plan d’eau pour trouver ses proies lors de ses migrations.		L’espèce fréquente les berges des plans d’eau en halte migratoire. La perte d’habitat est minime et ne concerne que les secteurs de mise à l’eau des modules. De plus, elle ne sera que temporaire. Le recul des modules de 15 m des berges permet de conserver une bonne fonctionnalité de ces milieux et leur potentiel d’accueil pour l’espèce. Les travaux sont susceptibles d’occasionner un dérangement lors de périodes sensibles. Toutefois, l’espèce n’est pas présente en hivernage ou en reproduction.		La Pie-grièche à tête rousse affectionne les milieux semi-ouverts de la ZIP. La ZEP ne présente en revanche qu’un faible intérêt pour elle. Aucune perte d’habitat n’est envisagée, ni aucune destruction d’individus. Le projet, notamment les travaux, risque toutefois d’occasionner des dérangements en période de reproduction.		L’Oedicnème criard ne niche pas dans la ZEP. Aucune destruction ou altération d’habitat n’est à prévoir pour cette espèce. Les travaux restent toutefois susceptibles d’occasionner des dérangements sur cette espèce lors de la période de reproduction.	

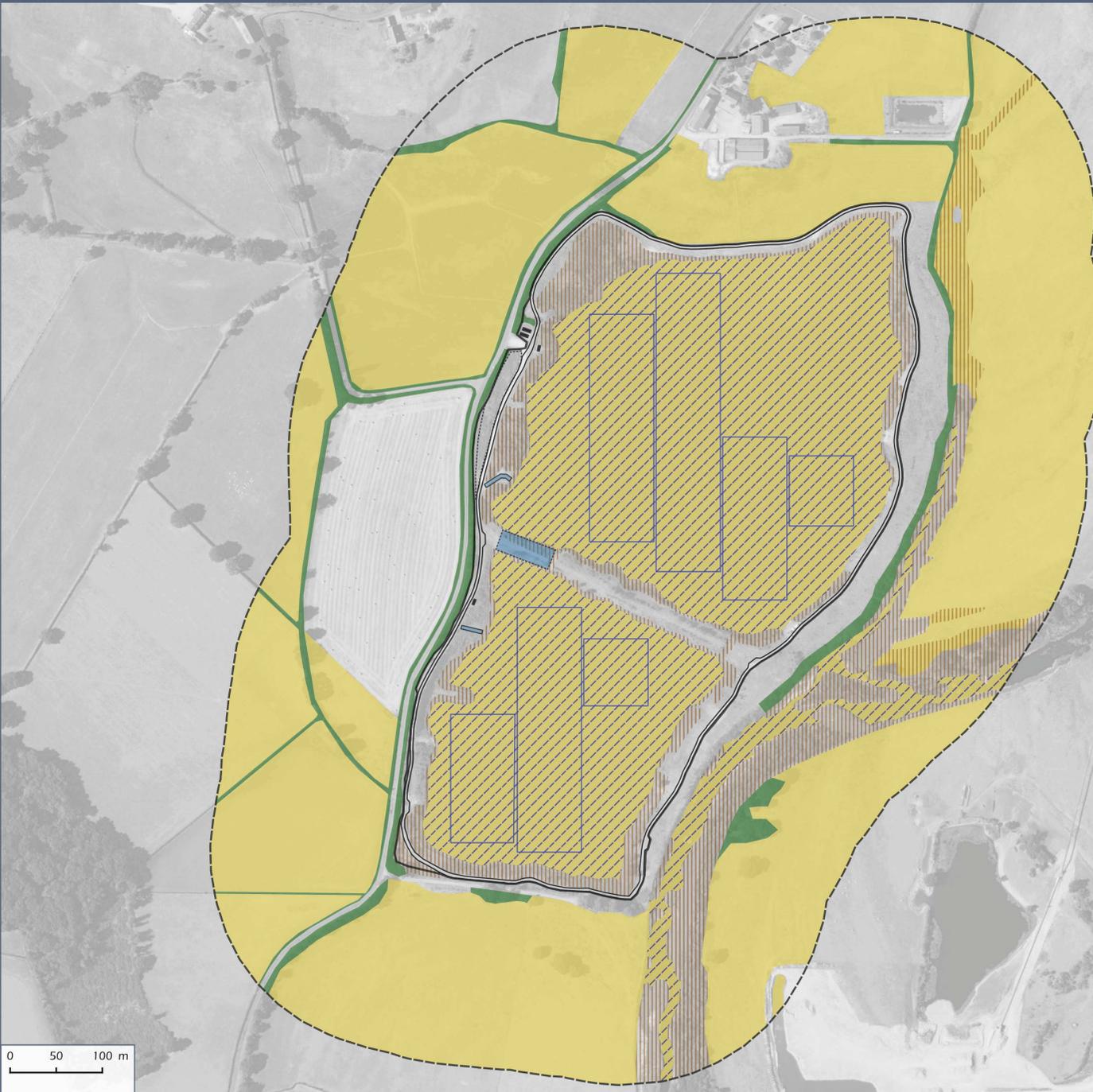
* Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.

Espèces	Cortège des espèces utilisant les berges en migration, en alimentation ou en hivernage : Bruant des roseaux Busard des roseaux Chevalier guignette Héron pourpré Vanneau huppé Aigrette garzette Cigogne blanche Grande Aigrette Héron garde-bœufs		Cortège des espèces utilisant l'eau libre pour hiverner ou s'alimenter : Fuligule milouin Sarcelle d'Hiver Canard souchet Goéland leucophé Guifette noire Mouette rieuse Grand Cormoran		Cortège des espèces venant s'alimenter au-dessus des plans d'eau : Guêpier d'Europe Hirondelle de Fenêtre Hirondelle de rivage Hirondelle rustique Martinet noir		Cortège des milieux arborés : Pic épeichette Pic mar Torcol fourmilier		Cortège des milieux semi-ouverts : Alouette lulu Chardonneret élégant Fauvette babillarde Fauvette des jardins Linotte mélodieuse Pie-grièche écorcheur Serin cini Tourterelle des bois Verdier d'Europe Tarier pâtre	
Enjeu de la ZEP	Modéré		Modéré		Modéré		Faible		Modéré	
Enjeu de la ZIP	Modéré		Modéré		Modéré		Modéré		Modéré	
Statut de protection	Oui (sauf Vanneau huppé)		Oui (sauf Fuligule milouin, Sarcelle d'hiver et Canard souchet)		Oui		Oui		Oui (sauf Tourterelle des bois)	
Secteurs géographiques	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	0 ha	630 m ²	0 ha	9 ha	0 ha	9 ha	0 ha	0 ha	0 ha	304 m ² 0,29 ha
Phase	-	Exploitation	-	Exploitation	-	Exploitation	-	-	-	Travaux
Durée	-	Temporaire	-	Permanent	-	Permanent	-	-	-	Permanent
Délai	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	-	-	-	Court terme
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individus	> 1 individu	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu
Phase	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux	Travaux	Travaux	-	Travaux
Durée	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire	Temporaire	Temporaire	-	Temporaire
Délai	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	Court terme	Court terme	-	Court terme
Perte d'individus	Non significatif	Non significatif	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	> 1 individu
Phase	-	-	-	Travaux	-	-	-	-	-	Travaux
Durée	-	-	-	Temporaire	-	-	-	-	-	Temporaire
Délai	-	-	-	Court terme	-	-	-	-	-	Court terme
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	Négligeable		Négligeable		Négligeable		Négligeable		Négligeable	
Incidence négative brute	Modérée		Forte		Faible		Faible		Modérée	
Commentaires	Les mesures prises en amont consistant à laisser une bande tampon de 15 m aux abords des berges permettent de maintenir la fonctionnalité de ces dernières pour ce cortège. L'altération d'habitat est minime et ne concerne que les secteurs de mise à l'eau des modules. Aucune destruction d'individu n'est prévue, puisque ces espèces ne nichent pas sur le site. En revanche, il est probable que le projet occasionne des dérangements lors de périodes sensibles, notamment en halte migratoire ou en hivernage.		La principale incidence du projet consiste en la suppression de 9 ha d'eau libre possiblement utilisés par ces espèces pour hiverner ou s'alimenter. Les inventaires révèlent toutefois des effectifs assez faibles en hivernage. Le maintien de secteurs d'eau libre sur les deux plans d'eau ainsi que les 15 mètres d'écartement des berges permettent de maintenir une certaine fonctionnalité des plans d'eau pour ces espèces. Au final, plus de 50 % de l'eau libre leur sera encore disponible. Des suivis devront être réalisés pour voir dans quelle mesure les espèces continuent à utiliser les plans d'eau. Un risque de mortalité par collision avec les modules flottant est également possible.		Ces espèces ne viennent que s'alimenter au-dessus des plans d'eau. A priori, le projet n'aura pas d'impact significatif direct sur elles, hormis éventuellement un dérangement lors des travaux. L'incidence la plus notable serait une diminution de l'attrait des plans d'eau par aménagement de la ressource trophique (invertébrés). Les aménagements pris en amont semblent toutefois permettre de maintenir une bonne fonctionnalité de l'hydrosystème et donc de la ressource trophique locale.		Aucun habitat ne sera impacté lors des travaux ni lors de la phase exploitation. De fait, aucun risque de destruction d'individu n'aura cours. Un risque de dérangement existe toutefois si les travaux sont réalisés pendant la période de reproduction, à proximité d'habitats favorables à ces espèces.		Ces espèces seront impactées principalement par les travaux, qui occasionneront une altération temporaire de 0,3 ha d'habitat et seront susceptibles d'entraîner une perturbation voire une destruction d'individus en période de reproduction. Concernant les habitats, la perte n'est permanente que sur 304 m ² . Le reste de la surface sera simplement occupé temporairement par des installations le temps des travaux (base vie, secteur de mise à l'eau des modules) et pourra de nouveau être utilisé lors de la phase exploitation.	

* Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.

Espèces	Cortège des milieux ouverts : Bruant proyer Tarier pâtre		Bergeronnette printanière		Effraie des clochers		Martin-pêcheur d'Europe		Autres espèces protégées	
Enjeu de la ZEP	Faible		Modéré		Faible		Modéré		Faible	
Enjeu de la ZIP	Modéré		Modéré		Modéré		Modéré		Faible	
Statut de protection	Oui		Oui		Oui		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP
Perte d'habitats Altération des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	970 m ²	0 ha	Non significatif	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	Travaux	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	Permanent	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	Court terme	-	-	-	-	-	-
Création d'habitat Restauration des fonctionnalités	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	> 1 individu	> 1 individu	Non significatif	> 2 individus	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	Possible
Phase	Travaux	Travaux	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux
Durée	Temporaire	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire
Délai	Court terme	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme
Perte d'individus	Non significatif	Non significatif	Non significatif	> 2 individus	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Possible
Phase	-	-	-	Travaux	-	-	-	-	-	Travaux
Durée	-	-	-	Temporaire	-	-	-	-	-	Temporaire
Délai	-	-	-	Court terme	-	-	-	-	-	Court terme
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	Négligeable		Négligeable		Négligeable		Négligeable		Négligeable	
Incidence négative brute	Faible		Modérée		Faible		Faible		Faible	
Commentaires	<p>Ces espèces utilisent surtout les milieux ouverts présents dans la ZIP. La ZEP ne présente que peu d'intérêt pour elles (sauf pour le Tarier pâtre, traité également dans le cortège des milieux semi-ouverts). Aucune perte d'habitat n'est donc envisagée, ni aucun risque de destruction d'individus.</p> <p>Un dérangement des couples locaux est toutefois possible si les travaux sont réalisés lors de la période de reproduction.</p>		<p>Cette espèce niche possiblement au niveau des berges des plans d'eau et dans les secteurs de prairies hygrophiles. Le projet est susceptible d'impacter 970 m² d'habitats favorables à l'espèce, ce qui ne constituera pas une perte significative d'habitat autour des plans d'eau.</p> <p>Les travaux sont également susceptibles d'entraîner un dérangement des couples nichant localement, ainsi qu'une destruction d'individus.</p>		<p>L'espèce ne niche pas dans la ZEP, mais vient y chasser dans les milieux ouverts. Ces derniers ne seront pas impactés par le projet et aucune perte d'habitat n'est envisagée. De même, aucun risque de destruction d'individu n'est prévu.</p> <p>Les travaux sont susceptibles d'occasionner des dérangements pour les individus locaux, mais cette incidence est considérée comme faible.</p>		<p>Le Martin-pêcheur ne niche pas au niveau des plans d'eau mais vient simplement s'y alimenter. Le retrait des modules de 15 m par rapport aux berges permet le maintien des zones de pêches. Les paramètres de la centrale devraient également permettre de maintenir les conditions écologiques pour un bon fonctionnement des plans d'eau et ainsi conserver la ressource trophique de cette espèce. Les incidences globales du projet sur l'espèce apparaissent faibles.</p>		<p>Espèces d'Oiseaux pour lesquelles l'enjeu de la ZEP est considéré comme faible parce que les habitats de la ZEP ne présentent pas d'enjeu particulier pour ces espèces. La mise en œuvre du projet n'est pas susceptible de compromettre significativement la réalisation de leur cycle biologique ou de remettre en cause le bon état de conservation des populations (un risque de destruction de couvées et de perturbation subsiste toutefois). L'impact du projet sur ces espèces est considéré comme faible. Ces espèces bénéficieront des mesures ERC qui pourront être appliquées aux espèces citées précédemment.</p>	

* Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.

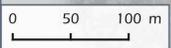


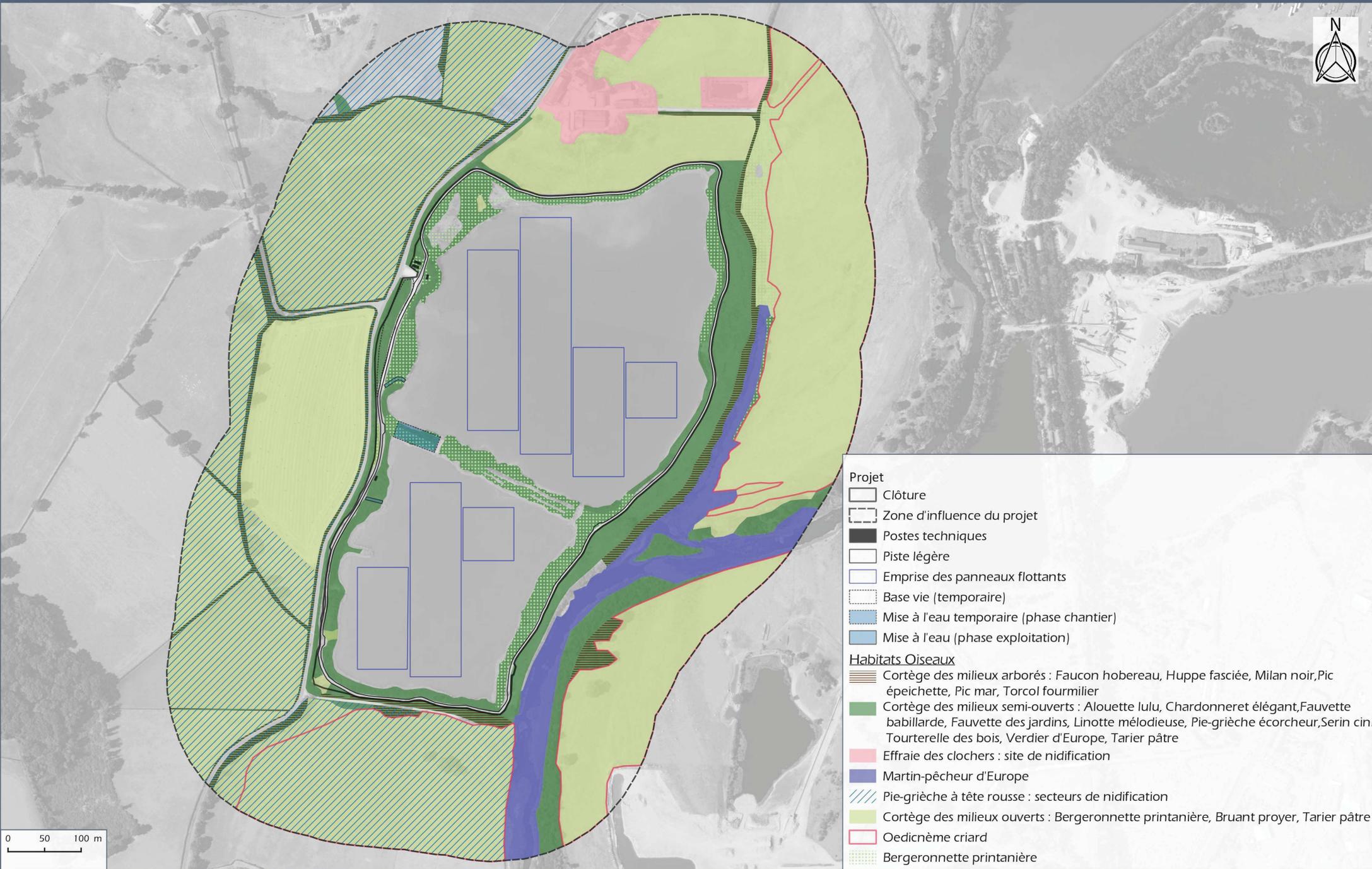
Projet

- Clôture
- Zone d'influence du projet
- Postes techniques
- Piste légère
- Emprise des panneaux flottants
- Base vie (temporaire)
- Mise à l'eau temporaire (phase chantier)
- Mise à l'eau (phase exploitation)

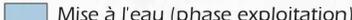
Habitats Oiseaux

- Berges ayant un intérêt pour la halte migratoire, l'alimentation ou l'hivernage : Bécassine des marais, Bihoreau gris, Bruant des roseaux, Busard des roseaux, Chevalier guignette, Héron pourpré, Vanneau huppé, Aigrette garzette, Cigogne blanche, Grande Aigrette, Héron garde-boeufs
- Milieu d'hivernage : Fuligule milouin, Sarcelle d'hiver, Canard souchet, Habitat d'alimentation ou de halte migratoire : Balbuzard pêcheur, Goéland leucophée, Guifette noire, Mouette rieuse et Grand Cormoran
- Bruant jaune : hivernage
- Habitats de chasse : Guépier d'Europe, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle de rivage, Hirondelle rustique, Martinet noir

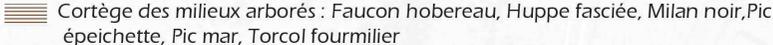
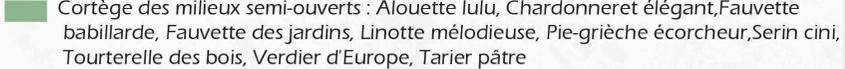
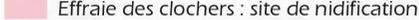
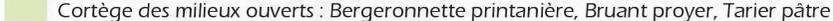
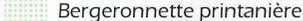




Projet

-  Clôture
-  Zone d'influence du projet
-  Postes techniques
-  Piste légère
-  Emprise des panneaux flottants
-  Base vie (temporaire)
-  Mise à l'eau temporaire (phase chantier)
-  Mise à l'eau (phase exploitation)

Habitats Oiseaux

-  Cortège des milieux arborés : Faucon hobereau, Huppe fasciée, Milan noir, Pic épeichette, Pic mar, Torcol fourmilier
-  Cortège des milieux semi-ouverts : Alouette lulu, Chardonneret élégant, Fauvette babillarde, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Serin cini, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe, Tarier pâtre
-  Effraie des clochers : site de nidification
-  Martin-pêcheur d'Europe
-  Pie-grièche à tête rousse : secteurs de nidification
-  Cortège des milieux ouverts : Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Tarier pâtre
-  Oedicnème criard
-  Bergeronnette printanière

0 50 100 m



Incidences sur les Mammifères (hors Chiroptères)

Emprise du projet et enjeux relatifs aux mammifères Document n°21.158 / 58 Dans le texte

Les différentes espèces de Mammifères citées à l'article 2 de l'arrêté du **23 avril 2007** bénéficient d'une protection à tous les stades de leur développement (jeune ou adulte, vivant ou mort). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (sites de reproduction et aires de repos des animaux) sont concernés par cet arrêté.

Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP ou la ZIP revêt un intérêt au moins modéré.

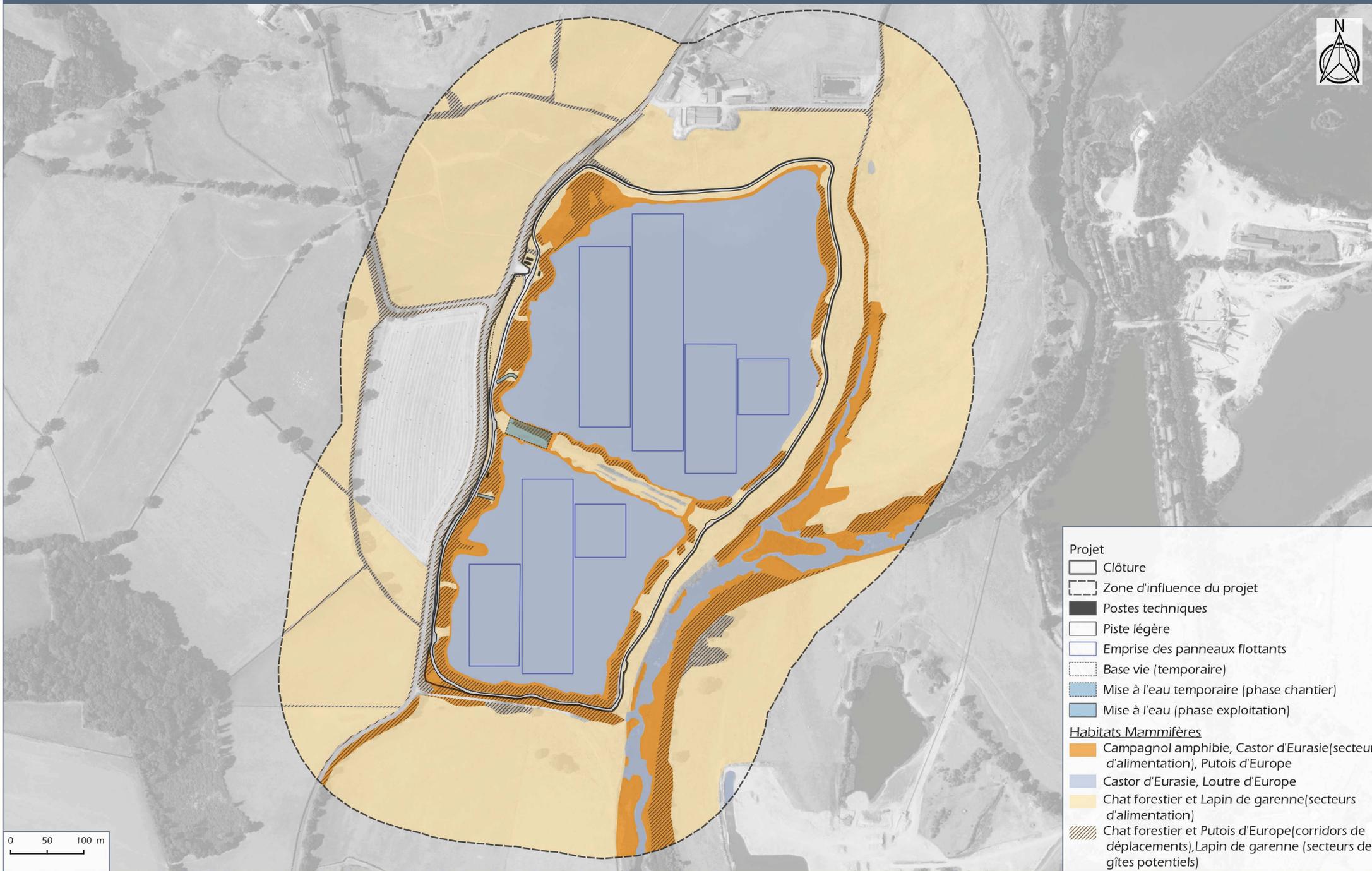
Espèces	Campagnol amphibie*		Castor d'Eurasie		Chat forestier		Loutre d'Europe	
Enjeu de la ZEP	Fort		Fort		Modéré		Fort	
Enjeu de la ZIP	Fort		Fort		Fort		Fort	
Statut de protection	Oui		Oui		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP
Perte d'habitats	0 ha	636 m ²	0 ha	636 m ² (alimentation) 9 ha (eau libre)	0 ha	0,3 ha	0 ha	636 m ² (alimentation) 9 ha (eau libre)
Altération des fonctionnalités								
Phase	-	Travaux	-	Exploitation	-	Travaux	-	Exploitation
Durée	-	Temporaire	-	Permanent	-	Permanent	-	Permanent
Délai	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme
Création d'habitat	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Restauration des fonctionnalités								
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Non significatif	Possible (Espèce potentielle)	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu
Phase	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux
Durée	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire
Délai	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme
Perte d'individus	Non significatif	Possible (Espèce potentielle)	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non significatif
Phase	-	Travaux	-	-	-	-	-	-
Durée	-	Temporaire	-	-	-	-	-	-
Délai	-	Court terme	-	-	-	-	-	-
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	Négligeable		Négligeable		Négligeable		Négligeable	
Incidence négative brute	Modérée		Modérée		Modérée		Modérée	
Commentaires	L'espèce sera principalement impactée en phase travaux, dans les secteurs de mise à l'eau des modules. Une perte d'habitat aura ainsi lieu. Cette perte sera toutefois de faible ampleur, et en grande partie temporaire, puisqu'une fois les modules en place, les zones de mise à l'eau seront retirées. L'incidence sur les habitats est donc assez faible. Des perturbations d'individus voire des destructions sont possibles, notamment lors des travaux préparatoires à la mise à l'eau des modules (débranchement). Le risque de mortalité paraît toutefois peu probable.		La mise en place des modules photovoltaïque occasionnera une perte d'eau libre de 9 ha pour l'espèce. Toutefois, cet espace n'est utilisé que pour le déplacement, les zones d'alimentation et de repos étant situées au niveau des berges. La mise en place des modules n'empêchera pas le Castor de se déplacer, d'autant qu'il pourra utiliser la bande tampon de 15m aux abords des berges dans ce cadre. La destruction d'individu n'est pas considérée comme significative, l'espèce ne se reproduisant vraisemblablement pas dans le plan d'eau.		L'espèce fréquente les milieux terrestres de la ZEP, qui ne seront que marginalement impactés par le projet. Les installations temporaires et permanentes constitueront une altération de 0,3 ha d'habitats arbustifs, utilisables notamment en déplacement. Cette altération est surtout temporaire, puisque les installations permanentes ne représentent que 308 m ² de cette surface.		Comme pour le Castor, la mise en place des modules ne risque pas d'impacter significativement la fonctionnalité des plans d'eau pour cette espèce, qui pourra toujours s'y déplacer facilement et s'y nourrir. Une incidence pourrait avoir lieu si la ressource trophique, notamment les poissons, venait à diminuer au sein des plans d'eau. Toutefois, cette espèce est assez opportuniste et adaptable et possède des territoires vastes, l'incidence sur l'espèce étant assez faible et localisée. Aucune destruction d'individus n'est prévue pour cette espèce.	

Espèces	Campagnol amphibie*	Castor d'Eurasie	Chat forestier	Loutre d'Europe
		La principale incidence consiste en la mise en place de la clôture autour des plans d'eau, qui peut constituer une véritable barrière à l'espèce, l'empêchant complètement d'accéder aux plans d'eau pour se nourrir.	La principale incidence du projet concerne la clôture, qui peut représenter une barrière imperméable aux déplacements de cette espèce. Même si le projet sera facilement contournable, cette clôture entraînerait la perte (en termes d'accès et d'utilisation) de la totalité de la surface terrestre comprise dans l'enceinte de la clôture, soit 4,2 ha.	Une incidence significative aura cours du fait de l'installation de la clôture, qui pourrait empêcher l'espèce de venir s'alimenter dans les plans d'eau.

* Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.

Espèces	Putois d'Europe*		Lapin de garenne		Hérisson d'Europe*	
Enjeu de la ZEP	Fort		Modéré		Faible	
Enjeu de la ZIP	Fort		Modéré		Faible	
Statut de protection	Non		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP
Perte d'habitats	0 ha	1,1 ha	0 ha	0,3 ha	0 ha	0,3 ha
Altération des fonctionnalités						
Phase	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux
Durée	-	Permanent	-	Permanent	-	Permanent
Délai	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme
Création d'habitat	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Restauration des fonctionnalités						
Phase	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Non significatif	Possible (Espèce potentielle)	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu
Phase	-	Travaux	-	Travaux	-	Travaux
Durée	-	Temporaire	-	Temporaire	-	Temporaire
Délai	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme
Perte d'individus	Non significatif	Non significatif	Non significatif	> 1 individu	Non significatif	> 1 individu
Phase	-	-	-	Travaux	-	Travaux
Durée	-	-	-	Temporaire	-	Temporaire
Délai	-	-	-	Court terme	-	Court terme
Portée	Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	Négligeable		Négligeable		Négligeable	
Incidence négative brute	Modérée		Modérée		Modérée	
Commentaires	<p>La mise en place des différentes infrastructures entrainera la perte ou l'altération de 1,1 ha d'habitats favorable à cette espèce au sein de la ZEP. La perte d'individu est en revanche considérée comme non significative, l'espèce ne se reproduisant probablement pas de ce secteur.</p> <p>Une incidence importante aura lieu du fait de l'installation de la clôture, qui constituera une barrière imperméable aux déplacements de l'espèce, et qui pourrait soustraire au total 5,9 ha d'habitats favorables à l'espèce.</p>		<p>Le projet entrainera des incidences sur les milieux terrestres utilisés par l'espèce, incidences toutefois circonscrites à un secteur restreint (0,3 ha) et ne prenant cours que temporairement. La perte permanente d'habitat est beaucoup plus réduite et ne concerne que 308 m² (infrastructures permanentes).</p> <p>Les travaux sont susceptibles d'entraîner le dérangement voire la destruction d'individus, qui pourraient gîter dans les fourrés et ronciers qui seront débroussaillés pour l'installation des infrastructures.</p>		<p>Le projet entrainera des incidences sur les milieux terrestres utilisés par l'espèce, incidences toutefois circonscrites à un secteur restreint (0,3 ha) et ne prenant cours que temporairement. La perte permanente d'habitat est beaucoup plus réduite et ne concerne que 308 m² (infrastructures permanentes).</p> <p>Les travaux sont susceptibles d'entraîner le dérangement voire la destruction d'individus, qui pourraient gîter dans les fourrés et ronciers qui seront débroussaillés pour l'installation des infrastructures.</p>	

* Espèce non contactée mais dont la probabilité de présence est considérée comme forte dans la ZEP et la ZIP.



Projet

- Clôture
- Zone d'influence du projet
- Postes techniques
- Piste légère
- Emprise des panneaux flottants
- Base vie (temporaire)
- Mise à l'eau temporaire (phase chantier)
- Mise à l'eau (phase exploitation)

Habitats Mammifères

- Campagnol amphibie, Castor d'Eurasie (secteur d'alimentation), Putois d'Europe
- Castor d'Eurasie, Loutre d'Europe
- Chat forestier et Lapin de garenne (secteurs d'alimentation)
- Chat forestier et Putois d'Europe (corridors de déplacements), Lapin de garenne (secteurs de gîtes potentiels)

0 50 100 m

Incidences sur les Chiroptères

Emprise du projet et enjeux relatifs aux chiroptères

Document n°21.158 / 59 Dans le texte

Les différentes espèces de Mammifères citées à l'article 2 de l'arrêté du **23 avril 2007** bénéficient d'une protection à tous les stades de leur développement (jeune ou adulte, vivant ou mort). Aussi, les habitats nécessaires au bon déroulement de l'intégralité de leur cycle biologique (sites de reproduction et aires de repos des animaux) sont concernés par cet arrêté.

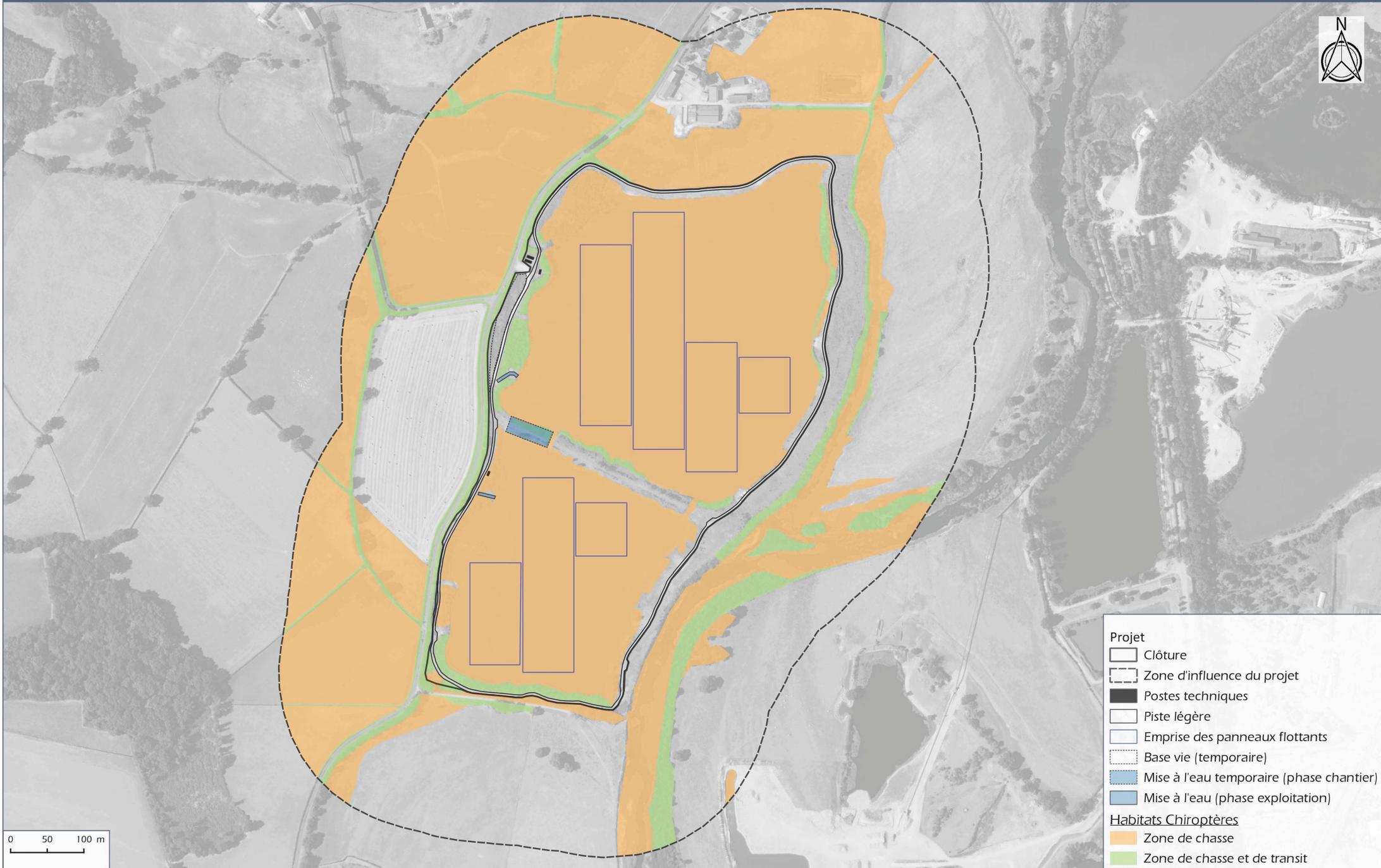
Le tableau suivant présente l'évaluation des incidences prévisibles du projet sur les taxons pour lesquels la ZEP revêt un intérêt au moins modéré et sur les espèces protégées.

Espèces	Grande Noctule		Grand Murin		Noctule commune		Noctule de Leisler		Sérotine commune	
Enjeu de la ZEP	Modéré		Faible		Modéré		Modéré		Modéré	
Enjeu de la ZIP	Modéré		Modéré		Modéré		Modéré		Modéré	
Statut de protection	Oui		Oui		Oui		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP
Perte d'habitats	0 ha	9 ha (chasse) 554m ² (chasse et transit)	0 ha	905m ² (chasse et transit)	0 ha	9 ha (chasse) 554m ² (chasse et transit)	0 ha	9 ha (chasse) 554m ² (chasse et transit)	0 ha	9 ha (chasse) 554m ² (chasse et transit)
Altération des fonctionnalités	Travaux et Exploitation		Travaux		Travaux et Exploitation		Travaux et Exploitation		Travaux et Exploitation	
Phase	-	Permanent	-	Permanent	-	Permanent	-	Permanent	-	Permanent
Durée	-	Permanent	-	Permanent	-	Permanent	-	Permanent	-	Permanent
Délai	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme
Création d'habitat	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Restauration des fonctionnalités	-		-		-		-		-	
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Phase	Travaux	Travaux	-	-	Travaux	Travaux	Travaux	Travaux	-	-
Durée	Temporaire	Temporaire	-	-	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Temporaire	-	-
Délai	Court terme	Court terme	-	-	Court terme	Court terme	Court terme	Court terme	-	-
Perte d'individus	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	Négligeable		Négligeable		Négligeable		Négligeable		Négligeable	
Incidence négative brute	Faible		Négligeable		Faible		Faible		Négligeable	
Commentaires	<p>La Grande Noctule a été contactée en transit à proximité du bras mort de l'Arroux, mais elle est susceptible de chasser au-dessus des deux plans d'eau et le long des fourrés et des milieux semi-ouverts. Le projet entrainera donc la perte et l'altération d'habitats de chasse et/ou de transit majoritairement aquatiques et, dans une moindre mesure, terrestres. Il est possible, si la ressource trophique se maintient, que l'espèce puisse continuer de chasser au-dessus des modules. De plus, l'espèce est susceptible d'occuper les gîtes arboricoles dans la ZEP et la ZIP, un dérangement lors des travaux peut donc survenir. 11,6 ha d'eau libre seront évités en amont du projet et permettront donc de maintenir une zone de chasse conséquente sur les deux plans d'eau en lien avec l'Arroux. Cette espèce possède un grand domaine vital et sera donc capable de se reporter soit sur les surfaces d'eau libre dans la ZEP soit sur des habitats similaires à la ZEP pour son activité de chasse.</p>		<p>Le Grand Murin a été contacté en transit le long des fourrés de la ZEP. Une perte d'habitats de chasse et de transit (fourrés, ronciers et végétations arbustives) de 905m² est à prévoir. L'espèce possède un grand domaine vital et la surface d'habitats impactés reste minime, l'incidence du projet est donc négligeable sur cette espèce.</p>		<p>La Noctule commune a été contactée en chasse au-dessus des deux plans d'eau, mais également sur une grande majorité des faciès semi-ouverts et ouverts dans la ZEP. Le projet entrainera donc la perte et l'altération d'habitats de chasse et/ou de transit majoritairement aquatiques et, dans une moindre mesure, terrestres. Il est possible, si la ressource trophique se maintient, que l'espèce puisse continuer de chasser au-dessus des modules. De plus, l'espèce est susceptible d'occuper les gîtes arboricoles dans la ZEP et la ZIP, un dérangement lors des travaux peut donc survenir. 11,6 ha d'eau libre seront évités en amont du projet et permettront donc de maintenir une zone de chasse conséquente sur les deux plans d'eau en lien avec l'Arroux. Cette espèce possède un grand domaine vital et sera donc capable de se reporter soit sur les surfaces d'eau libre dans la ZEP soit sur des habitats similaires à la ZEP pour son activité de chasse.</p>		<p>La Noctule de Leisler a été contactée en chasse au-dessus des deux plans d'eau, mais également sur une grande majorité des faciès semi-ouverts et ouverts dans la ZEP. Le projet entrainera donc la perte et l'altération d'habitats de chasse et/ou de transit majoritairement aquatiques et, dans une moindre mesure, terrestres. Il est possible, si la ressource trophique se maintient, que l'espèce puisse continuer de chasser au-dessus des modules. De plus, l'espèce est susceptible d'occuper les gîtes arboricoles dans la ZEP et la ZIP, un dérangement lors des travaux peut donc survenir. 11,6 ha d'eau libre seront évités en amont du projet et permettront donc de maintenir une zone de chasse conséquente sur les deux plans d'eau en lien avec l'Arroux. Cette espèce possède un grand domaine vital et sera donc capable de se reporter soit sur les surfaces d'eau libre dans la ZEP soit sur des habitats similaires à la ZEP pour son activité de chasse.</p>		<p>La Sérotine commune exploite la ZEP majoritairement en transit, cependant elle est flexible dans le choix de chasse. C'est pourquoi le projet peut entrainer une perte d'habitats terrestres mais également aquatiques. Un évitement amont de 11,6 ha sur les plans d'eau permettra de fortement limiter l'impact du projet et de le rendre négligeable pour cette espèce.</p>	

Espèces	Oreillards gris/roux		Pipistrelle de Nathusius		Barbastelle d'Europe		Murin de Daubenton		Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl	
Enjeu de la ZEP	Modéré		Modéré		Faible		Modéré		Faible	
Enjeu de la ZIP	Modéré		Modéré		Modéré		Modéré		Faible	
Statut de protection	Oui		Oui		Oui		Oui		Oui	
Secteurs géographiques	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP	ZIP	ZEP
Perte d'habitats	0 ha	905m ² (chasse et transit)	0 ha	9 ha (chasse) 554m ² (chasse et transit)	0 ha	905m ² (chasse et transit)	0 ha	9 ha (chasse) 554m ² (chasse et transit)	0 ha	9 ha (chasse) 554m ² (chasse et transit)
Altération des fonctionnalités										
Phase	-	Travaux	-	Travaux et Exploitation	-	Travaux	-	Travaux et Exploitation	-	Travaux et Exploitation
Durée	-	Permanent	-	Permanent	-	Permanent	-	Permanent	-	Permanent
Délai	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme	-	Court terme
Création d'habitat	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha	0 ha
Restauration des fonctionnalités										
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perturbation d'individus	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Phase	Travaux	Travaux	Travaux	Travaux	Travaux	Travaux	Travaux	Travaux	-	-
Durée	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Temporaire	-	-
Délai	Court terme	Court terme	Court terme	Court terme	Court terme	Court terme	Court terme	Court terme	-	-
Perte d'individus	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Phase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portée	Locale		Locale		Locale		Locale		Locale	
Incidence positive brute	Négligeable		Négligeable		Négligeable		Négligeable		Négligeable	
Incidence négative brute	Faible		Faible		Faible		Faible		Négligeable	
Commentaires	Le complexe des Oreillards a été contacté principalement en transit le long des fourrés qui bordent les deux étangs. Les deux espèces chassent principalement au-dessus des milieux terrestres et sont moins liés aux milieux aquatiques. Une petite perte d'habitats de chasse et de transit liés aux milieux arbustives (fourrés, ronciers, etc.) sera engendrer par le projet. De plus, l'Oreillard roux est susceptible d'occuper les gîtes arboricoles dans la ZEP et la ZIP, un dérangement lors des travaux peut donc survenir.		La Pipistrelle de Nathusius a été contactée en chasse au-dessus des deux plans d'eau, mais également le long des lisières arborées et arbustives de la ZEP. Le projet entrainera donc la perte et l'altération d'habitats de chasse et/ou de transit majoritairement aquatiques et, dans une moindre mesure, terrestres. Il est possible, si la ressource trophique se maintient, que l'espèce puisse continuer de chasser au-dessus des modules. De plus, l'espèce est susceptible d'occuper les gîtes arboricoles dans la ZEP et la ZIP, un dérangement lors des travaux peut donc survenir. 11,6 ha d'eau libre seront évités en amont du projet et permettront donc de maintenir une zone de chasse conséquente sur les deux plans d'eau en lien avec l'Arroux. Cette espèce possède un grand domaine vital et sera donc capable de se reporter soit sur les surfaces d'eau libre dans la ZEP soit sur des habitats similaires à la ZEP pour son activité de chasse.		La Barbastelle d'Europe a été contactée en chasse le long de la végétation arbustive au sud de la ZEP. Cette espèce n'est pas fortement liée aux milieux humides, c'est pourquoi ses habitats de chasse principalement impactés seront terrestres (fourrés, ronciers, végétations arbustives, etc.). La Barbastelle d'Europe est également capable d'occuper les gîtes arboricoles dans la ZEP et la ZIP, un dérangement est donc susceptible d'être engendré lors des travaux par la circulation et le travail des engins.		Le Murin de Daubenton a été contacté en chasse au-dessus des deux plans d'eau, mais également sur une grande majorité des faciès semi-ouverts et ouverts dans la ZEP. Le projet entrainera donc la perte d'habitats de chasse et/ou de transit majoritairement aquatiques et, dans une moindre mesure, terrestres. De plus, l'espèce est susceptible d'occuper les gîtes arboricoles dans la ZEP et la ZIP, un dérangement lors des travaux peut donc survenir. 11,6 ha d'eau libre seront évités en amont du projet et permettront donc de maintenir une zone de chasse conséquente sur les deux plans d'eau en lien avec l'Arroux.		Les deux espèces de Pipistrelles ne montrent pas de préférence pour un faciès au sein de la ZEP, l'ensemble des zones de chasse identifiées impactées par le projet concerne donc ces deux espèces. Un évitement amont de 11,6 ha sur les plans d'eau permettra de fortement limiter l'impact du projet. De plus, ces espèces sont ubiquistes et peuvent donc facilement se reporter sur des milieux à proximité de la ZEP.	

EMPRISE DU PROJET ET HABITATS DE CHIROPTÈRES

Échelle 1:4600



- Projet**
- Clôture
 - Zone d'influence du projet
 - Postes techniques
 - Piste légère
 - Emprise des panneaux flottants
 - Base vie (temporaire)
 - Mise à l'eau temporaire (phase chantier)
 - Mise à l'eau (phase exploitation)
- Habitats Chiroptères**
- Zone de chasse
 - Zone de chasse et de transit



5.7.7.4. Synthèse des principales incidences sur les espèces faunistiques

Pour les espèces pour lesquelles la ZEP (zone d'emprise du projet) présente un enjeu au moins modéré, les principales incidences prévisibles sont :

Groupe	Espèce	Principales incidences	Durée	Phase	Nbre individus concernés	Surface d'habitat concerné	Incidence négative		Incidence positive
							Intensité	Significativité	
Odonate	Agrion joli* Gomphe semblable	Dérangement et destruction d'individu	Temporaire	Travaux	Possible	-	Modérée	Significatif	-
Odonate	Agrion de Mercure*	Perturbation d'individus (maturation)	Temporaire	Travaux	Possible	-	Faible	Significatif	-
Orthoptère	Conocéphale des roseaux* Criquet des roseaux* Grillon des marais	Altération temporaire d'habitat Perturbation et destruction d'individus	Temporaire	Travaux	> 5	192 m ²	Modérée	Significatif	-
Coléoptère	Grand Capricorne Lucane cerf-volant	Aucune (habitats évités en amont)	-	-	-	0 ha	Négligeable	Non significatif	-
Poisson	Brochet Autres espèces de poissons	Altération des fonctionnalités de l'habitat aquatique Perturbation et destruction d'individus	Permanent	Exploitation	> 1	9 ha	Modérée	Significatif	-
Bivalve	Bivalves	Altération des fonctionnalités de l'habitat aquatique Perturbation et destruction d'individus	Permanent	Exploitation	> 1	9 ha	Négligeable	Non significatif	-
Amphibien	Sonneur à ventre jaune* Triton crêté*	Altération d'habitat terrestre de transit Dérangement et destruction d'individus	Permanent	Travaux	Possible	0,3 ha	Faible	Significatif	-
Amphibien	Crapaud calamite	Altération d'habitat terrestre de transit Dérangement et destruction d'individus	Permanent	Travaux	> 1	0,3 ha	Modérée	Significatif	-
Amphibien	Rainette verte	Altération d'habitat terrestre de transit Dérangement et destruction d'individus	Permanent	Travaux	> 1	03, ha	Modérée	Significatif	-
Amphibien	Grenouille de Lessona* Grenouille commune Grenouille rieuse	Altération d'habitat terrestre de transit Altération temporaire d'habitat de reproduction Dérangement et destruction d'individus	Permanent	Travaux	> 1	0,3 ha 190 m ²	Modérée	Significatif	-
Reptile	Coronelle lisse	Perte et altération temporaire d'habitats d'espèces Destruction et perturbation d'individus	Permanent Temporaire	Travaux	> 3	304 m ² détruit 0,29 ha altérés temporairement	Modérée	Significatif	-
Reptile	Couleuvre d'Esculape*	Perte et altération temporaire d'habitats d'espèces Destruction et perturbation d'individus	Permanent Temporaire	Travaux	Possible	304 m ² détruit 0,29 ha altérés temporairement	Modérée	Significatif	-
Reptile	Lézard des murailles	Perte et altération temporaire d'habitats d'espèces Destruction et perturbation d'individus	Permanent Temporaire	Travaux	> 4	304 m ² détruit 0,29 ha altérés temporairement	Modérée	Significatif	-
Reptile	Lézard à deux raies	Perte et altération temporaire d'habitats d'espèces Destruction et perturbation d'individus	Permanent Temporaire	Travaux	> 5	304 m ² détruit 0,29 ha altérés temporairement	Modérée	Significatif	-
Oiseau	Bécassine des marais	Dégradation d'habitats d'espèces (halte migratoire et hivernage) Dérangement en période sensible (hivernage)	Temporaire	Travaux	> 8	628 m ²	Modérée	Significatif	-
Oiseau	Balbusard pêcheur	Perte d'habitat de pêche utilisable en migration Perturbation d'individus migrateurs (non significatif)	Permanent	Exploitation	> 1	9 ha	Modérée	Significatif	-
Oiseau	Bihoreau gris	Dégradation d'habitats d'espèces (halte migratoire et hivernage) Dérangement en période sensible (hivernage)	Temporaire	Travaux	> 1	628 m ²	Modérée	Significatif	-
Oiseau	Pie-grièche à tête rousse	Dérangement en période de reproduction	Temporaire	Travaux	> 1	0 ha	Faible	Significatif	-
Oiseau	Oedicnème criard	Dérangement en période de reproduction	Temporaire	Travaux	> 1	0 ha	Faible	Significatif	-

Groupe	Espèce	Principales incidences	Durée	Phase	Nbre individus concernés	Surface d'habitat concerné	Incidence négative		Incidence positive
							Intensité	Significativité	
Oiseau	Cortège des espèces utilisant les berges en migration, en alimentation ou en hivernage : Bruant des roseaux Busard des roseaux Chevalier guignette Héron pourpré Vanneau huppé Aigrette garzette Cigogne blanche Grande Aigrette Héron garde-bœufs	Dégradation temporaire d'habitats d'espèces (halte et alimentation) Perturbation d'individus (halte migratoire et alimentation)	Temporaire	Travaux	> 1	630 m ²	Modérée	Significatif	-
Oiseau	Cortège des espèces utilisant l'eau libre pour hiverner ou s'alimenter : Fuligule milouin Sarcelle d'Hiver Canard souchet Goéland leucophée Guifette noire Mouette rieuse Grand Cormoran	Perte d'habitat (surface d'eau libre disponible pour la halte ou l'hivernage) Destruction et perturbation d'individus (hivernant ou migrateurs)	Permanent	Exploitation	> 1	9 ha	Forte	Significatif	-
Oiseau	Cortège des espèces venant s'alimenter au-dessus des plans d'eau : Guépier d'Europe Hirondelle de Fenêtre Hirondelle de rivage Hirondelle rustique Martinet noir	Perte de fonctionnalité d'habitat (chasse) Perturbation d'individus (chasse)	Permanent	Exploitation	> 1	9 ha	Faible	Significatif	-
Oiseau	Cortège des milieux arborés : Pic épeichette Pic mar Torcol fourmilier	Perturbation d'individus (nidification)	Temporaire	Travaux	> 1	0 ha	Faible	Significatif	-
Oiseau	Cortège des milieux semi-ouverts : Alouette lulu Chardonneret élégant Fauvette babillarde Fauvette des jardins Linotte mélodieuse Pie-grièche écorcheur Serin cini Tourterelle des bois Verdier d'Europe Tartre pâtre	Perte et altération temporaire d'habitats d'espèces Destruction et perturbation d'individus	Permanent Temporaire	Travaux	> 1	304 m ² détruit 0,29 ha altérés temporairement	Modérée	Significatif	-
Oiseau	Cortège des milieux ouverts : Bruant proyer Tartre pâtre	Perturbation d'individus (nidification)	Temporaire	Travaux	> 1	0 ha	Faible	Significatif	-

Groupe	Espèce	Principales incidences	Durée	Phase	Nbre individus concernés	Surface d'habitat concerné	Incidence négative		Incidence positive
							Intensité	Significativité	
Oiseau	Bergeronnette printanière	Perte et altération temporaire d'habitats d'espèces Destruction et perturbation d'individus	Permanent Temporaire	Travaux	> 2	970 m ²	Modérée	Significatif	-
Oiseau	Effraie des clochers	Perturbation d'individus (nidification)	Temporaire	Travaux	> 1	0 ha	Faible	Significatif	-
Oiseau	Martin-pêcheur d'Europe	Perturbation d'individus (nidification)	Temporaire	Travaux	> 1	0 ha	Faible	Significatif	-
Oiseau	Autres espèces protégées	Destruction et perturbation d'individus	Temporaire	Travaux	> 1	0 ha	Faible	Significatif	-
Mammifère	Campagnol amphibie*	Perte et altération temporaire d'habitats d'espèces Destruction et perturbation d'individus	Temporaire	Travaux	Possible	636 m ²	Modérée	Significatif	-
Mammifère	Castor d'Eurasie	Altération d'habitats d'alimentation et de déplacement Perturbation d'individus	Permanent	Exploitation	> 1	636 m ² (berges) 9 ha (eau libre)	Modérée	Significatif	-
Mammifère	Chat forestier	Perte d'habitat de chasse Perturbation d'individus	Permanent	Exploitation	> 1	0,3 ha (voire jusqu'à 4,2 ha du fait de la clôture)	Modérée	Significatif	-
Mammifère	Loutre d'Europe	Altération d'habitats d'alimentation et de déplacement Perturbation d'individus	Permanent	Exploitation	> 1	636 m ² (berges) 9 ha (eau libre)	Modérée	Significatif	-
Mammifère	Putois d'Europe*	Altération d'habitats d'alimentation et de déplacement Perturbation d'individus	Permanent	Exploitation	Possible	1,1 ha (voire jusqu'à 5,9 ha du fait de la clôture)	Modérée	Significatif	-
Mammifère	Lapin de garenne	Altération d'habitats d'alimentation et de déplacement Perturbation d'individus	Permanent	Exploitation	> 1	0,3 ha	Modérée	Significatif	-
Mammifère	Hérisson d'Europe	Altération d'habitats d'alimentation et de déplacement Perturbation d'individus	Permanent	Exploitation	Possible	0,3 ha	Modérée	Significatif	-
Chiroptère	Grande Noctule Noctule commune Noctule de Leisler Pipistrelle de Nathusius Murin de Daubenton	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces de chasse et transit Perturbation d'individus (gîte arboricole)	Permanent Temporaire	Chantier Exploitation	-	9 ha d'habitat de chasse et 554m ² d'habitat de chasse et de transit	Faible	Significatif	-
Chiroptère	Grand Murin	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces de chasse et transit	Permanent	Chantier	-	905m ²	Négligeable	Non significatif	-
Chiroptère	Sérotine commune Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces de chasse et transit	Permanent	Chantier Exploitation	-	9 ha d'habitat de chasse et 554m ² d'habitat de chasse et de transit	Négligeable	Non significatif	-
Chiroptère	Oreillards gris/roux Barbastelle d'Europe	Destruction/Dégradation d'habitats d'espèces de chasse et transit Perturbation d'individus (gîte arboricole)	Permanent Temporaire	Chantier Exploitation	-	905m ²	Faible	Significatif	-

* Espèce non contactée lors des prospections de terrain mais dont la probabilité de présence est forte dans la zone d'évaluation des impacts. **En gras** : taxons protégés.

5.7.8 - Incidences sur les zones humides

Emprise du projet et enjeux relatifs aux zones humides Document n°21.158 / 60 Dans le texte

Certains secteurs de la zone d'étude sont considérés comme humides (carte de délimitation des zones humides). La ZEE comporte **26,33 ha de zones humides** (soit 28,4 % de la surface totale de la ZEE), intégrés au système alluvial de l'Arroux.

5.7.8.1. Caractérisation des fonctionnalités des zones humides dans la ZEP

L'emprise du projet (c'est-à-dire la ZEP) comprend de grandes surfaces de zones humides. Les fonctionnalités des zones humides concernées par le projet sont variables, elles sont décrites selon les habitats concernés :

Types de zones humides	Descriptions	Fonctions de ZH	Niveau de fonctionnalité
Mégaphorbiaies et roselières rivulaires (Mégaphorbiaies mésotrophiles des sols riches & Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais)	Végétation de hautes herbes plus ou moins engorgées tout au long de l'année se développant en bordure de cours d'eau ou de plans d'eau. Fonctions naturelles : Biodiversité, protection contre l'érosion et réduction des forces érosives, Régulation des nutriments, Régulation des toxiques, Expansion des crues, Interception des MES Fonctions économiques : Pêche professionnelle et pisciculture, Epuración des eaux Fonctions sociales : Détente, Chasse, Pêche de loisir, Paysage	F1 ++ F2 + F5 + F6 + F7 +++ F8 ++	Modéré
Fourrés arbustifs alluviaux (Saulaies arbustives riveraines planitaires et collinéennes & Fourrés hygrophiles mésotrophiles planitaires à collinéens & Fourrés mésohygrophiles & Fourrés et ronciers acidiphiles mésophiles à mésohygrophiles & Pré-manteaux atlantiques à continentaux à Genêt à balais)	Végétation arbustive principalement à bois tendre, se développant en bordure de cours d'eau et de plans d'eau. Ce type de végétation est régulièrement inondée durant la période de hautes eaux. Fonctions naturelles : Expansion de crue, protection contre l'érosion et réduction des forces érosives, Régulation des nutriments, Régulation des toxiques et des nutriments, Interception des MES Fonctions économiques : Sylviculture, Pêche et pisciculture (zone de refuge), Epuración des eaux Fonctions sociales : Détente, Chasse, Pêche de loisir, Paysage	F1 ++ F5 + F6 ++ F7 ++	Modéré
Friches vivaces mésohygrophiles	Végétation peu ou pas inondée toute l'année issue du réaménagement de l'ancienne gravière. De ce fait, elle possède des fonctionnalités encore limitées et un caractère anthropogène marqué (sol perturbé, végétation plus ou moins semé...) Fonctions naturelles : Protection contre l'érosion et réduction des forces érosives, Régulation des nutriments, Régulation des toxiques, Interception des MES Fonctions économiques : Très limité Fonctions sociales : très limité, caractère anthropogène lié au réaménagement de la gravière	F1 + F5 + F6 + F7 + F8 0	Faible
Herbiers à Jussie	Herbier aquatique enraciné composé exclusivement de Jussie à grandes fleurs, espèce exotique envahissante ayant un fort pouvoir de colonisation des milieux aquatiques et humides terrestres.	F5 0 F6 0 F7 0 F8 0	Très faible

Types de zones humides	Descriptions	Fonctions de ZH	Niveau de fonctionnalité
	Fonctions naturelles : Très limité étant donné le caractère anthropogène lié à des eaux eutrophes et asphyxiées. L'espèce rentre en compétition avec les herbiers naturels. Fonctions économiques : Empêche les activités de pêche Fonctions sociales : Aucune		
	ZH 10 - 1,08 ha		

ZH « X » : Typologie de zones humides utilisée pour les SDAGE (Etudes sur l'eau n° 89 – Les zones humides et la ressource en eau – Guide technique (2002)) – ZH0 : non considéré comme zone humide

E « X » : Typologie des fonctions des zones humides utilisée pour les SDAGE (Etudes sur l'eau n° 89 – Les zones humides et la ressource en eau – Guide technique (2002)) : F1 : Expansion des crues ; F2 : Régulation des débits d'étiages ; F3 : Recharge des nappes ; F4 : Recharge du débit solide des cours d'eau ; F5 : Régulation des nutriments ; F6 : Rétention des toxiques (micropolluants) ; F7 : Interception des matières en suspension ; F8 : Patrimoine naturel.

Intensité de la fonction : Forte +++ ; Moyenne ++ ; Faible + ; Négligeable 0

Le site présente un caractère anthropogène marqué du fait des récents remaniements liés à l'arrêt des activités d'extraction du site. En effet, les sols sont encore peu structurés avec la présence régulière de remblais composés de matériaux anthropiques laissant s'exprimer des végétations pionnières et parfois exogènes.

De ce fait, les zones humides présentent une fonctionnalité qui reste limitée au regard de tous ces éléments. En effet, la faible structuration des sols et la présence de remblais limite les fonctions d'expansion de crues (diminution de la capacité d'adsorption de l'eau), de régulation des nutriments et des toxiques (diminution de la capacité d'adsorption des nutriments et des micropolluants). De plus, aucune espèce floristique possédant un enjeu de conservation n'a été inventoriée sur le site d'étude. Seule une végétation possédant un enjeu local a été inventoriée sur une faible surface. On notera aussi la présence d'invasion biologique réduisant largement les fonctionnalités des végétations aquatiques.

5.7.8.2. Caractérisation des incidences prévisibles sur les zones humides

La ZEP comporte **4,15 ha de zones humides**. La majorité d'entre elles ont fait l'objet d'un évitement lors de la phase de conception du projet afin d'obtenir un projet de moindre impact. Les principales incidences proviendront de la phase travaux.

Incidences lors de la phase chantier

Les pistes existantes ont été conservées et ne feront l'objet que d'élargissement sur certains secteurs ciblés. **Aucune autre piste ne sera créée.** La localisation de ces secteurs d'élargissement, des installations liées à la centrale (locaux techniques, base vie ...) et des secteurs de mise à l'eau ont été adaptés afin d'éviter au maximum d'intercepter des secteurs humides.

Ainsi, environ **675 m² de zones humides seront impactées** par les zones de mises à l'eau et l'élargissement des pistes existantes. Cette surface correspond à **environ 455 m² perturbés temporairement** par les nivellements et terrassements au niveau des zones de mise à l'eau, et **environ 220 m² détruits** (remblayés, imperméabilisés) pour l'élargissement des pistes existantes.

Concernant les secteurs perturbés temporairement, plusieurs types de zones humides sont impactés. Il s'agit des friches vivaces mésohygrophiles (265 m²), de fourrés arbustifs alluviaux (35 m²) et d'herbiers à jussie (155 m²). Les types de zones humides détruits par l'élargissement de la piste existante sont les suivants : fourrés arbustifs alluviaux (55 m²), friches vivaces mésohygrophiles (165 m²).

La majorité des zones humides impactées (620 m² : 90 %) présente des fonctionnalités faibles à très faibles.

Les secteurs perturbés recouvreront leur fonctionnalité sur un court terme, ne remettant pas en cause leur pérennité. De plus, des mesures de réduction seront mises en place afin de limiter les incidences. En revanche, 220 m² de zones humides seront détruits de manière permanente, dont 55 m² à fonctionnalité modérée.

Incidences	Type	Mode	Durée	Délai	Portée	
Dégradation/Destruction	X	Négatif	Direct	Temporaire/Permanent	Court terme	Locale
Création de zone humide	-	-	-	-	-	-

Incidences lors de la phase d'exploitation

Peu d'incidences sont attendues sur la partie terrestre de la ZEP durant cette phase du projet. La principale incidence proviendra de l'effet des modules sur l'hydrosystème. En effet, plusieurs conséquences sur les fonctionnalités des zones humides peuvent leur être imputées. La baisse du taux d'oxygène et l'eutrophisation (via une perturbation des cycles biogéochimiques) impliquera une baisse de la capacité des zones humides à réguler les nutriments et les micropolluants. Ce phénomène s'appliquera notamment sur les zones humides présentes sur les berges des plans d'eau.

Dans le cadre de cette étude, les zones humides présentent des fonctionnalités assez peu développées. De plus, l'évitement a permis de conserver une grande zone d'eau libre limitant ainsi l'impact des modules sur l'hydrosystème et donc sur les zones humides. Bien que l'incidence du projet en exploitation soit difficilement évaluable, étant donné le manque de connaissance et de retours d'expérience à l'heure actuelle, celle-ci semble négligeable pour le cas de ce projet.

Incidences	Type	Mode	Durée	Délai	Portée	
Dégradation	X	Négatif	Direct	Permanent	Moyen terme	Locale
Création de zone humide	-	-	-	-	-	-

5.7.8.3. Evaluation des incidences prévisibles sur les zones humides

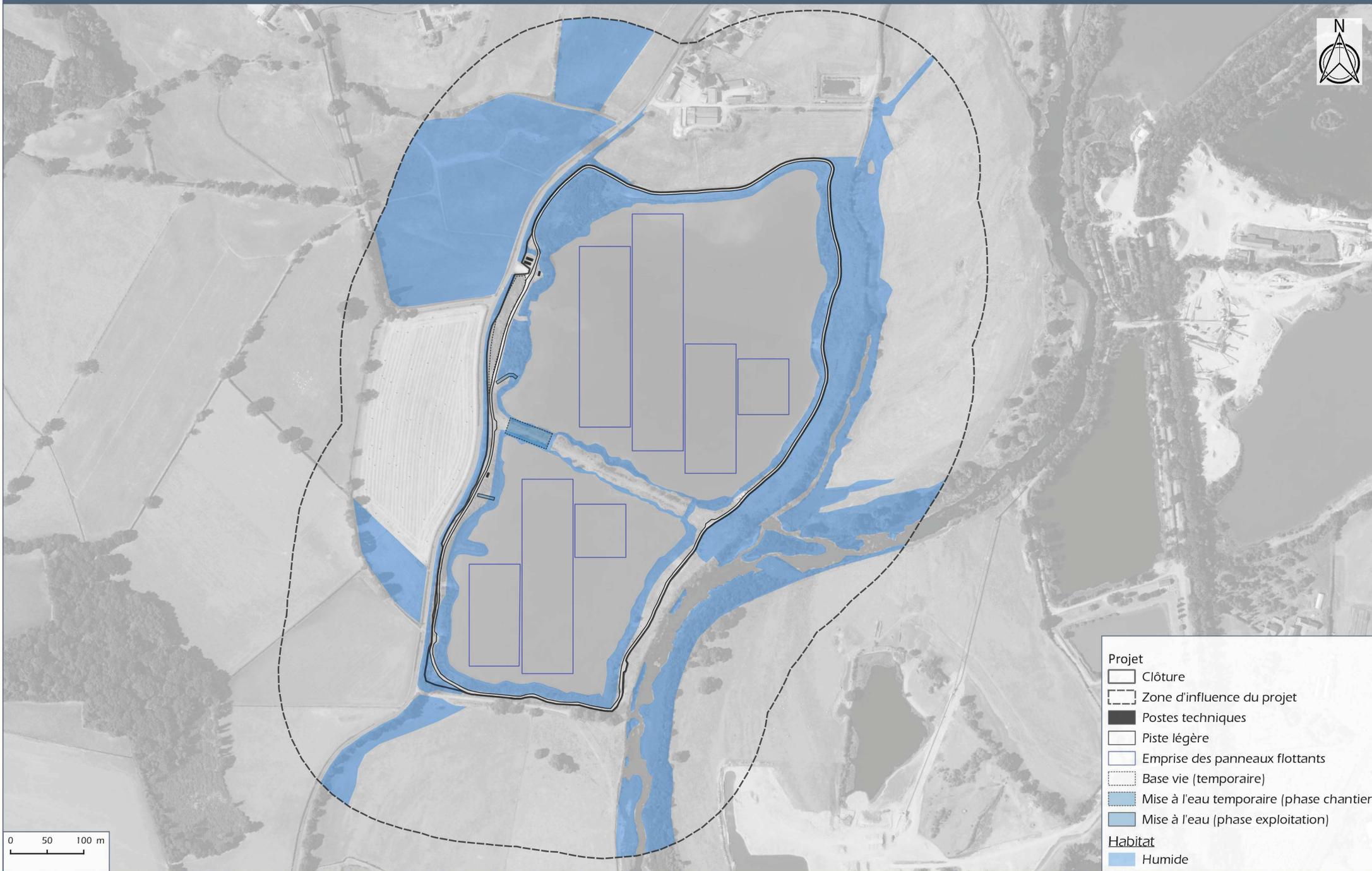
Types de zones humides	Fourrés arbustifs alluviaux	Friches vivaces mésohygrophiles	Herbiers à Jussie	Mégaphorbiaies et roselières rivulaires
Fonctionnalité	Modéré	Faible	Très faible	Modéré
Vulnérabilité	Modéré	Faible	Négligeable	Modéré
Dégradation / Destruction	152 m ² dont 52 m ² détruits	440 m ² dont 166 m ² détruits	435 m ²	-
Phase	Travaux	Travaux	Travaux	Travaux
Durée	Temporaire/Permanent	Temporaire/Permanent	Temporaire	Temporaire
Délai	Court terme	Court terme	Court terme	Court terme

Types de zones humides	Fourrés arbustifs alluviaux	Friches vivaces mésohygrophiles	Herbiers à Jussie	Mégaphorbiaies et roselières rivulaires
Création/Restauration	-	-	-	-
Phase	-	-	-	-
Durée	-	-	-	-
Délai	-	-	-	-
Portée	-	-	-	-
Incidence positive brute	Nulle	Nulle	Forte	Nulle
Incidence négative brute	Modéré	Modéré	Faible	Négligeable
Commentaires	Les fourrés arbustifs présents sur les berges seront défrichés dans le cadre de la mise en place des zones de mise à l'eau. D'autre part, des fourrés seront aussi défrichés afin d'élargir la piste existante dans la ZEP.	Les friches vivaces mésohygrophiles seront impactées par les zones de mise à l'eau mais aussi remblayées dans le cadre de l'élargissement de la piste existante. Ce type de zone humide présente peu de fonctionnalité avec des sols comportant déjà des remblais.	Ce type de zone humide est peu sensible aux perturbations. En effet, la Jussie à grandes fleurs possède une grande capacité de dispersion notamment par voie végétative. Des fragments de l'espèce lors de travaux suffisent à l'espèce pour se disperser.	Végétation ayant un intérêt écologique et une fonctionnalité plus ou moins forte. Cette zone humide ne sera pas impactée.

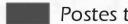
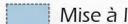
La prise en compte de l'enjeu lié aux zones humides lors de la conception du projet a permis d'aboutir à un projet de moindre impact, en évitant les zones humides à forte fonctionnalité, correspondant aux secteurs de haut fond au nord-ouest du plan d'eau nord. De plus, les incidences au niveau des berges ont été réduites au minimum, ne concernant que les zones humides situées à proximité de la base de lancement.

Le projet sera à l'origine de la destruction directe d'environ 220 m² de zone humide au niveau de la piste existante. Les zones humides impactées présentent une fonctionnalité limitée. Des mesures seront nécessaires. Ces aspects seront développés ultérieurement dans le rapport.

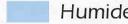
INCIDENCES NEGATIVES PREVISIBLES SUR LES ZONES HUMIDES	Modérées
---	-----------------



Projet

-  Clôture
-  Zone d'influence du projet
-  Postes techniques
-  Piste légère
-  Emprise des panneaux flottants
-  Base vie (temporaire)
-  Mise à l'eau temporaire (phase chantier)
-  Mise à l'eau (phase exploitation)

Habitat

-  Humide

0 50 100 m



5.7.9 - Synthèse des incidences sur le milieu naturel et les équilibres biologiques

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Espaces patrimoniaux	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Sites Natura 2000	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-
Habitats	Travaux Exploitation	Faible Négligeable	Négatif Positif	Direct Direct	Temporaire Permanent	Court terme
Flore	Travaux Exploitation	Négligeable	-	-	-	-
Insectes	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Poissons	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Bivalves	Travaux Exploitation	Négligeable	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Amphibiens	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Reptiles	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Oiseaux	Travaux Exploitation	Forte	Négatif	Direct	Permanent	Court terme
Mammifères	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Chiroptères	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire Permanent	Court terme
Zones humides	Travaux Exploitation	Modéré	Négatif	Direct	Temporaire Permanent	Court terme
Continuités écologiques	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Permanent	Court terme

5.8 - INCIDENCES SUR LES SITES ET LES PAYSAGES

5.8.1 - Généralités : nature des incidences potentielles sur le paysage

L'installation photovoltaïque attire l'attention dans le paysage en raison de sa taille et de ses particularités techniques reconnaissables. Les modules flottants se présentent comme des plans faiblement inclinés striés selon un carroyage en lignes claires (flotteurs) séparant des surfaces carrées de couleur bleu sombre. Les plans sont supportés par des structures en plastique. La composition de l'ensemble est très rigoureuse, régulière et présente une certaine harmonie à forte connotation industrielle.

Les modules sont disposés en blocs parallèles orientés nord-sud. Les différents éléments composant le projet photovoltaïque et susceptibles d'être visibles sont :

- Les capteurs solaires, de couleur sombre (bleu, gris), avec une surface lisse et très peu réfléchissante ;
- Les flotteurs de couleur claire ;
- Les locaux techniques ;
- La clôture et le système de vidéosurveillance ;
- Les chemins d'accès.

La visibilité de l'installation photovoltaïque dans le paysage dépend de plusieurs facteurs qui peuvent être liés :

- à l'installation (comme les propriétés de réflexion, la couleur des éléments, la hauteur des modules) ;
- au site (situation à l'horizon, topographie locale, secteur de co-visibilité / inter-visibilité) ;
- à d'autres facteurs comme la météorologie et la luminosité (position du soleil, nébulosité).

Lorsque la surface des modules est visible depuis le point d'observation, l'installation peut présenter une luminosité différente de celle du plan d'eau, bien qu'elle puisse également s'en rapprocher. Les installations photovoltaïques ont un impact sur la vocation des terrains, sur les trames parcellaires et viaires et sur la perception des paysages. Cet impact existe pendant la phase d'exploitation de la centrale.

En fin d'exploitation, les installations sont démantelées (panneaux, clôtures et bâtiments de fonctionnement). Dans le cadre d'un projet flottant, aucune cicatrice témoignant de l'occupation du sol par le projet ne sera présente.

5.8.2 - Incidences sur la perception paysagère du projet

Le paysage est une vision du territoire « à hauteur d'Homme », incluant des paramètres objectifs liés à la géographie et au mode d'occupation des sols, ainsi que des paramètres sensibles liés au ressenti et à la culture de l'observateur. Le paysage peut être défini par la traduction physique, dans le temps, des relations de l'Homme à son milieu.

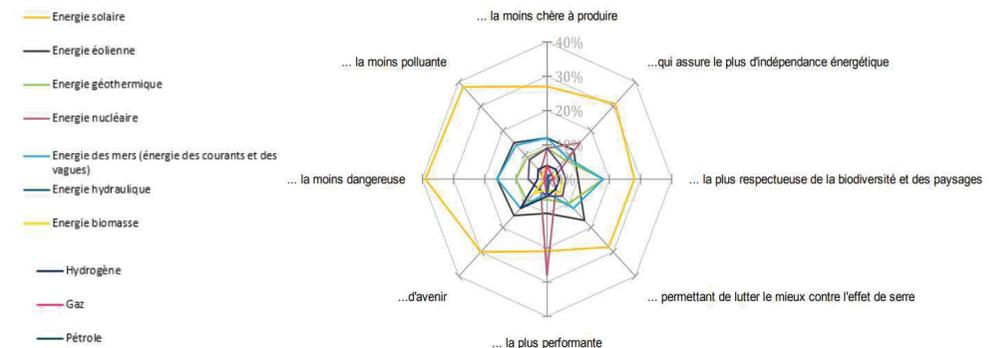
D'abord considéré comme un milieu naturel et rural, le paysage a pris une dimension nouvelle avec le décret du 30 novembre 1961 portant règlement national d'urbanisme, introduisant la notion de paysage urbain. La perception paysagère d'un projet photovoltaïque n'est pas une donnée unique et stable.

Elle peut évoluer en fonction des informations dont on dispose sur un projet ou de la prise de conscience des enjeux qui sous-tendent le choix de développer activement la filière photovoltaïque. Les centrales photovoltaïques constituent des unités de production d'électricité s'inscrivant pleinement dans une démarche de développement durable. Ces aménagements ne sont pas neutres sur l'espace visuel environnant.

Dans le cadre de la politique de développement des énergies renouvelables en France, l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) établit un bilan des représentations des Français sur le sujet dans son baromètre 2019. Il existe d'une manière générale un consensus de principe sur la nécessité de développer les énergies renouvelables en France.

Ainsi 94 % des français sont favorables au développement des énergies renouvelables avec 53 % de tout à fait favorable (+ 3 points par rapport à 2017 et 2018). Par ailleurs, l'énergie solaire est celle que les Français souhaitent voir développer en priorité. Le graphique suivant souligne que, l'énergie solaire est perçue comme l'énergie la plus qualitative, à l'exception de l'idée de performance encore fortement associée à l'énergie nucléaire.

Si certaines de ces qualités diminuent dans la perception des Français par rapport aux années précédentes, ce n'est pas le cas de son image d'énergie la plus respectueuse de la biodiversité et des paysages qui reste dominante.



89 % des Français accepteraient qu'un projet solaire soit implanté à proximité de leur domicile, dont 42 % s'il s'agit d'une installation solaire au sol (chiffre stable sur ces trois dernières années). Parmi ceux qui refuserait une telle installation, 36 % seulement le justifient par une atteinte au paysage.

En 2022, seul un projet flottant est en exploitation en France. Nous ne disposons donc pas de suffisamment retour d'expérience sur l'acceptabilité de ces projets.

Une réunion publique a été organisée par Générale du Solaire, en décembre 2021, afin de présenter le projet aux riverains et recueillir leurs éventuelles remarques.

Globalement, cette étude révèle un bon niveau d'acceptabilité de l'énergie solaire, en comparaison des autres formes d'énergie. L'incidence est faible.

5.8.3 - Incidences sur les paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables et monuments historiques

Le site d'étude est localisé hors site patrimonial remarquable et n'est concerné par aucun périmètre de protection autour d'un monument historique. Le projet de centrale photovoltaïque est situé en dehors de tout paysage institutionnalisé.

Le projet n'induit aucun impact lié à la présence de paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables ou monuments historiques.

5.8.4 - Incidences sur l'ambiance paysagère

5.8.4.1. Modification de l'occupation des sols

L'implantation du projet va introduire sur un milieu empreint d'une certaine naturalité, bien que résultant d'une activité de gravière, différentes structures construites d'aspect industriel dont les implantations rigoureuses peuvent affecter la composition du paysage en modifiant les ambiances et le caractère des lieux. La centrale photovoltaïque va modifier le contexte paysager local de par :

- La couleur ;
- La linéarité des infrastructures ;
- La répétition des motifs ;
- L'artificialisation (changement d'occupation du sol) ;
- La surface occupée dans le panorama.

A l'échelle du territoire

A l'échelle de l'unité paysagère, le projet se situe dans la Vallée de l'Arroux. Le site d'implantation du projet participe au caractère paysager de l'unité dans laquelle il se trouve. En effet, de nombreuses sablières sont présentes au fond de la vallée. La position de ces anciennes gravières en fond de vallée les rend cependant peu perceptible dans le paysage. La ripisylve et l'occupation des coteaux (boisements, haies bocagères) constituent de nombreux obstacles visuels.

A l'échelle du site

La modification de l'occupation des sols peut induire une modification structurelle de l'entité paysagère. L'implantation d'un projet provoque la modification d'une entité empreinte d'une certaine naturalité (plans d'eau) vers une entité plus artificialisée. La nature du projet constitue un élément incongru à l'échelle de la zone ne

présentant actuellement aucune infrastructure technique. En rive opposée de l'Arroux, l'exploitation de la gravière actuelle constitue un élément visuel industriel, évoquant un chantier là où une centrale solaire flottante évoque un projet industriel très novateur.

Le projet apporte une touche industrielle supplémentaire au contexte existant, tout en apportant une esthétique novatrice empreinte de l'esprit du temps, porteuse d'un message sur l'importance des énergies renouvelables et la mutation de la société face aux défis environnementaux auxquels elle doit faire face.

5.8.4.2. Intensité des incidences

L'ambiance paysagère locale sera modifiée par l'implantation de ce projet. Il est toutefois important de rappeler que l'implantation de panneaux photovoltaïques est parfaitement réversible dans le paysage, et que celui-ci retrouvera son état initial après démantèlement du parc.

A proximité immédiate de l'installation, il existe toujours un effet dominant en raison de son esthétique high-tech conjugué à sa grande surface d'implantation. Les différents éléments de construction peuvent être identifiés individuellement. Les facteurs liés à l'installation tels que la couleur, ou encore la position du soleil ont ici peu d'influence sur le niveau d'impact à faible distance. Ce projet flottant présente la particularité de recouvrir une surface plane et bleutée, à luminosité variable, par une autre surface plane et bleutée à luminosité variable. Les incidences sur l'ambiance paysagère sont moindres que dans le cas d'une centrale au sol.

Plus l'éloignement augmente, plus les éléments individuels ou les rangées d'une installation fusionnent et deviennent indiscernables. L'installation prend alors la forme d'une surface plus ou moins homogène qui se détache de l'environnement. La dissimulation de l'installation dépend du relief ou de la présence d'éléments du paysage spécifiques (bosquets, forêt, bâtiments, etc.). Dans le cas présent, la position du projet en fond de vallée permet à la végétation et au bâti existant de créer de véritables écrans visuels.

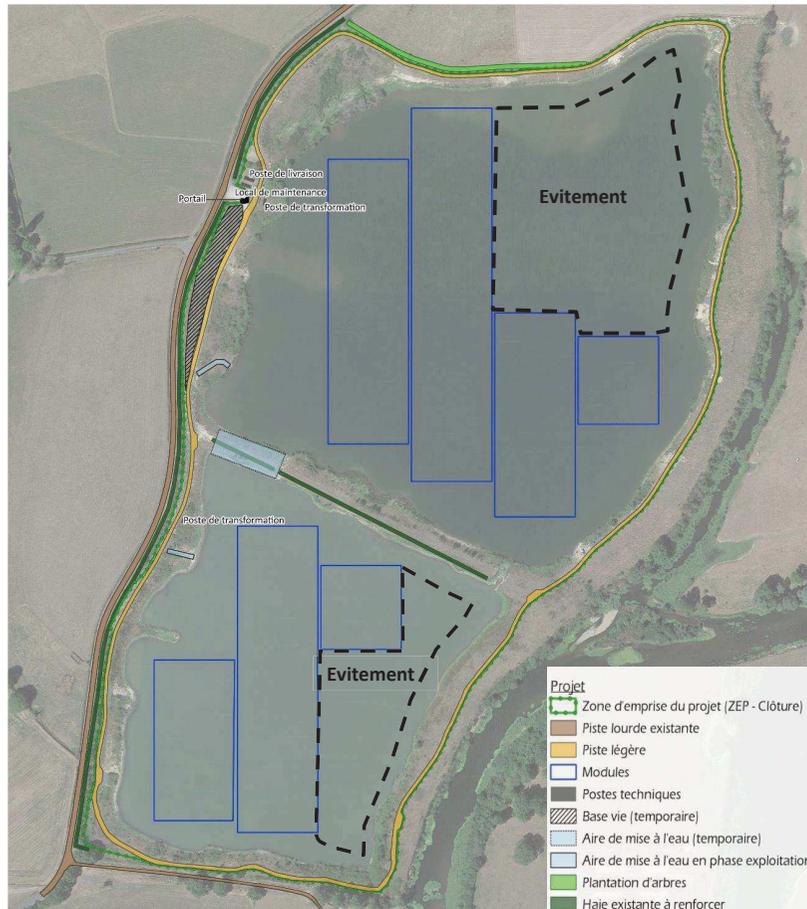
À très grande distance (supérieure à 5 km), les installations ne sont plus perçues que comme un élément linéaire qui attire l'attention surtout par sa luminosité, bien que celle d'un plan d'eau soit déjà particulière. A cette distance, la future centrale sera imperceptible.

L'intensité de l'impact du projet sur la modification de l'ambiance paysagère est considérée comme faible.

5.8.5 - Incidences sur les zones de perception majeures

Les secteurs Est des plans d'eau ont fait l'objet d'un évitement amont. L'objectif de cet évitement est double : maintenir les fonctionnalités écologiques des plans d'eau, bordés à l'est par l'Arroux, et limiter la visibilité du parc solaire depuis les habitations situées à proximité. Les plans d'eau étant principalement visibles depuis le nord, l'ouest et le sud, l'évitement des secteurs Est est le plus à même de limiter les incidences en termes de visibilité.

La particularité de ce projet flottant facilite son intégration dans le paysage, par l'absence de contraste marqué, aussi bien de couleur que de structure, entre les panneaux flottants, et les plans d'eau, constituant deux éléments horizontaux et de couleur bleutée. A distance du projet, l'aspect des parcs photovoltaïques peut se rapprocher de celui de lacs, selon les conditions de luminosité et l'angle de vue.



Evitement à visée paysagère

5.8.5.1. Co-visibilité

Aucune interrelation visuelle avec un monument historique n'a été identifiée. Le projet ne présente ainsi aucune incidence en lien avec la co-visibilité.

5.8.5.2. Inter-visibilité

Zone de perception immédiate (moins d'1 km)

L'inter-visibilité se joue principalement à proximité immédiate de la zone d'implantation du projet, dans un rayon de moins d'1 km autour du site. Les enjeux sont dus à la présence d'habitations et de la RD 238.

RD238 : la RD238 longe l'ouest de la zone d'implantation du projet sur environ 800 ml, une haie discontinue et irrégulière en densité et en hauteur se situe entre la RD238 et le site. Cette haie ménage plusieurs ouvertures visuelles vers les plans d'eau. Les incidences du projet sont jugées modérées depuis la RD238. Quelques itinéraires de randonnées empruntent cette route.

Habitations riveraines : une ferme et deux habitations sont situées à proximité immédiate du nord du site. Le bâtiment d'habitation de la ferme est orienté face au plan d'eau nord et présente une visibilité directe sur le projet. Les deux autres habitations sont situées au nord de la ferme, et leur visibilité sur les plans d'eau est circonscrite au nord-est du plan d'eau nord.

L'évitement amont permet de limiter les incidences depuis les habitations riveraines, notamment depuis les deux maisons au nord de la ferme. La nature du projet, contrastant peu de son secteur d'implantation, en facilite l'intégration paysagère. Malgré ces éléments, les incidences du projet sur la ferme restent modérées à fortes. La visibilité depuis la ferme a fait l'objet d'un photomontage (PM1 – cf pages suivantes).

Habitations et Château de Le Breuil : Plusieurs habitations du lieu-dit Le Breuil, dont un Château, perçoivent le site de façon presque complète, de façon rasante à surplombante selon les cas. L'évitement amont permet de limiter les incidences depuis ces habitations, d'une part en limitant l'emprise du projet, d'autre part en préservant le secteur Est des plans d'eau, secteur le plus visible. En effet, la topographie et la haie présente le long de la RD238 masquent en partie l'ouest des plans d'eau. Par ailleurs, plus la distance augmente, plus les panneaux se fondent en une surface bleue homogène, contrastant de façon limitée avec les plans d'eau sur lesquels ils s'implantent.

Concernant les habitations les plus surplombantes, les incidences du projet restent modérées à fortes. La visibilité depuis ce secteur a fait l'objet d'un photomontage (PM2). Quelques itinéraires de randonnées empruntent le chemin de Le Breuil.

Habitations des lieux-dits plus éloignés : le Teurot, Ethevaux : Quelques habitations présentent des vues partielles sur le site. Ces incidences sont jugées modérées.

Les incidences en perception immédiate sont ainsi évaluées de modérées à fortes.

Zone de perception moyenne (1 à 3 km)

La position du site en fond de vallée, et la présence de nombreux obstacles visuels (coteaux boisés, bocage, ripisylves) masquent le site depuis de nombreux secteurs. Cependant, le projet est partiellement visible depuis les hauteurs de Gueugnon notamment. Au vu de la distance (environ 3 km), le contraste entre le plan actuel et le projet flottant est peu discernable.

Cela limite les incidences du projet sur les secteurs à enjeux situés dans cette zone de perception, elles sont jugées faibles. Cela est illustré par un photomontage (PM3).

L'incidence est faible dans ce secteur de perception.

Zone de perception éloignée (3 à 5 km et +)

La position du site en fond de vallée, et la présence de nombreux obstacles visuels (coteaux boisés, bocage, ripisylves) masquent le site depuis de nombreux secteurs. Cependant, le projet est partiellement visible depuis le sud de la commune de Clessy notamment. Au vu de la distance (supérieure à 3 km), le contraste entre le plan actuel et le projet flottant est peu discernable. Cela limite les incidences du projet sur les secteurs à enjeux situés dans cette zone de perception, elles sont jugées faibles.

L'incidence est faible dans ce secteur de perception.

5.8.5.3. Photomontages

Vues projetées du projet (3 Photomontages)	Document n°21.158 / 61	Dans le texte
---	------------------------	---------------

Une visualisation paysagère du projet par photomontage a été réalisée depuis plusieurs points de vue représentatifs et assurant une perception du projet, et depuis les abords immédiats.



Localisation des photomontages

VUE PROJETEE DU SITE - PHOTOMONTAGE 1



Situation existante : Vue depuis la ferme au nord du plan d'eau



Situation projetée : Nord de la centrale solaire

VUE PROJETEE DU SITE - PHOTOMONTAGE 2



Situation existante : Vue depuis les habitations de Le Breuil



Situation projetée : Centrale solaire

VUE PROJETEE DU SITE - PHOTOMONTAGE 3



5.8.6 - Réverbération et réfléchissement de la lumière par les modules

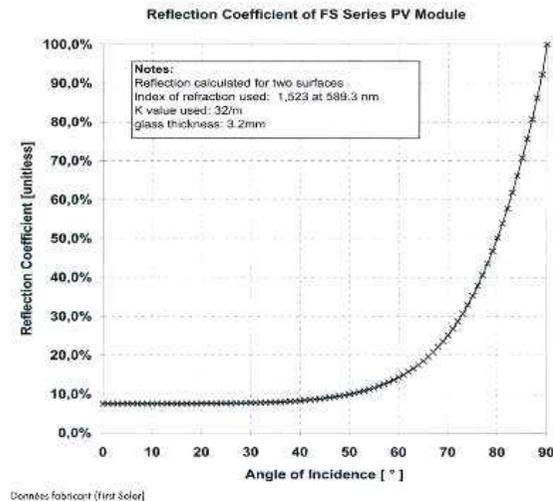
Les installations photovoltaïques peuvent créer divers effets optiques :

- miroitements sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques) ;
- reflets créés par des miroitements sur les surfaces de verre lisses réfléchissantes ;
- formation de lumière polarisée due à la réflexion.

5.8.6.1. Miroitements ou éblouissements

Les phénomènes de réflexion pénalisent les performances techniques de l'installation. Les verres de haute qualité laissent passer environ 90 % de la lumière. Environ 2 % sont diffusés et absorbés et 8 % seulement réfléchis. Avec un albédo proche de 0, les modules PV installés dans le présent projet s'approchent ainsi du comportement physique d'un corps noir (peu de réflexion). Par ailleurs, quand le soleil est bas (angle d'incidence inférieur à 40°), la réflexion des rayons solaires augmente et, avec une incidence inférieure ou égale à 2°, elle est totale.

Le miroitement ne concerne pas uniquement les surfaces modulaires. Les éléments de construction (cadres, assises métalliques) peuvent également refléter la lumière. Ces éléments n'étant pas orientés systématiquement vers le soleil, des réflexions sont possibles dans tout l'environnement. Sur les surfaces essentiellement lisses, la lumière de réflexion se diffuse moins intensément.



Reflets

Les éléments du paysage se reflètent sur les surfaces réfléchissantes. Les structures de l'habitat ainsi réfléchies peuvent, par exemple, simuler un biotope pour des oiseaux et les inciter à s'approcher en volant, et donc représenter un danger. Les modules utilisés dans le projet n'ont qu'une très faible capacité de réflexion en raison de leur couleur sombre et de la structure de leur surface.

Polarisation de la lumière

La lumière du soleil est polarisée par la réflexion sur des surfaces lisses brillantes (par exemple la surface de l'eau, les routes mouillées). Le plan de polarisation dépend de la position du soleil. Certains insectes (ex. abeilles, bourdons, fourmis, quelques insectes aquatiques volants) ont cette aptitude bien connue de percevoir la lumière polarisée dans le ciel et de se guider sur elle. Comme la réflexion de la lumière sur les surfaces modulaires risque de modifier les plans de polarisation de la lumière réfléchi, cela peut provoquer des gênes chez certains insectes et oiseaux, qui risquent de les confondre avec des surfaces aquatiques.

5.8.6.2. Effets optiques et réflexion spéculaire

Les modules solaires réfléchissent une partie de la lumière. Les modules fixes s'orientant vers le sud, les éblouissements (= réflexion spéculaire) n'affectent pas de la même façon tous les sites qui se trouvent à proximité d'une installation. Les rayons du soleil sont réfléchis globalement vers le sud et principalement en direction du ciel en milieu de journée. Les perturbations au sud d'une installation sont donc pratiquement inexistantes en journée du fait du faible angle d'incidence des rayons réfléchis.

Quand le soleil est bas (le soir et le matin), la lumière se reflète davantage à cause de l'incidence rasante. Des éblouissements peuvent alors se produire dans des zones situées à l'ouest et à l'est de l'installation. Ces perturbations sont toutefois relativisées car les miroitements des modules sont masqués dans certaines conditions par la lumière directe du soleil. À faible distance des rangées de modules, il ne faut plus s'attendre à des éblouissements en raison de la propriété de diffusion des modules.

Aucune route ou aéroport ne sont identifiés comme potentiellement soumis à réverbération et réfléchissement de la lumière par la centrale.

5.8.7 - Synthèse des incidences sur le patrimoine paysager

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Paysages patrimoniaux	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Ambiance paysagère	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Co-visibilité	Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Inter-visibilité	Exploitation	Modérée à forte	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Réverbération / Réfléchissements	Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

5.9 - INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN

5.9.1 - Incidences sur les populations, les biens matériels et acceptation sociale

Les enjeux environnementaux locaux concernent des sujets aussi divers que la gestion et la conservation des espaces à usage agricole, la réhabilitation d'ancien site d'extraction, la gestion économe de l'espace (lutte contre l'étalement urbain), la préservation des enjeux écologiques, la gestion économe de l'espace, etc.

Aucun établissement accueillant des populations sensibles ne se trouve dans un rayon de 500 m autour du projet. Aucun effet n'est à prévoir sur ces populations.

Les problématiques liées à l'acceptation sociale du photovoltaïque en France sont essentiellement liées à l'impact paysager potentiel de ces structures. En effet, il existe une prise de conscience réelle sur la nécessité de développer les énergies renouvelables en France. Même si l'acceptation sociale locale dépend le plus souvent de la perception du projet (incidences étudiées au chapitre 5.8.5), l'appréciation paysagère d'un tel projet reste très subjective, il est donc difficile de juger de cet impact. Il est important de noter que les secteurs Est des plans d'eau ont fait l'objet d'un évitement amont. L'objectif de cet évitement est double : maintenir les fonctionnalités écologiques des plans d'eau, bordés à l'est par l'Arroux, et limiter la visibilité du parc solaire depuis les habitations situées à proximité. Les plans d'eau étant principalement visibles depuis le nord, l'ouest et le sud, l'évitement des secteurs Est est le plus à même de limiter les incidences en termes de visibilité.

A proximité immédiate du projet, l'acceptation sociale de l'activité photovoltaïque dépend en partie également des incidences en phases chantier, notamment sur le bruit (incidences étudiées au chapitre 5.6.2) et la poussière (incidences étudiées au chapitre 5.6.4).

Le projet se développe sur une ancienne carrière, réaménagée en plan d'eau, dont l'usage actuel est dédié à la pêche. L'association de pêche est locatrice des terrains. Le porteur de projet et le propriétaire ont validé la possibilité de prolonger le bail existant de la société de pêche d'une année supplémentaire pour leur permettre de trouver un nouveau lieu pour leurs activités. Il existe donc un conflit d'usage en lien avec cette activité, bien que le site soit privé et que le propriétaire puisse en disposer à sa convenance. En dehors de cette activité de pêche, le site, clôturé et privé, n'est pas fréquenté.

Dans une démarche de concertation, une réunion publique a été organisée par Générale du Solaire, en décembre 2021, afin de présenter le projet aux riverains et recueillir leurs éventuelles remarques.

Il est à noter que l'activité photovoltaïque participera à l'activité de la commune, notamment sur le plan financier. La centrale photovoltaïque flottante ne présentera aucune incidence particulière sur les biens matériels à proximité.

La centrale pourra constituer un impact sur les populations riveraines lors de la phase travaux (nuisances) et de la phase exploitation (visibilité sur la zone d'étude). L'implantation de la centrale flottante implique la fin de l'activité de pêche actuelle, suite au non renouvellement du bail locatif entre le propriétaire des terrains et l'association de pêche. Un accord a été conclu entre le propriétaire et le porteur de projet pour permettre à l'association de pêche de bénéficier d'une année supplémentaire pour trouver un nouveau lieu d'activité.

5.9.2 - Incidences sur les activités économiques et industrielles

Incidences induites par la phase travaux

Le projet présente une incidence économique positive, dans la mesure où il sera générateur temporairement d'emplois direct lors de la construction de la centrale, et indirects : approvisionnement, logement, repas des ouvriers, etc. Par ailleurs, l'approvisionnement de différentes pièces pourront venir d'entreprises françaises.

En phase chantier, le projet présente une incidence directe et indirecte, temporaire positive sur l'économie locale.

Incidences liées à l'exploitation

L'incidence économique du projet sur l'économie locale est positive au cours de sa phase d'exploitation. En effet, le projet participera au développement économique de la commune.

L'emploi pérenne généré par la filière photovoltaïque est restreint, quelques salariés permettent d'assurer le suivi et l'exploitation d'une centrale photovoltaïque.

Ce projet de développement durable apportera à la commune une notoriété dans le domaine des énergies. Cette valorisation pourra s'accompagner de la visite des installations par le public.

Par ailleurs, la commune de Gueugnon percevra la Contribution Economique Territoriale (CET) annuellement sur toute la durée d'exploitation de la centrale photovoltaïque, soit minimum 30 ans. Selon l'article 2 de la loi des finances de 2010, la taxe professionnelle sur les équipements et biens immobiliers est supprimée, depuis le 1^{er} janvier 2010. Elle est remplacée par la Contribution Economique Territoriale (CET) qui se décline en une Cotisation Foncière des Entreprises (CFE), intégralement reversée à la commune et une Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE), divisée entre la commune, le département et la région.

De plus, les installations photovoltaïques sont soumises à une taxe spéciale pour les entreprises réseaux : l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). Cette imposition forfaitaire s'applique notamment « aux centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque ou hydraulique, à l'exception de celles mentionnées à l'article 1519 D, dont la puissance électrique installée au sens de la loi n° 2000-108 du 10 février 2000 précitée est supérieure ou égale à 100 kilowatts. ». A compter du 1^{er} janvier 2022, le montant de l'imposition est fixé à 3,254 €/kW installé et sera reversé à la Communauté de Communes et au département.

En phase exploitation, le projet présente une incidence positive sur l'économie et le développement local.

5.9.3 - Incidences sur les espaces agricoles et la sylviculture

Le site d'implantation du projet concerne des plans d'eau et les terrains immédiatement autour, issus d'une ancienne gravière. Le site ne présente aucun intérêt agricole ou sylvicole.

Les terrains ne faisant pas l'objet d'exploitation agricole ou sylvicole, le projet ne présente pas d'incidence négative sur ces activités.

5.9.4 - Incidences sur le patrimoine culturel, touristique et archéologique

5.9.4.1. Incidences sur le patrimoine culturel et le tourisme

La zone d'emprise du projet ne présente pas d'enjeu majeur en termes de patrimoine culturel ou touristique. Elle est éloignée des sites présentant une activité touristique. Plusieurs itinéraires de randonnées longent le site (RD238) ou le surplombent (lieu-dit du Breuil) et présentent des vues sur le projet. Cependant, leur caractère touristique n'est pas marqué.

Le projet de parc solaire ne modifie aucune voie de communication et ne restreint aucun accès hormis au site lui-même, qui est actuellement déjà privé. La présence de la centrale photovoltaïque ne sera pas de nature à impacter la fréquentation touristique locale.

Le projet présente une incidence faible sur le patrimoine culturel et le tourisme.

5.9.4.2. Incidences sur le patrimoine archéologique

Le projet s'implante sur les terrains en eau d'une ancienne gravière. Au vu de la nature des terrains, le site ne présente aucune sensibilité archéologique.

Par ailleurs, la sensibilité du projet vis-à-vis des enjeux archéologiques d'une manière générale reste mineure du fait de l'installation photovoltaïque elle-même. En effet, l'intensité de l'impact de ce type de projet sur le patrimoine archéologique dépend principalement du mode d'ancrage des modules. Dans le cas présent, les modules flottants présenteront un ancrage au fond du plan d'eau, ce qui limite fortement les incidences potentielles sur le patrimoine archéologique.

Le projet présente une incidence nulle sur le patrimoine archéologique.

5.9.5 - Incidences sur les réseaux de distribution et de transport

5.9.5.1. Incidences sur les réseaux de distribution

Aucun réseau de distribution n'est connu au sein de la zone d'étude.

Les travaux feront l'objet de Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) auprès des exploitants de réseau afin :

- de localiser précisément les réseaux situés à proximité,
- de prendre connaissance de l'ensemble des dispositions à respecter,
- de valider la conformité du projet d'unité photovoltaïque avec des dispositions.

Le projet présente une incidence nulle sur les réseaux de distribution sous réserve de la mise en œuvre des prescriptions potentielles des exploitants de réseau.

5.9.5.2. Incidences sur la circulation

Incidences induites par la phase travaux

Au cours de la phase de construction du projet, la mise en œuvre du projet nécessitera l'approvisionnement périodique de camions semi-remorques transportant les modules photovoltaïques, les supports métalliques de fixation des modules, les flotteurs, les locaux techniques, la clôture et autres matériaux nécessaires à la construction des bâtiments d'exploitation.

Globalement, cet ensemble permet d'estimer qu'il faudra au maximum, et sur toute la période de construction du projet (environ 6 mois), environ 80 camions de matériel. En période de pic d'activité le trafic atteindra au maximum 4 à 5 camions par jour.

Le site est accessible, via la route départementale RD 238 dite « route de Rigny ». Cet axe est suffisamment dimensionné pour assumer une surcharge temporaire de trafic. Les axes concernés permettent l'acheminement des matériaux en toute sécurité durant la phase travaux. Il est à rappeler que le site comporte un accès qui a été dimensionné lors de l'exploitation du site en tant que carrière.

L'incidence sur le trafic des axes principaux du secteur peut être qualifiée de temporaire et de faible au cours de la phase travaux. Cette phase induira une circulation de camions supplémentaires en vue du transport des nombreux éléments nécessaires à la construction du projet, sans toutefois augmenter localement significativement la dangerosité du réseau routier.

Incidences sur les voies de communication pendant l'exploitation

La phase d'exploitation n'induit pas de présence supplémentaire de véhicules sur les voies de circulation à l'échelle régionale ou locale.

En phase exploitation, le projet présente une incidence nulle sur les voies de communication.

Incidences induites par le démantèlement

La phase de démantèlement consistera notamment à l'évacuation des composants de la centrale photovoltaïque. De même qu'en phase travaux, le trafic sera sensiblement plus dense.

En phase démantèlement, le projet présente une incidence faible sur les voies de communication.

5.9.5.3. Projet de raccordement de la centrale photovoltaïque

Le tracé définitif du raccordement entre la centrale solaire et le poste source sera défini par ENEDIS suite à la demande de raccordement émise par le porteur du projet.

Etant donné la puissance du projet, un raccordement à un poste source est nécessaire. Un poste est présent au Nord-Est de la commune de Gueugnon à environ 7,3 km. Le raccordement s'effectuera par des lignes enfouies le long des routes/chemins publics sur les zones urbanisées de la commune puis il se poursuivra dans une gaine de raccordement déjà existante jusqu'au poste source de Gueugnon.

Les impacts de ce projet de raccordement supposé sont temporaires et ne concernent que la durée des travaux réalisés par ENEDIS (environ 200 à 500 m de câbles enfouis en une journée).

Ces travaux consistent en la réalisation d'une tranchée et l'enfouissement des câbles depuis le poste de livraison jusqu'au poste de transformation ENEDIS. Les travaux se faisant uniquement sur la voirie existante, les impacts induits portent principalement sur le milieu humain. Les autres thématiques (milieu naturel, milieu physique, paysage) ne sont pas concernées. Les principaux impacts envisageables portent :

- Sur les nuisances sonores et les émissions de poussières induites par la phase de raccordement du projet au poste source. Les impacts sont globalement évalués négligeables (incidence sonore faible en intensité et en durée – émissions de poussières limitées) ;
- Sur la perturbation de la circulation routière induite par les travaux.

Le projet présente une incidence faible et temporaire pendant la phase de raccordement. ENEDIS, responsable du raccordement, devra retenir la solution la moins impactante d'un point de vue environnemental, dont paysager.

5.9.6 - Production de déchets : Volume et caractère polluant

Incidences pendant les phases travaux (installation et démantèlement)

Les chantiers de construction et démantèlement seront astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes : gravats, déchets verts, métaux, ultimes.

En phase chantier, le projet présente une incidence très faible à nulle sur la production de déchets.

Incidences liées à l'exploitation

En phase exploitation, l'installation ne produira aucun déchet hormis éventuellement quelques déchets ménagers et quelques pièces de type électrique / électronique (remplacement de pièce défectueuse sur le système). Dans son aire d'exploitation, le fonctionnement du projet ne prévoit aucune combustion et aucun stockage de déchets de quelque nature que ce soit. Le maître d'ouvrage s'engage à collecter et traiter les déchets présents sur le site.

En phase exploitation, le projet présente une incidence très faible à nulle sur la production de déchets.

5.9.7 - Synthèse des incidences sur le milieu humain

Incidences sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Délai apparition
Population	Travaux Exploitation	Modérée	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Economie	Travaux Exploitation	Modérée	Positif	Direct	Temporaire	Court terme
Espaces agricoles et forestiers	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Patrimoine culturel Tourisme	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/ Moyen terme
Patrimoine archéologique	Travaux Exploitation	Nulle	-	-	-	-
Trafic routier	Travaux Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Réseaux de distribution	Travaux	Nulle	-	-	-	-
Déchets	Travaux Exploitation	Très faible à nulle	Négatif	Direct	Temporaire	Court/ Moyen terme

5.10 - INCIDENCES SUR LA SANTE ET RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU A DES CATASTROPHES MAJEURES

5.10.1 - Utilisation normale des cellules photovoltaïques

En période de fonctionnement normal des installations, les modules photovoltaïques à base de silicium ne présentent aucun risque pour la santé et l'environnement. Bien au contraire, ils permettront de produire de l'énergie à partir du rayonnement solaire, sans émission ni apport de combustibles. Le silicium est actuellement le matériau le plus utilisé pour fabriquer les cellules photovoltaïques disponibles à un niveau industriel.

Divers traitements du sable permettent de purifier le silicium qui est alors chauffé et réduit dans un four. Le produit obtenu est un silicium dit métallurgique, pur à 98% seulement.

Ce silicium est ensuite purifié chimiquement et aboutit au silicium de qualité électronique qui se présente sous forme liquide. Par la suite, ce silicium pur va être enrichi en éléments dopant (P, As, Sb ou B) lors de l'étape de dopage, afin de pouvoir le transformer en semi-conducteur de type p ou n.

Le silicium n'est absolument pas polluant. Sur le plan économique, il sera plus avantageux pour les industriels de récupérer le silicium, afin de le traiter (purification) que d'utiliser de la silice pure.

Radiations électromagnétiques

Les modules solaires et les câbles de raccordement à l'onduleur créent la plupart du temps des champs continus (électriques et magnétiques). Les onduleurs et les installations raccordées au réseau de courant alternatif, le câble entre l'onduleur et le transformateur, ainsi que le transformateur lui-même créent de faibles champs de courant continu (électriques et magnétiques) dans leur environnement.

Les champs alternatifs très faibles produits par les onduleurs ne sont pas de nature à induire des effets significatifs pour l'environnement humain.

Les transformateurs standards (identiques aux transformateurs présents sur les zones d'habitation) sont construits sur le terrain de l'installation photovoltaïque. Les puissances de champ maximales pour ces transformateurs sont inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. À une distance de 10 m de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

En phase exploitation, le projet ne présente pas d'incidences en termes d'émissions de radiations électromagnétiques

5.10.2 - Projet et gestion des risques industriels

5.10.2.1. Accidentologie

Un retour d'expérience sur les accidents en phase exploitation est disponible via une synthèse de l'accidentologie liée aux panneaux photovoltaïques a été réalisée en 2016 par la DGPR (Direction Générale de la Prévention des Risques), le SRT (Service des Risques Technologiques) et le BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels). Cette synthèse est constituée de deux parties :

- analyse des informations contenues dans la base ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) au 9 février 2016 ;
- analyse d'informations bibliographiques complémentaires à la base ARIA.

Cinq accidents liés aux panneaux photovoltaïques ont été recensés après la réalisation de la synthèse et sont compris dans l'analyse de l'accidentologie.

Causes

58 événements impliquant des panneaux photovoltaïques sont recensés dans la base ARIA. Dans 77,5 % des cas (45 événements), les panneaux ne sont pas à l'origine du phénomène dangereux. **La quasi-totalité de ces accidents concerne des panneaux en toitures, principalement sur des bâtiments agricoles : 5 accidents sur une centrale photovoltaïque au sol sont en effet recensés.**

Dans les 13 cas d'accidents dont l'origine est attribuée aux panneaux photovoltaïques, dont un seul dans le cas d'une centrale au sol, très peu d'information sont disponibles concernant les causes précises. L'analyse de la bibliographie disponible permet d'identifier plusieurs causes comme étant à l'origine de départs de feu :

- travaux par point chaud ;
- défaut de conception ou de montage conduisant à une surchauffe du panneau ;
- échauffement du câblage au niveau des connexions, points de passage ou points de fixations ;
- court-circuit au niveau du panneau (vieillesse) ;
- agression mécanique due à des conditions météorologiques extrêmes (tempête, grêle, sécheresse intense) ou à la chute d'objets ou impact de foudre.

Phénomènes dangereux

Parmi ces 58 événements, 57 sont des incendies (dont 4 des 5 événements en centrale au sol). L'évènement restant concerne une fuite hydraulique accidentelle, et constitue le 5^e événement en centrale au sol. **Les accidents potentiels pouvant être à l'origine d'une pollution concernent donc quasi-exclusivement les incendies.**

Des conséquences sur l'environnement sont relevées dans 12 accidents ; il s'agit principalement d'atteinte à des animaux d'élevage ou de fumées d'incendie (celles-ci ne sont prises en compte comme pollution atmosphérique que lorsqu'elles sont significatives). Seul deux phénomènes de pollution des eaux de surface, par fuite hydraulique et par eaux d'extinction, sont rapportés. Enfin, sur la base des informations disponibles dans ARIA, il n'est pas possible d'établir que les panneaux photovoltaïques soient directement liés à des pollutions environnementales.

Ces incendies ne sont associés à aucun autre phénomène (explosion, rejet de matières polluantes) dans le cas des 4 incendies en centrale solaire. En revanche, la fuite hydraulique accidentelle a mené à une pollution du bassin de décantation des eaux, pollution traitée et évacuée par pompage.

Difficultés d'intervention liées à la présence de panneaux

Les panneaux photovoltaïques complexifient l'intervention des pompiers car ils induisent des risques supplémentaires, notamment l'électrification. Ces installations présentent trois spécificités :

- courant continu provoquant des paralysies musculaires : risques cardiaques, respiratoires et tétanie ;
- production d'électricité difficile à arrêter le jour (nécessitant l'utilisation d'une bâche par exemple pour recouvrir les panneaux) ;
- grande surface de connectiques sensibles.

En réponse à ces spécificités, la direction de la sécurité civile a transmis à tous les SDIS, en 2011, une note précisant les procédures à mettre en œuvre lors d'intervention des pompiers sur sites équipés d'une installation photovoltaïque.

Conséquences

Les conséquences recensées sont celles d'incendies classiques :

- aucun décès n'est relevé ;
- 1 blessé grave (crise cardiaque d'un exploitant) ;
- 12 blessés légers, dont 9 pompiers. Seuls 4 de ces blessés légers sont directement imputables aux panneaux photovoltaïques (électrification, ensevelissement suite à l'effondrement du bâtiment et brûlures par coulée d'aluminium consécutive à la fusion des supports des panneaux) ;
- conséquences matérielles, dont perte de l'exploitation incendiée dans 32 % des cas.

Autre bibliographie

Le retour d'expérience tiré de la bibliographie est issu d'une étude réalisée par l'INERIS et le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) en 2010 sur le comportement au feu des modules photovoltaïques.

Selon cette étude, pour un panneau photovoltaïque de classe M2, les résultats des essais ont montré que :

- La contribution des panneaux photovoltaïques aux températures de l'incendie est faible. Celles-ci dépendent majoritairement du type de support utilisé. Dans le cas d'un support non-combustible, l'incendie est très peu développé et les températures restent faibles.
- Le pouvoir calorifique d'une cellule photovoltaïque composite polycristallin de classe M2 a été mesuré à 7,35 MJ/kg ce qui prouve le faible apport calorifique de ce type d'équipement lors d'un incendie.
- Le développement de l'incendie est essentiellement conditionné par le type de support mis en œuvre. Un supportage en matériau combustible (bois ou plastique) entraînera un incendie plus important que si celui-ci est incombustible.

Les conclusions sont les suivantes :

- pour les fumées d'incendie, l'impact toxique des émissions de fluorure d'hydrogène (HF) issues de la combustion des cellules photovoltaïques peut être considéré comme négligeable (5 ppm pour un seuil des effets irréversibles de 200 ppm) ;
- les modules photovoltaïques ne contribuent que très faiblement au développement du feu ;
- l'étanchéité combustible, placée en face inférieure de certains panneaux, ne participe que dans une faible mesure à la propagation de la flamme. En revanche, la présence de cette étanchéité semble jouer un rôle significatif dans l'augmentation rapide des températures observées dans les combles ;
- il a été observé que le courant continuait de circuler, malgré la destruction d'une partie des éléments.

Conclusion

Ces retours d'expériences permettent d'avancer les conclusions suivantes sur les incidences potentielles des projets solaires :

- **La quasi-totalité de ces accidents concerne des panneaux en toitures, principalement sur des bâtiments agricoles : seuls 5 accidents sur une centrale photovoltaïque au sol recensés ;**
- **Les accidents potentiels sont quasi-exclusivement des incendies ;**
- **Les phénomènes de pollution (direct ou du fait d'un incendie) sont très marginaux (3 % des cas) et ne concernent que les eaux de surface.**

Aucun retour d'expérience de la base ARIA concernant les panneaux photovoltaïques ne fait état d'une pollution des eaux souterraines.

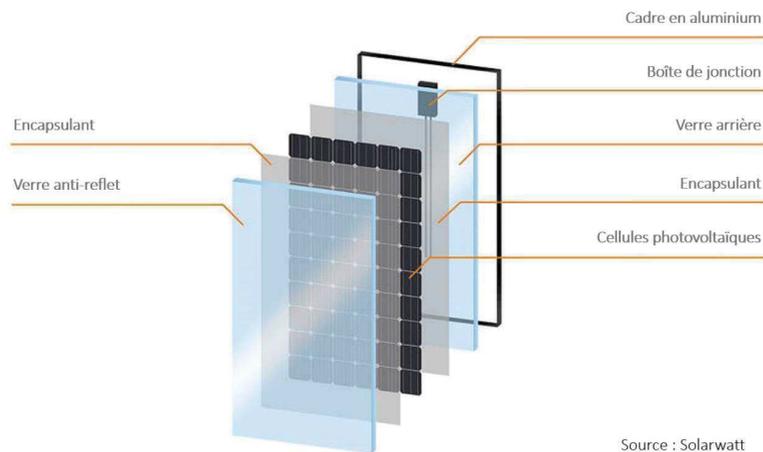
Ainsi, les accidents potentiels, pouvant engendrer un risque de pollution des eaux souterraines, sont quasi-exclusivement des incendies. La nature du projet flottant et l'ensemble des mesures de prévention mise en œuvre limite fortement ce risque (cf. chapitre 4.3.13).

5.10.2.2. Conséquences environnementales et sur la santé humaine

Les industries photovoltaïques ont compris l'intérêt futur de fabriquer des cellules solaires soucieuses de l'environnement, et incluant des coûts de production réduits. Le silicium est le deuxième élément le plus abondant sur terre après l'oxygène, avant le carbone et l'azote. Il représente environ 25 % en masse de l'écorce terrestre, ce qui permet de le considérer comme inépuisable. Le silicium est le matériau de base de près de 95% de la production mondiale de modules, et présente aujourd'hui l'ensemble des critères pour répondre favorablement aux préoccupations écologiques.

Les accidents potentiels pouvant être à l'origine d'une pollution concernent les incendies. Bien que l'ensemble des mesures soit mis en œuvre pour prévenir ce genre de risque (et mise en œuvre des éventuelles prescriptions du SDIS ...) et que les modules photovoltaïques ainsi que leurs structures porteuses ne constituent pas des éléments facilement inflammables, un incendie d'origine criminelle ou accidentelle (court-circuit au sein de l'installation) pourrait se produire dans l'enceinte du projet ou à ses abords.

En tant que tels, les modules photovoltaïques constituent des éléments peu inflammables. Un élément non inerte est susceptible s'écouler de la centrale lors d'un incendie : l'acétate de vinyle (EVA), l'encapsulant ayant pour rôle la protection des cellules photovoltaïques, situé entre les cellules et le verre (cf. schéma suivant).



Lors d'un incendie, les fuites sont limitées par les plaques de verre situées de part et d'autre de l'encapsulant. La fusion du verre forme une matrice inerte piégeant les écoulements d'EVA.

Une étude ciblée sur cette substance a été réalisée au Canada en novembre 2008. L'ensemble des éléments présentés ci-dessous sont issus de cette étude (source : Évaluation préalable pour le Défi concernant l'acétate de vinyle – Environnement/Santé Canada – Novembre 2008).

L'acétate de vinyle est un produit plastifiant inflammable et polymérisable qui s'évapore et se dissout dans l'eau. L'odeur de l'acétate de vinyle peut être détectée à partir d'environ 0,1 ppm. Cette valeur est suffisamment inférieure à la VEMP (10 ppm), à la VECD (15 ppm) et à la limite inférieure d'explosibilité (LIE=2,6% ou 26 000 ppm) pour qu'elle puisse être un signe d'avertissement adéquat avant qu'une exposition ne soit considérée dangereuse. En 1995, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a conclu que l'acétate de vinyle pouvait être cancérigène pour l'humain (groupe 2B).

Devenir et persistance dans l'environnement

L'acétate de vinyle devrait surtout se répartir dans le milieu où il est rejeté, comme le montre le tableau suivant.

Résultats de la modélisation EQC de niveau III au critère d'équilibre (EQC v.2.02, 2003) Fraction de la substance se répartissant dans chaque milieu (%)				
Rejet de la substance dans :	% dans l'air	% dans l'eau	% dans le sol	% dans les sédiments
- l'air (100 %)	96,2	3,54	0,26	6,2 x 10 ⁻³
- l'eau (100 %)	2,09	97,7	5,7 x 10 ⁻³	0,17
- le sol (100 %)	6,22	12,6	81,2	0,022
- l'air, l'eau et le sol (33 % chacun)	6,94	61,7	31,2	0,11

L'acétate de vinyle est très volatil et il est dégradé en 0,41 à 0,43 jour dans l'atmosphère (Atkinson, 1989). Dans le sol, l'acétate de vinyle présente une grande mobilité. Sa demi-vie par hydrolyse en milieu aqueux de 7,3 jours indique que ce processus devrait être important dans les sols humides (HSDB, 2005). Sa pression de vapeur et sa constante de la loi de Henry indiquent que la volatilisation à partir des sols secs et humides serait un processus important de son devenir (HENRYWIN v.3.10, 2000).

Par hydrolyse expérimentale, l'EVA est dégradé en sept jours dans les eaux naturelles (Mill et Mabey, 1978, 1985). Des taux de biodégradation de l'acétate de vinyle de 82 à 98 % ont été mesurés (MITI, 1992; NITE, 1992). Le tableau suivant résume les valeurs expérimentales et modélisées de la persistance de l'acétate de vinyle issues de la bibliographie :

Valeurs expérimentales et modélisées de la persistance de l'acétate de vinyle				
Milieu	Processus du devenir	Valeur de la dégradation	Paramètres et unités	Références
Valeurs expérimentales				
Eau	hydrolyse	7,3	demi-vie, jours	Mill et Mabey, 1978
Eau	biodégradation	82-98	biodégradation, %	NITE, 1992
Valeurs modélisées				
Eau/sol	biodégradation	15	demi-vie, jours	BIOWIN v4.02 Ultimate survey, 2000
Eau/sol	biodégradation	0,88- 0,99	probabilité	BIOWIN v4.02, 2000
Eau	hydrolyse	141,6	demi-vie, jours	HYDROWIN v1.67, 2000

L'application de la méthode du poids de la preuve aux données ci-dessus indique que l'acétate de vinyle ne satisfait pas aux critères de la persistance dans l'air (demi-vie dans l'air ≥ 2 jours), dans l'eau ou le sol (demi-vie dans le sol et l'eau ≥ 182 jours) ou dans les sédiments (demi-vie dans le sol et l'eau ≥ 365 jours) énoncés dans le Règlement sur la persistance et la bioaccumulation (Canada, 2000).

Potentiel de bioaccumulation

L'acétate de vinyle ne satisfait pas au critère de la bioaccumulation (FBC et FBA $\geq 5\ 000$) énoncé dans le *Règlement sur la persistance et la bioaccumulation* (Canada, 2000). Cette substance ne devrait pas faire l'objet d'une bioconcentration dans les organismes terrestres ou aquatiques, ni d'une bioamplification dans les réseaux trophiques.

Potentiel d'effets écologiques nocifs

Les données expérimentales indiquent l'absence d'effets nocifs appréciables pour les organismes aquatiques quand les concentrations sont faibles. Les résultats obtenus à l'aide d'un scénario d'exposition général prudent (modèle SCREEN3 v.96043, 1995) ont été comparés aux données sur la toxicité par inhalation à long terme. Cette comparaison indique l'absence d'effets écologiques nocifs résultant de l'exposition.

Conclusion de l'étude

À la lumière des renseignements disponibles sur son potentiel d'effets nocifs sur la santé humaine, il est conclu que l'acétate de vinyle ne pénètre pas dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaine. Par conséquent, il est proposé de conclure que l'acétate de vinyle ne correspond pas à la définition de « substance toxique » énoncée dans l'article 64 de la LCPE (1999).

Ainsi, l'ensemble de ces informations permettent de conclure que le risque de pollution des eaux souterraines en phase exploitation est très limité.

5.10.2.3. Agressions climatiques

Hormis le risque lié aux incendies, ceux liés aux agressions climatiques sont également à considérer. Différentes études ont été menées afin d'estimer le degré de résistance des modules photovoltaïques face à des phénomènes de cette nature. Les résultats obtenus ont permis de perfectionner le processus de conception des panneaux et d'apporter les modifications nécessaires à l'augmentation de leur durée de vie. À l'identique, la phase de conception du projet a tenu compte de conditions extrêmes pour mettre au point un modèle durable.

Le verre spécifique utilisé sur les panneaux solaires est trempé et les modules sont testés au moyen de jets de boules de glace. Ces tests, qui répondent à la norme internationale IEC, sont effectués avec des boules de glace d'un diamètre compris entre 1,25 et 0,75 cm, et une vitesse d'impact de 140 km/h.

Le projet est également conçu pour opposer une bonne résistance à des vents violents.

Dans le cas où les modules photovoltaïques seraient endommagés (exposition de la couche du semi-conducteur) suite à un acte d'origine criminelle ou naturelle (foudre, grêlons), les incidences sur l'environnement seraient nulles. Le silicium est un composé stable, caractérisé chimiquement par sa solubilité très faible dans l'eau.

5.10.3 - Projet et gestion du risque incendie

5.10.3.1. Consultation du SDIS

La commune de Gueugnon ne présente pas de risque feu de forêt. Après consultation du Service Départemental d'Incendie et de Secours de Saône-et-Loire (SDIS 71), des préconisations sur la conception du projet ont été prises en compte dans la conception du projet (cf chapitre 4.3.13).

5.10.3.2. Dispositions, risque industriel et incendie

Comme toute installation électrique, des dysfonctionnements électriques pourraient notamment être à l'origine de départs de feu au droit des transformateurs (incendie, explosion). Toutefois, ce risque en fonctionnement normal est très limité et est encore fortement diminué par le respect des normes de construction et de fonctionnement et par la maintenance effectuée. Par ailleurs, même en cas de déclaration d'un feu ayant pour origine les modules photovoltaïques, les éléments composant la structure de l'installation ne sont pas de nature à propager le feu.

Risques d'origine externe		
Thème	Objectifs	Traitement du risque
Phase Travaux (construction / démantèlement)		
Phénomènes climatiques	Assurer la protection du matériel contre les intempéries	Les transformateurs sont livrés intégrés dans une station compacte en béton pour le montage en extérieur réduisant au minimum les interventions sur le site et limitant ainsi les risques d'incendies, les risques électriques et les accidents du travail.
Phase Exploitation		
Phénomènes climatiques	Assurer l'intégrité des équipements et leur bon fonctionnement	En cas de surchauffe : - Les modules possèdent une bonne résistance aux températures élevées jusqu'à plus de 85°C ; - La structure porteuse flottante est conçue pour résister à des températures allant de -10 à 50°C ; - Les onduleurs et les transformateurs sont conçus pour résister à des températures ambiantes qui peuvent atteindre 50°C au moins ; - Au-delà de 50°C, un système de coupure automatique agit. La maintenance préventive prévoit des inspections pour garantir la bonne tenue dans le temps.
	Eviter les risques électriques liés aux équipements en cas de surchauffe	Un système de coupure automatique agit en cas de surchauffe des onduleurs ou des transformateurs ou en cas de détection d'une anomalie électrique. De plus, les locaux techniques sont équipés de systèmes de refroidissement qui se déclenchent lorsque la température ambiante atteint une certaine température.
Evènements naturels	Assurer la protection des biens et des personnes contre les effets de la foudre	Pour faire face au risque foudre, des paratonnerres, des parafoudres et des protections électriques seront utilisés selon la norme NF C 17-102. La génération d'un incendie par la foudre sera prise en charge par les dispositifs de lutte contre l'incendie et par les protocoles de secours et d'évacuation. La mise en place d'un système de sécurité détectant tout défaut électrique permettra la coupure électrique le cas échéant.

Risques d'origine externe		
Thème	Objectifs	Traitement du risque
	Prendre des dispositions en matière de secours et d'évacuation	La procédure de secours et d'évacuation, en cas d'incendie, sera mise en place. Elle comportera : - les consignes de premiers secours, l'identification des secouristes et la mise à disposition de trousse de premiers secours ; - l'affichage des moyens d'évacuation des victimes d'accidents et des coordonnées des services hospitaliers proches.
	Prévenir les incendies de forêts	La commune de Gueugnon ne présente pas de risque feu de forêt et les terrains du projet ne sont pas soumis aux obligations légales de débroussaillage (OLD). Des dispositions ont cependant été mises en place. Ces mesures sont détaillées au chapitre 4.3.13 et sont notamment : - permettre au moyen d'une voie interne au site, et par un espacement suffisant entre les rangés de panneaux flottant, l'accès à toutes les parties du site ; - permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS 71 ; - l'accessibilité à l'ensemble des Appareils Généraux de Commande et de Protection (AGCP) de production depuis les installations terrestres.
Activités à proximité	Prévenir les risques électriques ou incendie liés à la présence de réseaux divers	Avant le démarrage des travaux, l'exploitant établira une consultation des gestionnaires de réseaux présents sur le secteur (DICT).
Risques d'origine interne		
Thème	Objectifs	Traitement du risque
Phase Travaux (construction / démantèlement)		
Equipements et activités	Assurer une installation sécurisée des équipements électriques	L'ensemble de l'installation sera conçu dans le respect des préceptes des différents guides de référence (NF C13-100 et NF C13-200 pour les installations haute tension ; la norme NF C15-100 relative aux installations basse tension ; la norme NF EN 62305 pour les protections foudres et le guide UTE C15-712 – 1 valable pour les installations photovoltaïques).
	Prévenir les risques d'électrisation	Une personne formée aux risques électriques interviendra sur le site, conformément aux recommandations du guide UTE C 18-510. Des câbles spécifiques seront utilisés pour éviter les risques incendies : - Les câbles utilisés sur site seront de type C2 (non propagateur de la flamme). De plus, les câbles de coupure ou d'arrêt d'urgence, conformément à la norme NF C 15-100 seront de type CR1 C1 (anti-incendie et non propagateur de la flamme) ; - Les connecteurs sont en plastique auto-extinguible pour limiter la propagation du feu et ne seront pas en contact avec des matières inflammables. La détérioration du matériel pouvant engendrer un risque électrique sera évitée par la mise en place de mesures spécifiques : - L'isolation des connecteurs ; - La présence de personnel capable de faire appliquer les consignes de sécurité en cas d'accident et de prodiguer les premiers soins.

Risques d'origine externe		
Thème	Objectifs	Traitement du risque
Equipements et activités	Prévenir les risques de dysfonctionnement des équipements	Chaque entreprise intervenant lors des travaux répondra positivement à toutes les exigences de certifications notamment pour les engins de construction.
	Assurer les risques incendie dus aux équipements	Tous les postes doivent être équipés d'un extincteur CO ₂ afin de lutter contre les feux d'origine électrique.
Phase Exploitation		
Equipements et activités		Une attention particulière est portée à la description du matériel électrique, l'emplacement et les caractéristiques des dispositifs de coupure et de protection, ainsi qu'à la qualité des câbles d'alimentation des appareils. Un contrôle et un entretien régulier des équipements électriques seront mis en œuvre et donneront lieu à un rapport de vérification.
	Prévenir les risques incendie liés aux systèmes électriques	Des dispositions spécifiques anti-feu seront mises en place pour les onduleurs et les transformateurs. Les modules utilisés sont certifiés et possèdent une bonne résistance au feu. Les consignes de protection contre l'incendie seront affichées à proximité des locaux techniques : - à l'extérieur : AM20 «Soins aux Electrisés», PR10 «Poste de Transformation», PR11 «Identification Poste». - à l'intérieur : AM20 «Soins aux Electrisés», AM373 «Consignes manœuvres sur chaque cellule».
	Prévenir le dysfonctionnement des équipements	Pour chaque partie de l'installation, des dossiers techniques recensent les informations relatives aux contrôles effectués, au mode de fonctionnement ainsi qu'aux procédures de maintenance des équipements.

5.10.3.1. Mesures prises dans le cas d'un incident lié aux modules photovoltaïques

Dans le cas où un accident se produirait, les impacts seraient plus importants sur l'exploitation elle-même, car lorsqu'un module est détérioré, l'ensemble de la table d'assemblage ne produit plus d'énergie.

Une assistance technique est prévue tout au long de la phase d'exploitation. Implantée régionalement, la société retenue interviendra dans les heures qui suivent l'identification du dysfonctionnement.

En fin d'exploitation, ou suite à un accident (incendie, casse), les modules feront l'objet d'un recyclage complet.

Le parc de production sera un système silencieux, ne produisant aucune émission et n'utilisant pas de carburant (autre que les rayonnements solaires).

5.10.3.2. Conclusion

Dans le cadre du projet, les cellules photovoltaïques utilisées seront à base de silicium, lequel n'est pas toxique et est disponible en abondance. Les modules photovoltaïques sont composés essentiellement de verre, plastique et d'un encadrement en aluminium. Durant le fonctionnement des installations photovoltaïques, la production d'électricité est silencieuse et n'émet aucun gaz nuisible.

Pendant leur durée de vie (plus de 30 ans), la production électrique des modules photovoltaïques n'a pas d'impact sur l'environnement. Rien n'est consommé et aucune pollution n'est générée.

Les seuls impacts négatifs d'un tel projet concernent la phase de fabrication des modules, et plus particulièrement la purification du matériel. En effet, lors de la conception des cellules photovoltaïques, le silicium doit être très pur et le procédé de purification nécessite une importante consommation d'énergie. Une critique des premiers modules photovoltaïques était qu'ils consommaient plus d'énergie pendant leur fabrication qu'ils en produisaient pendant leur durée de vie (de fonctionnement). Avec les méthodes de productions modernes et l'efficacité opérationnelle améliorée cette allégation n'est plus vraie.

5.10.4 - Synthèse des incidences sur la salubrité publique et la santé

Incidence sur	Phase	Intensité	Effet	Mode	Durée	Décalé apparition
Risques industriels	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen/Long terme
Santé	Exploitation	Très faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court/Moyen/Long terme
Radiations électromagnétiques	Exploitation	Très Faible	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme
Incendie	Exploitation	Faible	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme

5.11 - SYNTHÈSE DES INCIDENCES DU PROJET

THEMES	NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE						
		Phase	Mode	Durée	Décalé d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative	
MILIEU PHYSIQUE	Consommation énergétique	La production d'énergie photovoltaïque étant renouvelable (produite en quantité supérieure à l'énergie consommée au cours de son cycle de vie) la centrale présente une incidence positive sur la consommation d'énergie.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	Modérée	Nulle
	Climat	Le projet permet d'éviter le rejet dans l'atmosphère de 70 tonnes de CO ₂ par an, soit au total 2 100 tonnes de CO ₂ pour 30 ans. Modifications microclimatiques mineures (modification de températures localisées, formation d'îlots thermiques).	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court terme	Modérée	Nulle
	Vulnérabilité au changement climatique	Le projet est peu vulnérable aux conséquences du changement climatique.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible
	Topographie	Aucun travaux de terrassement ne sont prévus, seuls quelques nivellements très ponctuels seront réalisés.	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court terme		Très faible
	Sols	Imperméabilisation négligeable Risque de pollution limité au vu de la nature des travaux, incidence positive en phase exploitation car risque moins important qu'à l'état actuel. Risque d'érosion des sols limité : pas de projet de terrassement, terrains ne présentant pas de figures d'érosion	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	Faible	Faible
	Stabilité des terrains	Les qualités physiques des formations géologiques rencontrées sur l'ensemble du site du projet et les caractéristiques géotechniques du sol et du sous-sol garantissent une bonne stabilité des éléments du projet.	Travaux Exploitation	-	-	-		Négligeable
	Fonctionnement des eaux de surface	Le projet ne présentera pas d'incidence significative sur l'écoulement des eaux superficielles et les débits de ruissellement.	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court terme		Très faible
	Risque inondation	La conception du projet a pris en compte les résultats et recommandations de l'étude de modélisation hydraulique, notamment concernant le système d'ancrage (longueur des câbles et systèmes de flottaison adaptés à la montée du niveau d'eau), la clôture (maille supérieure à 15 cm de côté) et les locaux techniques (hors zone inondable et surélevés de 30 cm minimum). Le projet n'est pas de nature à aggraver le risque inondation.	Travaux Exploitation	-	-	-		Négligeable
	Qualité des eaux de surface	Risque potentiel de pollution limitée en phase travaux et en phase exploitation. Risque accidentel inférieur au risque actuel (stationnement de voiture et activité anthropique autour des plans d'eau). Structures au contact de l'eau (flotteur, système d'ancrage) inertes.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire Permanent	Court/Moyen	Faible	Faible
	Aspect quantitatif	L'exploitation du parc solaire n'est pas à l'origine d'une consommation d'eau régulière au cours du process.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Régime des eaux souterraines	Le régime des eaux souterraines ne sera pas affecté au cours des phases de travaux et d'exploitation.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
	Qualité des eaux souterraines	Projet implanté sur plan d'eau en lien étroit avec la masse d'eau souterraine des alluvions de l'Arroux. Risque potentiel de pollution limitée en phase travaux et en phase exploitation. Risque accidentel inférieur au risque actuel (stationnement de voiture et activité anthropique autour des plans d'eau). Structures au contact de l'eau (flotteur, système d'ancrage) inertes.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire Permanent	Court/Moyen	Faible	Faible
	Captage AEP, forages privés	Projet n'intercepte aucun périmètre de protection de captage AEP mais se situe au droit d'une zone potentielle d'intérêt pour l'alimentation en eau potable. Le projet ne présente pas d'impact quantitatif ni qualitatif significatif sur la ressource en eau. Il n'est donc pas de nature à impacter une éventuelle future zone pour l'alimentation en eau potable. La probabilité de pollution accidentelle de l'eau est par ailleurs inférieure à la probabilité actuelle d'une pollution accidentelle liée à l'activité de pêche, incluant une circulation régulière autour des plans d'eau et des stationnements sur les berges. A ce titre, le projet présente une incidence positive.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire Permanent	Court/Moyen	Faible	Très faible
Qualité de l'air	Aucun effet du projet sur la qualité de l'air atmosphérique.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle	

THEMES	NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE						
		Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative	
	Bruit	Nuisances sonores limitées (faible ampleur, période diurne). Incidence en phase travaux pour habitations à proximité.	Travaux Exploitation	Direct -	Temporaire -	Court terme -	Faible Nulle	
	Vibrations	Vibrations de très faible ampleur qui ne se propagent pas à plus de quelques mètres.	Travaux Exploitation	-	-	-	Nulle	
	Poussières	Emissions potentielle de poussières diffuses notamment par temps sec en phase travaux.	Travaux Exploitation	Direct -	Temporaire -	Court terme -	Faible Nulle	
	Odeurs et lumières	Odeur : aucun effet. Lumière : aucun effet.	Travaux Exploitation	-	-	-	Nulle	
	Chaleur et radiation	Le projet a une incidence nulle sur les émissions de radiations et de chaleur.	Travaux Exploitation	-	-	-	Nulle	
	Fonctionnalités écologiques	<p>Une analyse de la bibliographie existante sur le sujet a été réalisée afin d'identifier les principales sources d'incidences d'un projet flottant sur un plan d'eau.</p> <p>Equilibre physico-chimique : Vents dominants orientés nord/sud et rangs séparant les blocs de flotteurs également alignés nord/sud ; évitement de secteurs d'eau libre, plans d'eau de profondeurs relativement faibles (max de 5,1 m) et échanges d'eau avec par la nappe : renouvellement de l'eau bien conservé en phase exploitation.</p> <p>Activité photosynthétique et réseau trophique : seuil de recouvrement des masses d'eau à 50 % de la surface d'eau libre disponible : risques de blooms algaux limités, et apport de lumière maintenu en l'état sur plus de 50 % de la superficie ; écartement de 15 mètres des berges : maintien de la fonctionnalité des zones les moins profondes (0 à 2 m de profondeur) et donc celles qui auraient possiblement été les plus impactées par l'effet de l'ombrage.</p> <p>Risque de pollution : matériaux utilisés seront strictement inertes et ne seront pas de nature à induire une pollution des eaux souterraines. Très peu de présence humaine et de risque de pollution accidentelle.</p> <p>Champs électromagnétiques : onduleurs sur l'installation flottante, câbles de l'installation posés en surface sur les chemins de passage des îlots, câbles reliant les onduleurs aux postes également posés sur des flotteurs : câble électrique dans l'eau.</p> <p>Modification d'usage : arrêt de l'empoisonnement avec espèces allochtones et baisse de la fréquentation humaine des berges mais risque de surpopulation d'espèces importées.</p>	Travaux Exploitation	Direct/ Indirect	Temporaire/ Permanent	Court terme	Faible	Modérée
MILIEU NATUREL	Espaces patrimoniaux	Le projet s'inscrit dans les ZNIEFF de la vallée de l'Arroux. Il ne sera pas de nature à modifier ou impacter la dynamique naturelle du cours d'eau, qui permet l'expression de cortèges floristiques et faunistiques variés. En revanche, il est susceptible d'impacter le fonctionnement des plans d'eau et les liens fonctionnels qui existent entre ces derniers et le cours de l'Arroux. Cette incidence est considérée comme modérée, le fonctionnement global du cours d'eau n'étant pas affecté par le projet (d'autant qu'il s'agit de plans d'eau jeunes, non indispensables au bon fonctionnement de l'Arroux).	Travaux Exploitation	Direct	Permanent	Court terme	-	Modérée
	Sites Natura 2000	Le site n'est inclus dans aucun site Natura 2000. Les sites les plus proches sont les ZPS et ZSC qui concernent la vallée de la Loire, situées à plus de 10 km du site d'étude. Le projet n'aura pas d'incidence significative sur les espèces présentes dans les sites Natura 2000 de la vallée de la Loire. Les mesures mises en place en amont, qui permettent de maintenir les fonctionnalités du site, semblent suffisantes pour permettre aux espèces de continuer à utiliser le site.	Travaux Exploitation	-	-	-	-	Négligeable
	Habitats	Un seul habitat lacustre à enjeu de conservation identifié : « Roselières basses pionnières à Eléocharide des marais » caractérisées par une trophie assez élevée (méso-eutrophe). Une augmentation de la trophie aura une incidence considérée comme négligeable sur cet habitat. De plus, le plan d'eau n'est pas complètement recouvert limitant les impacts des modules sur le plan d'eau. D'autre part, les flotteurs utilisés dans le cadre de ce projet sont strictement inertes, aucune incidence n'est donc prévisible quant aux habitats dépendant d'une bonne qualité physico-chimique de l'eau.	Travaux Exploitation	-	-	-	-	Négligeable

THEMES	NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE					
		Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
Flore et EEVE	Etant donné l'absence d'espèce protégée et/ou à enjeu de conservation, aucune incidence sur la flore n'est attendue. En revanche, un risque important de prolifération de la Jussie à grandes fleurs est présent. De plus, plusieurs vecteurs de l'espèces ont été identifiés comme pouvant mener l'espèce à coloniser de nouveaux milieux naturels.	Travaux Exploitation	Direct -	Temporaire -	Court terme -	-	Négligeable (Flore) Forte (EEVE)
Insectes	Le projet présente des incidences brutes sur plusieurs espèces d'odonates et d'orthoptères, notamment en raison des travaux sur les berges (aire de mise à l'eau) constituant un risque de destruction d'individus et une altération d'habitat. Une vigilance sur l'effet de l'ombrage est également à noter, bien que l'écartement des panneaux vis-à-vis des berges devrait permettre de limiter cette incidence.	Travaux Exploitation	Indirect	Temporaire	Court terme	-	Modérée
Poissons	Une espèce à enjeu a été identifiée : le Brochet. Secteurs de reproduction évités (hauts fonds), zones de pleine eau et zone tampon le long des berges également évitées. Incidence de l'ombrage et des éventuelles modifications physico-chimiques du plan d'eau difficiles à estimer. Sur les individus en eux-mêmes, pas d'impact direct envisagé, en revanche, une diminution de la biomasse piscicole dans les plans d'eau pourrait impacter significativement l'espèce, qui se verrait privée de proies. Attention particulière aux espèces allochtones susceptibles de poser un problème dans le milieu, notamment la Carpe commune (risque d'eutrophisation en cas de surpopulation).	Travaux Exploitation	Indirect	Temporaire	Court terme	-	Modérée
Bivalves	Malacofaune actuelle du plan d'eau apparait très pauvre et constituée d'espèces allochtones asiatiques. L'incidence du projet sur ce groupe taxonomique est considérée comme négligeable.	Travaux Exploitation	-	-	-	-	Négligeable
Amphibiens	Les plans d'eau et leurs berges constituent des sites de reproduction pour plusieurs espèces d'amphibiens. Le projet présente une altération d'habitat temporaire, en phase travaux, au niveau des berges. Une altération d'habitat terrestre, principalement temporaire, est également prévisible. La principale incidence réside dans un risque de destruction d'individus en phase travaux, lors des mouvements migratoire entre phase terrestre et aquatique.	Travaux Exploitation	Indirect	Permanent	Court terme	-	Modérée
Reptiles	Les incidences concernent principalement l'altération (2 900 m ²) et la perte (300 m ²) d'habitat ainsi qu'un risque de dérangement voire de destruction d'individus pendant les travaux.	Travaux Exploitation	Indirect	Permanent	Court terme	-	Modérée
Oiseaux	11 espèces d'oiseaux à enjeu utilisent les berges des plans d'eau en migration, alimentation ou encore hivernage. La perte d'habitat est minime (630 m ²) et temporaire (aire de mise à l'eau). Le recul des modules de 15 m des berges permet de conserver une bonne fonctionnalité de ces milieux et leur potentiel d'accueil. 8 espèces d'oiseaux utilisent l'eau libre pour hiverner ou s'alimenter. Le projet prive ces espèces de 9 ha d'eau libre. Les inventaires révèlent toutefois des effectifs assez faibles en hivernage. Le maintien de secteurs d'eau libre sur les deux plans d'eau ainsi que les 15 mètres d'écartement des berges permettent de maintenir une certaine fonctionnalité des plans d'eau pour ces espèces. Des suivis devront être réalisés pour voir dans quelle mesure les espèces continuent à utiliser les plans d'eau. Un risque de mortalité par collision avec les modules flottant est également possible. 10 espèces d'oiseaux utilisent les milieux semi-ouverts du site. Elles seront principalement impactées en phase travaux, par une altération temporaire (0,3 ha) et une perte d'habitat (300 m ²) et un risque de perturbation voire destruction d'individus. Les incidences sur les autres cortèges sont faibles.	Travaux Exploitation	Indirect	Permanent	Court terme	-	Forte
Mammifères (hors Chiroptères)	Les incidences du projet sur les espèces de mammifères semi-aquatiques sont relatives à l'altération d'habitat temporaire au droit de l'aire de mise à l'eau (environ 640 m ²) et à la perte de 9 ha d'eau libre. Cet espace n'est utilisé que pour le déplacement, les zones d'alimentation et de repos étant situées au niveau des berges. La mise en place des modules n'empêchera pas le Castor ni la Loutre de se déplacer, d'autant qu'ils pourront utiliser la bande tampon de 15m aux abords des berges dans ce cadre. Une destruction d'individus de Campagnol amphibie notamment est possible en phase travaux. Concernant les secteurs terrestres, la principale incidence du projet est lié à la clôture qui pourra représenter un obstacle aux déplacements.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	-	Modérée
Chiroptères	Le projet évite la majeure partie des habitats d'intérêt des chiroptères (berges et linéaires arbustifs et arborés, secteurs est des plans d'eau le long de l'Arroux et de son bras mort). Cependant, son implantation implique la suppression/l'altération de 9 ha d'habitats de chasse aquatique. Il est possible, si la ressource trophique se maintient, que les espèces puissent continuer à chasser au-dessus des panneaux.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire Permanent	Court terme	-	Faible

THEMES	NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE					
		Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
	Un dérangement en phase travaux des espèces arboricoles gîtant à proximité est possible.						
Zones humides	L'emprise du projet comprend de grandes surfaces de zones humides : 4,15 ha. Cependant, le site présente un caractère anthropogène marqué du fait des récents remaniements liés à l'arrêt des activités d'extraction du site. De ce fait, les zones humides présentent une fonctionnalité qui reste limitée. Les ajustements et évitements réalisés permettent d'éviter la grande majorité de ces zones humides : environ 675 m ² de zones humides seront impactées par les zones de mises à l'eau et l'élargissement des pistes existantes. Cette surface correspond à environ 455 m ² perturbés temporairement par les nivellements et terrassements au niveau des zones de mise à l'eau, et environ 220 m ² détruits (remblayés, imperméabilisés) pour l'élargissement des pistes existantes.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire Permanent	Court terme	-	Modérée
Continuités écologiques	Le projet s'inscrit dans le continuum des milieux forestiers, au sein de réservoirs concernant les prairies et bocages, les plans d'eau, cours d'eau et milieux humides associés. Il n'aura pas d'incidence sur les continuums des milieux forestiers, des prairies et bocages ainsi que des cours d'eau. L'incidence principale concerne la sous-trame des plans d'eau et zones humides. L'implantation des panneaux se fera sur 9 ha d'eau libre, supprimant cette surface utilisable par certaines espèces, notamment les oiseaux en halte migratoires et en hivernage. Les aménagements réalisés (le recul général de 15 mètres par rapport aux berges, maintien de surfaces conséquentes d'eau libre d'un seul tenant, pour aboutir à un ratio d'occupation de l'eau libre inférieur à 50 %), permettent de penser que les incidences en termes de fonctionnalité des plans d'eau sont assez faibles. Les espèces sont en effet toujours susceptibles de pouvoir se poser en halte sur les plans d'eau ou d'y réaliser leur hivernage. Enfin, la mise en place de la clôture pourra constituer, à l'échelle locale, une barrière difficilement franchissable par certaines espèces, notamment de mammifères. Par ailleurs, l'arrêt de l'activité de pêche de loisir entraînera une forte diminution de la fréquentation anthropique des plans d'eau, diminuant de ce fait les dérangements occasionnés en période de reproduction.	Travaux Exploitation	Direct Indirect	Permanent	Court terme	Faible	Modérée
SITES & PAYSAGE	Paysages patrimoniaux	Le projet n'induit aucun impact lié à la présence de paysages institutionnalisés, sites patrimoniaux remarquables ou monuments historiques.	Travaux Exploitation	-	-	-	Nulle
	Ambiance paysagère	Modification structurelle d'une entité paysagère avec suppression d'une entité au profit de la création d'une autre de nature différente. La présence d'une centrale photovoltaïque constitue un élément atypique, à l'esthétique novatrice, susceptible de heurter ou de séduire par ses lignes géométriques. La particularité de ce projet flottant facilite son intégration dans le paysage, par l'absence de contraste marqué, aussi bien de couleur que de structure, entre les panneaux flottants, et les plans d'eau, constituant deux éléments horizontaux et de couleur bleutée. A distance du projet, l'aspect des parcs photovoltaïques peut se rapprocher de celui de lacs, selon les conditions de luminosité et l'angle de vue.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	Faible
	Co-visibilité	Aucune interrelation visuelle avec un monument historique n'a été identifiée. Le projet ne présente ainsi aucune incidence en lien avec la co-visibilité.	Travaux Exploitation	-	-	-	Nulle
	Inter-visibilité	Perception du site depuis les habitations à proximité (ferme et habitation au nord des plans d'eau, secteur de Le Breuil) et la RD238 à l'Ouest. Perception depuis le coteau au Nord. A distance, la position du site en fond de vallée, et la présence de nombreux obstacles visuels (coteaux boisés, bocage, ripisylves) masquent le site depuis de nombreux secteurs. Cependant, le projet est partiellement visible depuis les hauteurs de Gueugnon et la commune de Clesy notamment.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	Modérée à forte
	Réverbération / Réfléchissements	Aucune route ou aérodrome ne sont identifiés comme potentiellement soumis à réverbération et réfléchissement de la lumière par la centrale.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	Très faible
MILIEU HUMAIN	Population riveraine, biens matériels et population sensible	Aucune incidence sur les populations sensibles et les biens matériels. Incidences sur les populations riveraines modérées : visibilité (paysage) et conflit d'usage (activité de pêche actuelle). Réunion publique organisée par Générale du Solaire, en décembre 2021, afin de présenter le projet aux riverains et recueillir leurs éventuelles remarques	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme	Modérée

THEMES	NATURE DE L'INCIDENCE	CARACTERISATION DE L'INCIDENCE					
		Phase	Mode	Durée	Délai d'apparition	Incidence Positive	Incidence Négative
Economie	Emplois directs et indirects – Contribution Economique Territoriale.	Travaux Exploitation	Indirect	Temporaire	Court terme	Modérée	
Agriculture et Sylviculture	Aucune activité agricole ou sylvicole au droit du site. Pas de potentiel agronomique.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
Patrimoine culturel, touristique et archéologique	Absence de monuments historiques dans un rayon de 500 m. Sensibilité archéologique nulle au droit du site. Plusieurs itinéraires de randonnées longent le site (RD238) ou le surplombent (lieu-dit du Breuil) et présentent des vues sur le projet. Cependant, leur caractère touristique n'est pas marqué.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible
Réseaux de transport	Trafic augmenté en phase chantier: environ 80 camions sur 6 mois. Axes routiers bien dimensionnés.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible Nulle
Réseaux de distribution	Aucun réseau de distribution n'est connu au sein de la zone d'étude.	Travaux Exploitation	-	-	-		Nulle
Raccordement de la centrale	Poste source au Nord-Est de la commune de Gueugnon à environ 7,3 km. Le raccordement s'effectuera par des lignes enfouies le long des routes/chemins publics sur les zones urbanisées de la commune puis il se poursuivra dans une gaine de raccordement déjà existante jusqu'au poste source de Gueugnon. Les impacts de ce projet de raccordement supposé sont temporaires et faibles, ils ne concernent que la durée des travaux réalisés par ENEDIS (environ 200 à 500 m de câbles enfouies en une journée), sur des axes de circulation existants.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible
Déchets	Chantiers de construction et démantèlement astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes.	Travaux Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Très faible à nulle
Risques industriels	Le retour d'expérience sur les panneaux photovoltaïques permet de tirer les conclusions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> le risque lié à la présence des panneaux photovoltaïques est quasiment exclusivement l'incendie ; un seul cas d'incendie sur une centrale photovoltaïque au sol recensé ; les panneaux photovoltaïques contribuent très faiblement au développement du feu ; l'impact toxique peut être considéré comme négligeable. 	Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen/Long terme		Faible
Santé et environnement	Cellules photovoltaïques à base de silicium : pas toxique et est disponible en abondance. Impacts négatifs du projet : la phase de fabrication des modules (purification du matériel).	Exploitation	Direct	Temporaire	Court/Moyen/Long terme		Très faible
Radiations électromagnétiques	Onduleurs situés dans des armoires métalliques : protection aux champs électriques. Puissances de champ maximales des transformateurs inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. Distance de sécurité respectée : plus de 50 m / Habitation	Exploitation	Direct	Permanent	Moyen terme		Très faible
Incendie	Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures et des dispositions conformes aux prescriptions émises par le SDIS ont été prises. Ces mesures permettent un accès rapide en tout point du parc photovoltaïque, une intervention sécurisée pour les pompiers, une protection des panneaux photovoltaïques contre un feu subi. Enfin, l'entretien prévu garantit le maintien d'un très faible niveau de risque.	Exploitation	Direct	Temporaire	Court terme		Faible