



Mission régionale d'autorité environnementale

Bretagne

**Avis délibéré de la mission régionale d'autorité
environnementale de Bretagne
sur le projet de centrale solaire flottante
à Saint-Malo-de-Phily (35)**

n° MRAe : 2025-005303/A P

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

La mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) de Bretagne s'est réunie le 6 novembre 2025 à Rennes. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le projet de centrale solaire flottante à Saint-Malo-de-Phily (35).

Étaient présents et ont délibéré collégialement : Françoise Burel, Alain Even, Isabelle Griffe, Jean-Pierre Guellec, Sylvie Pastol.

En application du règlement intérieur de la mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) de Bretagne adopté le 24 septembre 2020, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

* *

La direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de Bretagne a été saisie par la direction départementale des territoires et de la mer des Côtes d'Armor pour avis de la MRAe dans le cadre de la procédure de permis de construire, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 5 septembre 2025.

Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R. 122-6 et du I de l'article R. 122-7 du code de l'environnement, il en a été accusé réception. Selon le II de ce même article, l'avis doit être fourni dans un délai de deux mois.

La DREAL, agissant pour le compte de la MRAe, a consulté l'agence régionale de santé (ARS), ainsi que le préfet d'Ille-et-Vilaine au titre de leurs attributions dans le domaine de l'environnement.

Sur la base des travaux préparatoires de la DREAL Bretagne, et après en avoir délibéré, la MRAe rend l'avis qui suit.

Il est rappelé ici que, pour tous les projets soumis à évaluation environnementale, une « autorité environnementale » (Ae) désignée par la réglementation doit donner son avis. Cet avis doit être mis à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité ou des autorités compétentes pour autoriser le projet, et du public.

L'avis de l'Ae ne porte pas sur l'opportunité du projet mais sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable ; il vise à favoriser la participation du public et à permettre d'améliorer le projet. À cette fin, il est transmis au maître d'ouvrage et intégré au dossier d'enquête publique ou de la procédure équivalente de consultation du public, conformément à la réglementation. La décision de l'autorité ou des autorités compétentes pour autoriser la réalisation du projet prend en considération cet avis (articles L. 122-1-1 et R. 122-13 du code de l'environnement).

Le présent avis ne préjuge pas du respect des autres réglementations applicables au projet. Il est publié sur le site des MRAe.

Avis au lecteur

Le présent avis comporte à la fois :

1. des notes alphabétiques (^a, ^b, ^c...), renvoyant à un glossaire en fin de document, explicitant des termes ou des notions génériques ;
2. et des notes numérotées (¹, ², ³...), consultables en bas de page, apportant des précisions spécifiques au dossier.

Synthèse de l'avis

La société « CS du Déron » souhaite implanter un parc solaire flottant, sur la commune de Saint-Malo-de-Phily (35). Le projet comprend six îlots solaires répartis sur quatre bassins, ainsi que les équipements complémentaires nécessaires. Les îlots couvriront 9,2 ha de plans d'eau (taux de couverture de 50 %), pour une emprise foncière totale du projet de 27,8 ha. La production électrique annuelle sera de 13,9 GWh, pour une durée d'exploitation du parc solaire estimée à 25 ans. Le projet s'implante sur une ancienne carrière de sable. Il se situe 100 m à l'est du hameau du Déron et à proximité immédiate de la Vilaine, recensée comme réservoir régional de biodiversité.

Le présent dossier n°2025-005303/A P porte sur la partie de projet située sur l'unité foncière n°1 (bassins 1, 2, 3, 4 et 6). L'unité foncière n°2 fait l'objet d'un dossier distinct (bassin n°5) n°2025-007397/A P. Le présent avis porte sur l'ensemble du projet.

L'Ae identifie comme enjeux principaux pour ce projet : **la préservation de la biodiversité et des continuités écologiques du site, la préservation de la qualité des eaux de surfaces et des eaux souterraines, le maintien de la qualité du cadre de vie et la contribution du projet à la lutte contre le changement climatique.**

Situé en zone naturelle, le projet n'est pas compatible avec la version actuelle du plan local d'urbanisme (PLU) ni avec le projet de révision du schéma de cohérence territoriale (SCoT) des Vallons de Vilaine, qui indique que « *les installations solaires et éoliennes terrestres sont interdites dans les réservoirs et corridors identifiés par la trame verte et bleue^a du SCoT* ». Une mise en compatibilité du PLU est en cours.

L'étude d'impact est bien illustrée mais sa structuration ne facilite pas la compréhension de la démarche éviter-réduire-compenser (ERC)^b. Le résumé non technique se cantonne à reprendre les textes de l'étude d'impact sans effort de vulgarisation. La description du projet reste imprécise sur plusieurs aspects, en particulier concernant le nombre d'îlots de panneaux solaires flottants.

Les lacunes de l'état initial de l'environnement concernent d'une part la description des bassins (historique, bathymétrie^c, dynamique hydraulique, connexion avec les zones humides^d voisines et la nappe alluviale de la Vilaine et qualité physico-chimique) et d'autre part **le volet concernant la biodiversité aquatique** (phytoplancton^e, macrophytes^f, macro-invertébrés aquatiques et mammifères semi-aquatiques). L'interprétation de la carte des continuités écologiques issue du schéma régional de cohérence écologique (SRCE^g) de Bretagne y est erronée.

La justification environnementale des choix omet la recherche de solutions de substitution raisonnables à l'échelle intercommunale. Les scénarios alternatifs étudiés ne diffèrent que trop peu du choix retenu.

Bien que les enjeux du projet pour le site soient correctement identifiés, les incidences sur les milieux aquatiques sont sous-évaluées, en particulier les risques de pollution diffuse des eaux souterraines et de surface liés à l'éventuelle toxicité des composants des équipements installés. Les milieux naturels impactés (haies, berges nord-est et prairie mésophile) ne sont pas précisément localisés et leurs fonctionnalités ne sont pas évaluées, rendant inopérante la conclusion d'impacts résiduels négligeables les concernant.

Le projet permet la production d'une énergie faiblement carbonée. Toutefois, la contribution du projet à la lutte contre le changement climatique mérite d'être davantage détaillée et argumentée, en précisant clairement les choix techniques du projet, les calculs à l'origine du bilan des émissions de gaz à effet de serre annoncé et les sources des données utilisées. Il pourrait être complété en identifiant les leviers d'amélioration du bilan des émissions carbonées et d'utilisation des ressources naturelles.

L'ensemble des lacunes précédemment relevées nécessitera des compléments concernant la justification du choix du site, la caractérisation détaillée de l'état initial de l'environnement, l'analyse de l'ensemble des incidences de ce type de projet et la proposition de mesures d'évitement, de réduction et de compensation, le cas échéant, permettant d'aboutir à une absence de perte nette de biodiversité.

L'ensemble des observations et recommandations de l'autorité environnementale est présenté dans l'avis détaillé ci-après.

Sommaire

1. Présentation du projet et de son contexte.....	5
1.1. Présentation du projet.....	5
1.2. Contexte environnemental.....	6
1.3. Procédures et documents de cadrage.....	8
1.4. Principaux enjeux identifiés par l'Ae.....	8
2. Qualité de l'évaluation environnementale.....	9
2.1. Observations générales.....	9
2.2. État initial de l'environnement.....	10
2.3. Justification environnementale des choix.....	11
2.4. Analyse des incidences et définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation associées.....	12
2.5. Mesures de suivi.....	13
3. Prise en compte de l'environnement.....	14
3.1. Biodiversité.....	14
3.2. Qualité du cadre de vie.....	14
3.3. Contribution à la lutte contre le changement climatique.....	15
1. GLOSSAIRE.....	16

Avis détaillé

1. Présentation du projet et de son contexte

1.1. Présentation du projet

Le projet, porté par la société « CS du Déron »¹, consiste à implanter une centrale solaire flottante sur une ancienne carrière² remise en eau, au lieu-dit « Le Déron » (cf. figure 1) sur la commune de Saint-Malo-de-Phily (35), entre Rennes et Redon.

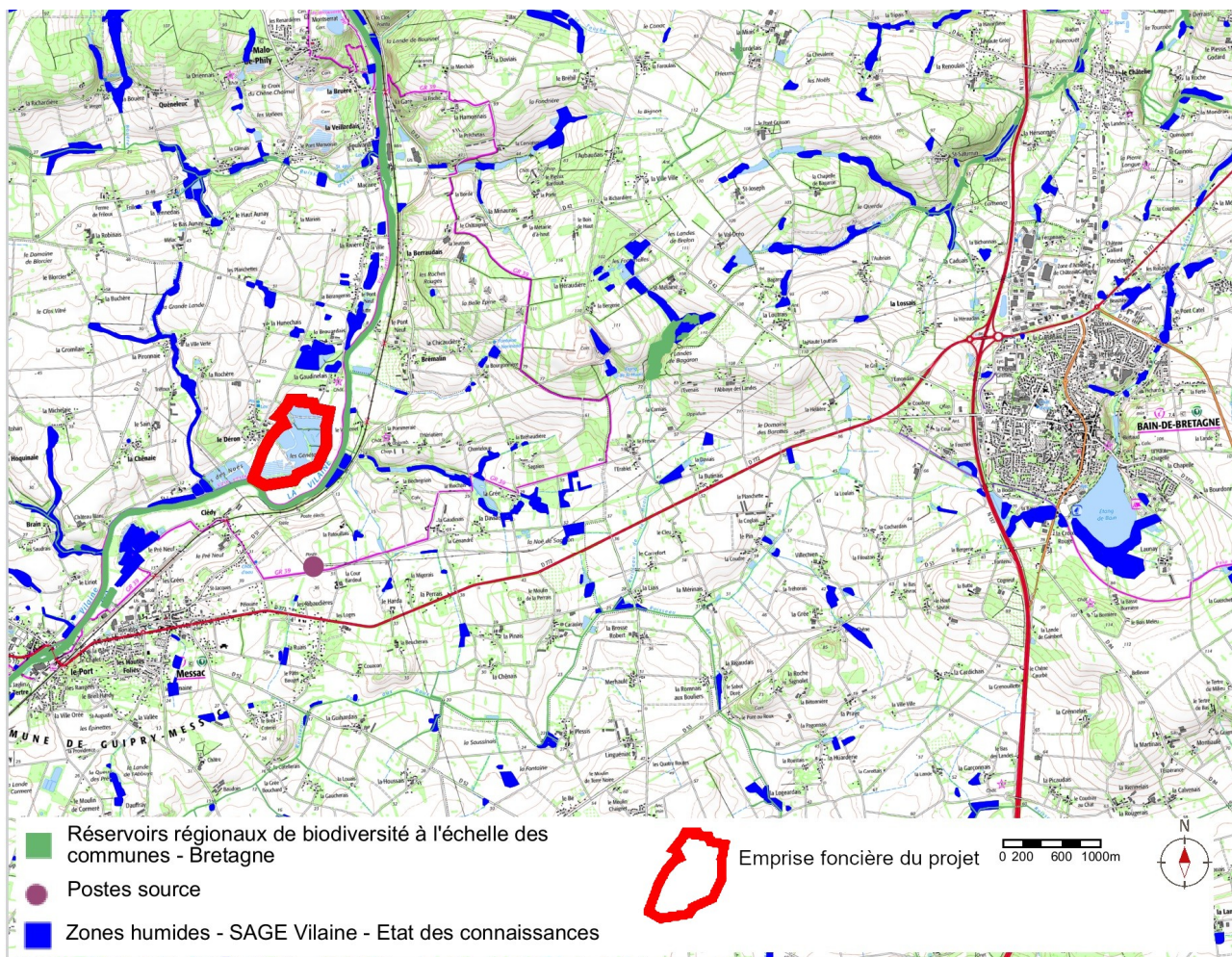


Figure 1 : Localisation du projet (source : géobretagne)

La centrale solaire flottante s'étendra sur une emprise totale de 27,8 ha répartis sur six parcelles cadastrales. Elle comprendra six îlots solaires (cf. figure 2) disposés sur quatre des bassins de l'ancienne carrière et qui comporteront 20 149 modules photovoltaïques de type silicium monocristallin et de puissance nominale 620 Wc.

¹ Société par actions simplifiée (SAS) à associé unique, issue d'un partenariat entre Valeco (société productrice d'énergies renouvelables) et Pigeon Entreprises (propriétaire des parcelles du site d'implantation du projet).

² Ancienne carrière de sable du groupe Pigeon, en exploitation entre 1974 et 2014, située en rive droite de la Vilaine.

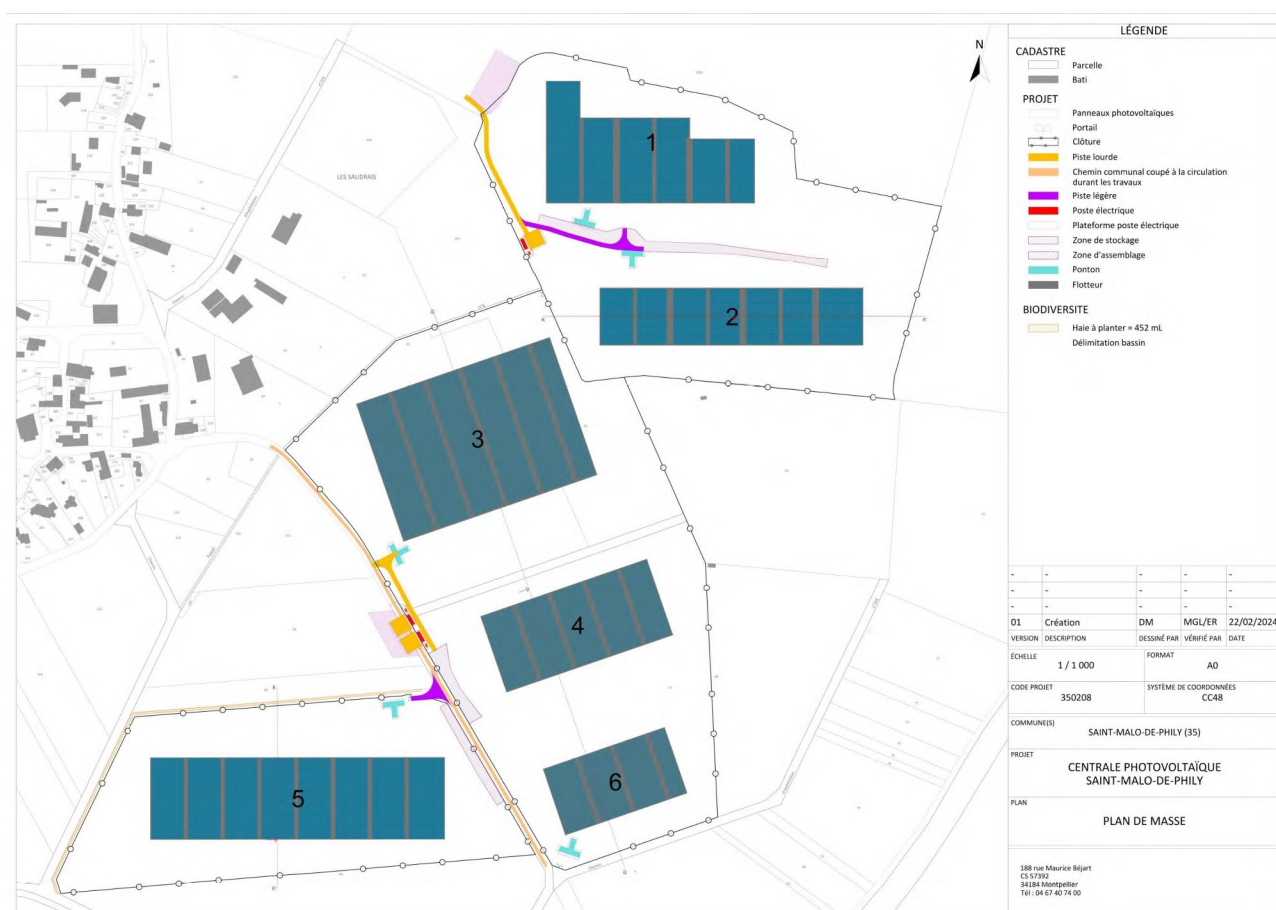


Figure 2 : Plan de masse du projet de centrale solaire flottante (source : dossier)

Ces infrastructures occuperont 9,2 ha sur les 18,4 ha de bassin des différentes parcelles concernées par le projet, soit un taux de couverture des bassins de 50 %. La puissance totale de l'installation, de 12,5 MWc (Mégawatt-crête), devrait permettre une production électrique annuelle d'environ 13,9 MWh (Mégawatt-heure) soit, selon le dossier, l'équivalent de la consommation électrique de 6 500 habitants, chauffage inclus. La durée d'exploitation du parc solaire est estimée à au moins 25 ans.

Deux types de flotteurs en polyéthylène haute densité (PEHD) seront utilisés sur le plan d'eau, les principaux supportant les modules photovoltaïques et les boîtes de jonction, les secondaires permettant la circulation et le passage des câbles. Les îlots solaires seront ancrés aux berges par l'intermédiaire de câbles en inox. Des postes de transformation, trois onduleurs et des postes de livraison seront installés sur les berges. 2 022 m² de pistes d'exploitation seront créées. L'ensemble de l'emprise sera clôturé.

1.2. Contexte environnemental

Le projet se situe à environ 3,7 km au sud du centre bourg de Saint-Malo-de-Phily, en limite communale avec Guipry-Messac. Le site du projet comprend huit bassins artificiels correspondant à d'anciennes gravières, entourés de parcelles agricoles exploitées en prairie permanente pour celle au nord-est ou en culture pour les autres. Les hameaux du Déron, à 100 m à l'est du site, et de la Gaudinelais, à 200 m au nord, sont compris dans l'aire d'étude rapprochée. L'accès au site se fait via des routes communales et des chemins ruraux, l'une de ces voies divisant le site en deux du nord-ouest au sud-est et reliant le hameau du Déron à la voie verte³ qui longe la Vilaine, à l'est et au sud du projet. L'itinéraire vélo de la Communauté de Communes du Canton de Pipriac (n°7 – Circuit de Lohéac/Lieuron) borde le site à l'ouest. Le sentier de grande randonnée GR 39⁴ longe la limite communale de Saint-Malo-de-Phily, à 900 m au sud.

³ Cette voie verte fait partie de l'itinéraire national V42 qui relie Saint-Malo (35) à Arzal (56).

⁴ Sentier reliant le Mont Saint-Michel (50) à Hoscas (44).

Actuellement, le site se compose de terres et de bassins non exploités, délimités par des clôtures et des haies, et présente une topographie relativement plate. Le site est localisé dans une zone inondable au niveau du lit majeur de la Vilaine, à une altitude comprise entre 7 m et 10 m. La commune est concernée par le plan de prévention du risque d'inondation du bassin de la moyenne Vilaine et de ses affluents, approuvé le 29 avril 2005 et actuellement en cours de révision⁵. La cartographie de l'aléa d'inondation place le projet dans un secteur où l'aléa est fort à très fort. Le projet se trouve dans le périmètre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) du bassin versant de la Vilaine et de la masse d'eau « *la Vilaine depuis la confluence de l'Ille jusqu'à Besle* », dont l'état écologique est médiocre et l'état chimique est moyen selon l'état des lieux 2019. Les bassins retenus pour l'implantation du projet sont connectés à la masse d'eau souterraine « *alluvions de Vilaine* ».

En termes de patrimoine naturel, le site n'inclut aucun zonage à portée réglementaire. Le fleuve Vilaine, qui longe le site à l'est et au sud sur environ 1,8 km, est recensé comme réservoir régional de biodiversité du SRCE en Bretagne en 2024 (voir figure 1). L'intégralité du site est identifiée comme secteur où des zones humides ont été pré-localisées, avec une probabilité forte à très forte. Plusieurs secteurs des bassins sont également recensés comme cœur d'habitat pour la loutre et comme espace indispensable au campagnol amphibie par le groupe mammalogique breton (cf. figure 3).

Les bassins du site présentent une profondeur moyenne inférieure à 5 m⁶. Le site ayant été remis en état depuis 2019⁷, ces bassins et leurs berges sont tous potentiellement très favorables au développement d'herbiers aquatiques et à celui de la faune associée. Les bassins étant connectés à la nappe alluviale, et aucune contamination n'ayant été identifiée au droit du site selon le rapport « sites et sols pollués » du dossier, les conditions du site sont favorables au développement d'une biodiversité aquatique riche.

Les pressions actuelles s'exerçant sur le site sont faibles, l'accès du public étant interdit et seuls les étangs en dehors de l'ancienne carrière sont utilisés pour la pratique de la pêche à usage privé.

⁵ Une carte d'aléa de référence selon la crue d'occurrence centennale – Q100 (source : <https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=575bd83a-e406-4598-969c-d47436744cfa>) a fait l'objet d'un « porter-à-connaissance » le 21 février 2024 à l'attention des communes et des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI).

⁶ Selon le plan de masse page 14 du document « dossier de demande de permis de construire », qui indique la bathymétrie (mesure des profondeurs d'eau) et les courbes de niveaux du site.

⁷ Page 24 du « dossier de demande de permis de construire ».

1.3. Procédures et documents de cadrage

Le projet de parc solaire flottant ayant une puissance supérieure à 1 MWc, une évaluation environnementale est requise dans le cadre de la procédure de permis de construire, selon les dispositions de la catégorie 30 du tableau annexé à l'[article R. 122-2 du code de l'environnement](#).

Le projet s'étend sur deux unités foncières, l'étude d'impact traitant de l'ensemble des incidences du projet. Cependant, deux demandes de permis de construire spécifiques aux unités foncières 1 et 2 ont été déposées, correspondant à trois bassins et aux îlots solaires n°1, 2, 3, 4 et 6 pour l'unité foncière 1 et à un bassin et à l'îlot solaire n°5 pour l'unité foncière 2.

Le PLU de Saint-Malo-de-Phily, approuvé le 15 novembre 2021, situe le projet en zone naturelle correspondant aux « secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison, soit de la qualité des sites, milieux et espaces naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique et écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espaces naturels, soit de la nécessité de préserver ou restaurer les ressources naturelles, soit de la nécessité de prévenir les risques notamment d'expansion des crues ». Une modification simplifiée du PLU est engagée afin de rendre le projet compatible avec ce dernier⁸.

Saint-Malo-de-Phily est concernée par le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Loire Bretagne 2022-2027^h ainsi que par le SAGE Vilaine, qui fixent des orientations en matière de gestion des eaux pluviales et de préservation des milieux humides. **La démonstration de la compatibilité du projet avec ces documents doit encore être intégrée au dossier.**

Le projet se situe en dehors des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiquesⁱ régionaux identifiés par le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)^j de Bretagne, mais à proximité immédiate d'un secteur recensé comme réservoir communal de biodiversité (cf. figure 1). Le projet contribue aux ambitions que s'est donnée la Bretagne dans son SRADDET qui fixe pour objectif d'atteindre 470 GWh de production d'énergie primaire issue du photovoltaïque au sol en 2040.

Le projet fait référence aux objectifs du schéma de cohérence territoriale (SCoT) du Pays des Vallons de Vilaine, modifié en dernier lieu le 22 mars 2023. Actuellement en cours de révision, la prescription n°154 précise que « les installations photovoltaïques et éoliennes terrestres sont interdites dans les réservoirs et corridors de biodiversité identifiés par la TVB »⁹, **ce qui nécessite une justification de la compatibilité du projet, du fait de la proximité immédiate des bassins avec la Vilaine, recensée par le SRCE comme corridor écologique en tant que « connexion nord-sud moyenne vallée de la Vilaine / marais de Vilaine ».**

Bien qu'aucune réglementation ne s'applique concernant le taux de couverture^k, le Cerema¹⁰ a émis en 2025 des recommandations opérationnelles pour limiter les impacts sur la biodiversité¹¹ parmi lesquelles figure celle de **limiter à 40 % le recouvrement de la zone pélagique par les îlots solaires.**

1.4. Principaux enjeux identifiés par l'Ae

Au regard de la nature du projet et de son contexte environnemental, l'Ae identifie les principaux enjeux suivants :

- **la préservation des espèces animales et végétales du site, en particulier celles liées aux milieux aquatiques, ainsi que le maintien des continuités écologiques**, à la fois en termes de trame verte et de trame bleue ;
- **la préservation de la qualité des eaux de surfaces et des eaux souterraines**, en lien avec les risques de pollutions chimiques des bassins ;
- **le maintien de la qualité du cadre de vie**, incluant en particulier la prévention des éventuelles nuisances visuelles, sonores et électromagnétiques pour les riverains, et la qualité des paysages ;
- **la contribution du projet à la lutte contre le changement climatique**, au travers de la production d'une énergie faiblement carbonée et de la gestion durable des ressources et des matériaux.

⁸ Voir l'avis conforme n° 2025ACB31 / 2025-012266 du 23 mai 2025 soumettant la modification simplifiée du PLU de Saint-Malo-de-Phily à évaluation environnementale.

⁹ En lien avec l'avis n° 2024-012080 / 2025AB27 du 21 mars 2025 sur la révision du SCoT des Vallons de Vilaine (35).

¹⁰ Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement.

¹¹ Voir <https://doc.cerema.fr/Default/doc/SYRACUSE/603603/solaire-flottant-en-region-grand-est-synthese-des-etudes-d-impact-et-etude-bibliographique-des-recom?lg=fr-FR>

2. Qualité de l'évaluation environnementale

2.1. Observations générales

Le dossier analysé par l'Ae est la version numérique du 5 septembre 2025. Il comprend l'étude d'impact et son résumé non technique ainsi que six annexes. Les annexes 3 et 4, manquantes¹², doivent être ajoutées au dossier. L'étude d'impact est scindée en quatre fichiers distincts, ce qui gêne sa lisibilité et la compréhension globale du document. Sa structuration ne facilite pas la compréhension générale de la démarche, la description du projet retenu intervenant avant l'état initial de l'environnement, alors que sa justification est placée en fin de l'étude d'impact. L'étude d'impact et le résumé non technique présentent en page de garde une photographie de parc photovoltaïque au sol, ce qui apparaît peu pertinent.

Sur la base du contenu défini par l'[article R. 122-5 du code de l'Environnement](#), l'étude d'impact apparaît incomplète. Elle ne comprend pas d'« *estimation des types et des quantités des résidus et des émissions attendus résultant du fonctionnement du projet* », malgré l'enjeu de préservation de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines. L'étude d'impact doit également inclure « *un état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet* », or ni la flore des berges et des bassins, ni les macro-invertébrés aquatiques¹³ des bassins ne sont recensés (voir État initial de l'environnement 2.2).

Le résumé non technique est considéré comme trop long (58 pages) et ne facilitant pas la prise de connaissance par le public du projet, de ses enjeux, de ses impacts et des mesures permettant d'aboutir à un projet de moindre impact environnemental. **Le résumé non technique doit être repris en cohérence avec les recommandations portant sur l'étude d'impact.**

L'étude d'impact présente des figures de bonne qualité graphique facilitant la compréhension des enjeux et des incidences du projet. En particulier, le volet paysager est clair, bien illustré et suffisamment détaillé pour permettre l'appréhension de l'impact visuel du projet à courte et longue distances pour la plupart des secteurs à enjeux. Une numérotation des différents bassins du site apporterait plus de clarté au dossier.

Plusieurs aspects de la présentation du projet sont confus et doivent être clarifiés : l'historique du site, la date de fin de l'extraction des sables et de remise en état du site qui a suivi, les surfaces clôturées, le nombre de bassins concernés par le projet, le nombre d'îlots de panneaux solaires flottants, le nombre d'unités foncières concernées, la durée d'exploitation du parc et les travaux nécessaires à l'installation des équipements (ancrages en particulier). Le mode de calcul du taux de couverture des bassins par les îlots solaires flottants¹⁴ est également à détailler.

Le raccordement au réseau électrique se fera probablement au poste source de Messac, situé à 6,8 km par la route (mais à seulement 900 m de l'autre côté de la Vilaine), via un câble souterrain, la procédure prévoyant une étude détaillée du raccordement du parc solaire par le gestionnaire du réseau de distribution, une fois le permis de construire obtenu. Le périmètre d'étude s'entendant pour l'ensemble des opérations d'un projet¹⁵, si les travaux de raccordement ont un impact notable sur l'environnement, ils devront faire l'objet d'une actualisation de l'étude d'impact évaluant les incidences et proposant des mesures d'évitement, de réduction et le cas échéant de compensation. Cette actualisation éventuelle devra être transmise à l'Ae pour avis préalablement à la réalisation des travaux de raccordement¹⁶.

Le dossier ne mentionne pas la cohérence de ce raccordement avec le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) de la région Bretagne¹⁷, entré en vigueur le 25 juin 2025.

¹² L'annexe 3 correspond au « règlement du secteur N, accompagné du plan de zonage et du plan des servitudes d'utilité publique » et l'annexe correspond 4 aux « délibérations du conseil municipal ».

¹³ Principal groupe de biodiversité (en nombre d'espèces) de l'écosystème plan d'eau, comparé aux poissons, macrophytes et phytoplancton. De nombreuses espèces sont remarquables (déterminantes ZNIEFF) par rapport aux autres groupes aquatiques. Leur communauté est relativement stable dans le temps à une saison donnée, comparé au phytoplancton. Ils colonisent tous les habitats aquatiques et une communauté peut être comparée habitat par habitat.

¹⁴ égal au périmètre externe de l'îlot solaire flottant ou calculé selon la perte de luminosité issue des îlots.

¹⁵ Voir l'[article L.122-1 III du code de l'environnement](#).

¹⁶ Voir l'[article L.122-1-1 III du code de l'environnement](#).

¹⁷ Voir <https://www.rte-france.com/projets/s3renr/le-schema-regional-de-raccordement-au-reseau-des-energies-renouvelables-de-bretagne-s3renr#Leschemaenvironnement>.

L'Ae recommande de vérifier la compatibilité du raccordement envisagé avec le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) de la région Bretagne et d'intégrer dans l'étude d'impact l'analyse des incidences potentielles des différentes options de raccordement.

2.2. État initial de l'environnement

Les données exploitées dans l'étude d'impact sont suffisamment récentes. Les périmètres des aires d'étude sont dans l'ensemble cohérents, sauf concernant la biodiversité. L'omission de la Vilaine au sud et des bassins voisins en partie sud-est n'est pas justifiée, compte tenu du positionnement du projet sur un corridor biologique associé à la trame bleue.

L'Ae recommande de compléter l'inventaire des habitats naturels et des espèces en incluant la portion de la Vilaine située à l'est et au sud, ainsi que les bassins en partie sud-est, en vue d'appréhender la fonctionnalité des continuités écologiques liées aux milieux aquatiques sur l'ensemble de ces secteurs.

L'état initial de l'environnement comprend de nombreuses lacunes. Au niveau historique, l'âge des différents bassins et les dates d'arrêt des activités d'extraction sur chacun d'entre eux ne sont pas précisées, alors que ces données permettent d'estimer la biodiversité potentiellement attendue sur le site. De même, la bathymétrie, la profondeur maximale, le marnage¹ et la distance entre la rive et l'îlot solaire¹⁸ des différents bassins ne sont pas indiqués. En l'absence de bathymétrie, la largeur de la zone littorale¹⁹ ne peut être définie avec précision. Dans un plan d'eau alimenté par une nappe alluviale (eau transparente), cette profondeur favorable aux herbiers atteint 5 à 6 m ou plus, et elle peut être réduite selon la turbidité de l'eau. L'état initial n'inclut pas de délimitation fine des zones humides à partir des berges des plans d'eau, bien que l'ensemble de ces secteurs soit recensé comme zones humides très probables. L'étude d'impact ne caractérise pas la liaison des différents bassins avec la nappe alluviale, alors que cette liaison impactera les transferts de polluants éventuels, qu'ils proviennent des bassins ou de la nappe alluviale.

L'Ae recommande de compléter l'état initial des différents bassins en précisant leur historique, leurs données bathymétriques, leur dynamique hydraulique et leur connexion avec les zones humides voisines et la nappe alluviale de la Vilaine.

L'étude d'impact considère que l'emprise du projet n'est pas concernée par un corridor écologique régional de la trame verte et bleue et ne comporte ni réservoir de biodiversité^m de la trame verte ni cours d'eau de la trame bleue régionale²⁰, **alors même que ce tronçon de la Vilaine est identifié comme « connexion nord-sud moyenne vallée de la Vilaine / marais de Vilaine »**. L'emplacement et la nature des clôtures existantes²¹ ne sont pas détaillés, ce qui ne permet pas d'établir un état initial des obstacles aux continuités écologiques des grands mammifères.

L'Ae recommande de compléter l'état initial en intégrant l'ensemble des données disponibles en matière de continuités écologiques.

En matière d'habitats naturels, la position des herbiers aquatiques existants **ou potentiels** (pouvant être déterminée par la bathymétrie et la transparence de l'eau) et la position exacte des îlots solaires flottants par rapport aux herbiers ne sont pas détaillées bassin par bassin. Aucun état initial n'est réalisé concernant la qualité physico-chimique et biologique des bassins, rendant impossible toute comparaison en cas de pollution éventuelle. Les inventaires naturalistes sont dans l'ensemble cohérents concernant les mammifères terrestres, les amphibiens, les reptiles, les oiseaux et les insectes terrestres. Des limites sont notées par l'Ae concernant les inventaires des oiseaux hivernants²² et des chauves-souris²³. Toutefois, aucun recensement du phytoplancton, des macrophytes et des macro-invertébrés aquatiques n'est réalisé, bien que le projet s'implante essentiellement sur les milieux aquatiques. Des inventaires spécifiques aux

¹⁸ Cette distance, qui est liée à la délimitation des herbiers immergés, permet d'estimer l'impact d'une installation solaire flottante.

¹⁹ Zone peu profonde définie soit par la présence de plantes semi-aquatiques et de plantes immergées, soit par une profondeur favorable à l'installation d'herbiers futurs, si le plan d'eau est récent.

²⁰ Voir pages 13, 14 et 15 de l'étude faune-flore-habitats.

²¹ Voir le dossier de demande de permis de construire page 24

²² Les deux passages pour les oiseaux hivernants (27 décembre 2022 et 16 mars 2023) sont insuffisants pour caractériser l'intérêt du site pour les canards (catégorie des « anatidés »), le risque de sous-estimation de l'intérêt du site étant important.

²³ L'intérêt des différents bassins pour les chauves-souris qui viennent s'y alimenter n'est pas appréhendé, amenant par la suite une possible minimisation des incidences.

mammifères semi-aquatiques²⁴ doivent être menés, le choix du site impactant potentiellement ces espèces (cf. figure 3).

L'Ae recommande de compléter l'état initial des différents bassins par des relevés de leur qualité physico-chimique et des inventaires des espèces aquatiques (phytoplancton, macrophytes, macro-invertébrés aquatiques, mammifères semi-aquatiques).

L'état initial recense les boisements et haies qui permettent d'atténuer ou de supprimer les vues sur le site, mais ne qualifie pas le niveau de protection de ces éléments du paysage, dans la perspective d'estimer la pérennité de l'occultation du projet. Il ne contient pas de précisions (localisation des trouées, hauteur et typologie²⁵ de la végétation existante) sur les secteurs où des vues sur le site persistent.

Enfin, certains niveaux d'enjeux retenus ne sont pas justifiés, conduisant à considérer les enjeux comme « très faible à négligeable » pour les bassins ou « faibles » pour les continuités écologiques. D'autres niveaux d'enjeux sont insuffisamment justifiés, amenant à considérer comme « faibles » les enjeux pour l'anguille d'Europe et le brochet, respectivement sur la base de la faiblesse de l'outil d'inventaire choisi (l'ADN environnemental) et d'une probable origine anthropique. ***L'Ae considère que ces justifications ne permettent pas de réduire les niveaux d'enjeux correspondants.***

Ces lacunes de l'état initial et ces erreurs d'appréciation des niveaux d'enjeu affaiblissent la suite de l'évaluation de la démarche ERC en matière de biodiversité et de continuités écologiques.

L'Ae recommande de compléter l'état initial par une justification plus rigoureuse des niveaux d'enjeux retenus.

2.3. Justification environnementale des choix

La justification du projet retenu n'étudie pas les autres possibilités du territoire en termes de récupération et de production d'énergie photovoltaïque (terrestre ou flottant). **En l'état, le dossier met essentiellement en avant les avantages du site retenu, ce qui ne permet pas de justifier que ce site prend effectivement en compte les objectifs de protection de l'environnement, à l'échelle intercommunale en particulier. La présentation de sites alternatifs raisonnables et la comparaison des incidences (degré d'artificialisation, état chimique et écologique des plans d'eau, fonctionnalités écologiques) avec celles du site définitif permettrait de conforter le choix du lieu d'implantation du parc, notamment d'un point de vue environnemental.**

Trois variantes d'aménagement sont présentées. La variante n°1 adapte la surface de bassin disponible à la technologie standardisée du flottant en constituant des îlots rectangulaires, aboutissant à une surface de panneaux solaires de 16 ha, ce qui correspond à un taux de recouvrement de 87 %. La variante n°2 présente un taux de couverture de 50 %, sans aucune précision sur le reste des aménagements. La variante n°3 reprend strictement la même implantation de panneaux solaires que la variante n°2, y ajoutant la description des aménagements en berges et l'évitement des zones à enjeux environnementaux. Aucune comparaison des variantes n'est proposée. In fine, les variantes étudiées diffèrent trop peu puisqu'elles ne concernent que les différentes étapes d'un seul scénario d'implantation du parc de panneaux solaires flottants. **Il est attendu une comparaison de plusieurs scénarios d'implantation différents, chacun devant être réalisable au regard des différentes contraintes identifiées.**

En l'absence de comparaison avec d'autres sites d'implantation, la recherche prioritaire de l'évitement des impacts, dans la séquence ERC, n'est donc pas suffisamment démontrée.

L'Ae recommande :

- d'examiner des solutions de substitution raisonnables à l'échelle de l'intercommunalité et d'en faire une analyse comparée, notamment du point de vue de l'environnement, afin de démontrer le caractère optimal du choix retenu ;***
- de justifier le choix du scénario (nombre de bassins concernés par le projet, emplacement des îlots de panneaux solaires flottants, type d'ancrage retenu, emplacement des clôtures et du poste de livraison) retenu sur la base des solutions analysées.***

²⁴ Espèces de mammifères terrestres utilisant les milieux aquatiques pour au moins une partie de leurs fonctions vitales ; cette catégorie comprend notamment le putois, la crossope aquatique, la loutre d'Europe et le campagnol amphibie.

²⁵ La distinction entre espèces feuillues et celles à feuilles persistantes est à envisager pour évaluer l'occultation selon les saisons.

En matière de taux de recouvrement, le choix de le limiter à 50 % maximum, « pour permettre de laisser une accessibilité aux espèces recensées », appelle une justification dans la mesure où un récent travail du Cerema recommande de ne pas dépasser un taux de recouvrement de 40 %.

L'Ae recommande de justifier le choix de taux de recouvrement de 50 % ou d'adapter le projet pour respecter les recommandations du Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema).

L'étude d'impact ne comporte pas de justification des différents matériaux retenus.

L'Ae recommande de justifier le choix des matériaux retenus, en prenant en compte les effets sur la biodiversité et la santé humaine et en privilégiant les techniques utilisant les matériaux les plus neutres chimiquement.

2.4. Analyse des incidences et définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation associées

Les incidences brutes (avant l'application des mesures ERC) et résiduelles (après application des mesures d'évitement et de réduction) sont identifiées à chaque étape de la vie du parc (phases de chantier, d'exploitation et de démantèlement). **Les mesures proposées ne prévoient pas d'éventuelles corrections du dispositif ERC en cas d'incidence imprévue ou d'inefficacité des mesures, sauf en matière de paysage, pour lequel un remplacement des arbres morts après plantation est prévu.**

L'étude d'impact présente un récapitulatif des niveaux d'incidences²⁶ sans justifications, en particulier concernant les incidences sur la végétation structurante, sur les poissons et sur les oiseaux d'eau.

L'Ae recommande de détailler clairement les raisonnements amenant à caractériser les niveaux d'incidences brutes et résiduelles retenus.

L'identification des incidences comporte de nombreuses lacunes. Concernant l'enjeu de préservation de la biodiversité, l'entretien régulier du site amènera probablement un blocage de la renaturation du site et de la libre évolution des écosystèmes, en particulier des herbiers aquatiques. Cette évolution est à décrire dans l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet. L'entretien de la ripisylveⁿ sur le linéaire longeant les bassins ainsi que sur celui bordant la Vilaine en amont jusqu'au seuil de Macaire est évoqué pour justifier l'absence d'incidence forte du projet sur le risque d'aggravation des inondations, mais les incidences de ces interventions sur la biodiversité ne sont pas évaluées. Aucune précision n'est donnée concernant la distance entre la rive (berge ou limite des herbiers aquatiques) et les îlots solaires flottants pour le passage des engins réalisant l'entretien du parc, ce qui ne permet pas d'évaluer les incidences des opérations d'entretien.

L'Ae recommande de prendre en compte les incidences de l'entretien des îlots solaires flottants sur les herbiers aquatiques des bassins et celles des modalités de gestion du site et des secteurs alentours sur la biodiversité, en particulier sur la ripisylve de la Vilaine.

L'étude d'impact indique que les clôtures autour du projet constitueront « un obstacle à la circulation de la faune à l'échelle locale »²⁷. Cependant, elle ne propose ni évitement ni réduction de cette incidence.

L'Ae recommande de compléter l'analyse des incidences du projet et la démarche ERC concernant les continuités écologiques, en particulier pour l'effet « barrière » des clôtures pour les grands mammifères.

L'étude d'impact propose cinq mesures d'évitement, quinze mesures de réduction, une mesure d'accompagnement et aucune mesure de compensation, considérant que les incidences résiduelles sont négligeables concernant la biodiversité et positives à faibles pour les autres enjeux. Aucune mesure n'inclut une cartographie détaillant la localisation des actions envisagées. Les mesures d'évitement ME2 et ME4²⁸ sont redondantes et à fusionner.

²⁶ Voir page 137 de l'étude d'impact.

²⁷ Voir l'étude faune-flore-habitats, page 89.

²⁸ Respectivement « conservation des habitats accueillant des espèces protégées » et « conservation et entretien du cours d'eau ».

Concernant l'enjeu de préservation de la qualité des eaux, il manque la description des composants des matériaux utilisés dans les différents équipements du projet²⁹. En outre, les additifs des plastiques³⁰ utilisés dans le cas d'un parc solaire flottant ne sont pas listés dans les dossiers d'incidences. Pour évaluer correctement l'incidence du projet sur les milieux aquatiques, il est nécessaire de détailler la nature de ces substances, ainsi que les risques de diffusion dans l'environnement³¹.

L'Ae recommande de définir la nature exacte des substances présentes dans les installations flottantes, d'évaluer le risque de pollution toxique du milieu aquatique, et d'évaluer l'effet de cumul de ces différentes substances (effet « cocktail »).

Bien que l'étude hydraulique vérifie l'absence d'aggravation du risque d'inondation par le projet et propose des recommandations assurant l'intégrité de la centrale jusqu'à la crue de référence, l'étude d'impact n'appréhende pas les conséquences d'une inondation en termes d'éventuelle pollution de l'eau.

Aucun élément n'est fourni sur les effets indirects de l'emprise des panneaux (consommation de l'espace d'alimentation et de repos des espèces), les impacts indirects à long terme sur le fonctionnement du milieu (dérèglements potentiels des équilibres écologiques modifiant les relations biologiques), et l'effet des perturbations anthropiques (visuelle et sonore) liée aux équipements et aux perturbations humaines.

Compte tenu de la nature du projet, il conviendrait que les émissions carbonées et autres catégories d'impacts (consommation des ressources, pollution, artificialisation, effets sur la biodiversité...) liées aux différentes étapes du cycle de vie du projet (provenance des matériaux, fabrication des panneaux, équipements électriques, transport, démantèlement...) soient davantage détaillées, afin de pouvoir identifier des leviers d'atténuation et de les mettre en œuvre.

2.5. Mesures de suivi

Les deux mesures de suivi envisagées par l'étude d'impact concernent le suivi environnemental du projet par un écologue, en phase travaux d'une part et en phase d'exploitation tous les deux à trois ans durant les dix premières années d'autre part. Ces suivis ne concernent que la faune et la flore terrestres. Les nuisances visuelles et sonores perçues par les riverains du projet ne font pas l'objet d'un suivi. De manière générale, les mesures de suivi nécessitent l'établissement de protocoles et d'indicateurs détaillés permettant de vérifier l'efficacité des mesures de réduction des incidences mises en œuvre et la maîtrise effective de celles-ci. **Les résultats de ces mesures de suivi doivent faire l'objet d'un ou de plusieurs bilans, selon des échéances à définir, l'Ae faisant partie des autorités auxquelles ces bilans doivent être transmis.**

Par ailleurs, les projets de parcs solaires flottants étant à leurs prémices, il serait intéressant de mettre en place une surveillance de l'impact chronique, par le suivi à différentes profondeurs de la biodiversité en macro-invertébrés aquatiques (tel que recommandé pour compléter l'état initial de l'environnement), en comparaison avec un plan non équipé de panneaux solaires flottants et ne subissant pas de perturbation anthropique. Le changement des cortèges d'espèces identifiées permettra d'alerter le porteur de projet d'un dysfonctionnement écologique du plan d'eau. **Ce retour d'expérience pourra être matérialisé par la production de bilans environnementaux, selon des échéances à préciser.**

Enfin, aucun plan de suivi de l'usure de tous les éléments flottants n'est envisagé, alors que ce suivi, dont la fréquence serait définie selon l'état des panneaux solaires, permettrait un remplacement sans délai des éléments commençant à être abîmés.

L'Ae recommande de proposer des mesures de suivi intégrant :

- l'établissement de protocoles et d'indicateurs détaillés permettant de vérifier l'efficacité des mesures de réduction des incidences ;***
- un suivi à différentes profondeurs de la biodiversité en macro-invertébrés aquatiques, en comparaison avec un plan d'eau non équipé de panneaux solaires flottants et ne subissant pas de perturbation anthropique ;***
- la transmission des bilans de ces suivis aux autorités compétentes, conformément à l'article R. 122-13 II du code de l'environnement.***

²⁹ De ce fait, la mesure ME5 « absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu » ne peut être considérée comme efficace.

³⁰ Il n'est cependant pas exclu que ces plastiques contiennent notamment des stabilisants thermiques, des retardateurs de flamme, des liants de chaînes polymères ou des additifs de résistance à la lumière.

³¹ L'origine de cette diffusion pouvant être liée à l'usure des matériaux, à un accident ou à un événement climatique important.

3. Prise en compte de l'environnement

Concernant les enjeux de **préservation des milieux aquatiques et des espèces associées** et de **préservation de la qualité des eaux de surfaces et des eaux souterraines**, il est rappelé que les lacunes de la démarche ERC en matière d'état initial de l'environnement et d'évaluation des incidences amènent à ne pas analyser les mesures correspondantes proposées.

3.1. Biodiversité

Nonobstant l'évitement insuffisant vis-à-vis des continuités écologiques, les mesures d'évitement sont considérées comme cohérentes et efficaces pour la phase travaux. Les mesures de réduction proposées concernant la biodiversité correspondent davantage à des mesures de compensation ou d'accompagnement³². **Le linéaire de haies détruites³³ et la berge impactée sont à identifier clairement, et leurs fonctionnalités devront être évaluées** dans la perspective de justifier sans ambiguïté d'une incidence résiduelle négligeable, ou d'adapter les mesures ERC le cas échéant. L'Ae relève que la mesure MR2 « mise en place de passes à faune sur le périmètre du chantier » prévoit une hauteur de relèvement de la clôture de 50 cm sur certains secteurs, ce qui est considéré comme favorable à la circulation des grands mammifères.

Hormis les remarques précédentes en matière d'état initial de l'environnement, la démarche d'évitement et de réduction apparaît pertinente concernant les espèces strictement terrestres.

3.2. Qualité du cadre de vie

Les constatations photographiques de l'état initial indiquent des enjeux paysagers limités dus à la végétation existante en périphérie des bassins du projet ainsi que le long du tracé de la Vilaine. Quelques fenêtres de vue sont possibles à la faveur de trouées dans la végétation et lorsque la topographie apparaît supérieure d'une dizaine de mètres à celle du projet. Les niveaux d'enjeux les plus importants sont localisés à hauteur des habitations implantées au sud du hameau « le Déron » ou au lieu-dit de « la Huchardais ». Le projet n'est pas visible au-delà d'une distance d'un kilomètre. La mesure de réduction MR15 prévoit la plantation d'arbres de haut jet (uniquement des noyers communs), en complément et en renforcement de la végétation existante. La qualité graphique des trois photomontages présentés et l'absence de plan clair détaillant les linéaires plantés (nombre d'arbres, emplacement, aspect occultant de la végétation existante) ne permettent pas d'évaluer l'efficacité de la mesure proposée. **En l'état, l'efficacité des mesures de réduction en matière de paysage ne peut être évaluée.**

L'Ae recommande de préciser clairement la mesure MR15 « Dispositifs de limitations des nuisances envers les populations humaines » :

- **en présentant des photomontages de bonne qualité et légendés, ainsi qu'un plan précis des linéaires plantés ou densifiés ;**
- **en justifiant l'efficacité de la mesure selon l'âge des plants, leur croissance et le caractère feuillu ou persistant de leur feuillage.**

En matière d'incidences acoustiques, l'étude d'impact affirme que l'incidence brute associée à l'augmentation du niveau de bruit ambiant est nulle, du fait d'une distance d'au moins 100 m entre les onduleurs et les habitations les plus proches, sans qu'une étude acoustique ou qu'une démonstration de cette affirmation soit présentée. **Même si ce raisonnement est cohérent, sa démonstration est à détailler en s'appuyant sur des arguments chiffrés.**

En matière d'exposition aux champs électromagnétiques, l'étude d'impact conclut que la distance entre les équipements électriques émetteurs et les habitations les plus proches exclut l'atteinte des seuils maximaux fixés par la réglementation européenne et nationale au niveau de ces occupations humaines. **L'Ae considère cette conclusion argumentée et cohérente.**

³² Les mesures MR2 « création d'habitats favorables aux espèces protégées recensées au sein de l'aire d'étude », MR4 « installations de nichoirs » et MR5 « installation de nichoirs à chauves-souris » ne permettent pas de réduire les incidences du projet sur les espèces ciblées.

³³ 208 mètres linéaires (page 107) ou 385 ml (page 88) selon l'étude faune-flore-habitat.

L'étude d'impact n'appréhende pas la modification des paysages, bien que les aménagements en zone naturelle (panneaux solaires flottants, ondulateurs, pontons, poste de livraison et plateformes) et les sols artificialisés (pistes lourdes et légères) contribuent à dégrader le caractère naturel du site.

3.3. Contribution à la lutte contre le changement climatique

Le projet contribue à la production d'énergie renouvelable et bas-carbone, mais il est également consommateur de ressources naturelles et émetteur de gaz à effet de serre, sur l'ensemble du cycle de vie du parc.

Le parc solaire flottant du Déron prévoit une production annuelle de 13,9 GWh. Selon le dossier, cela correspond à la consommation d'environ 6 500 habitants (chauffage compris) et à une économie annuelle de 930 tonnes équivalent de CO₂ (tCO₂eq°), par rapport au mix énergétique français. Le dossier doit préciser les sources sur lesquelles s'appuient ces estimations.

L'Ae recommande de produire un bilan circonstancié des émissions de gaz à effet de serre du projet, tenant compte de l'intégralité de son cycle de vie et des évolutions connues du parc électrique français.

Pour la MRAe de Bretagne,
le président,

Signé

Jean-Pierre GUELLEC

1. GLOSSAIRE

- ^a Réseau formé de continuités écologiques terrestres (trame verte, notamment constituée des boisements et du bocage) et aquatiques (trame bleue, notamment constituée des cours d'eau, plans d'eau et zones humides).
- ^b La séquence « éviter-réduire-compenser » vise une absence d'incidences environnementales négatives dans la conception puis la réalisation de plans, de programmes ou de projets d'aménagement du territoire.
- ^c Mesure des profondeurs d'eau.
- ^d Terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ([article L. 211-1, 1° du code de l'environnement](#)).
- ^e Ensemble d'organismes végétaux de taille microscopique vivant en suspension dans l'eau.
- ^f Ensemble des végétaux aquatiques ou amphibies visibles à l'œil nu ou vivant en colonies visibles.
- ^g En Bretagne il est annexé au schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) et présente les corridors et les cœurs de biodiversité au niveau régional.
- ^h Approuvé le 18 mars 2022. Pour aller plus loin : <https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr/home.html>
- ⁱ Espace linéaire assurant des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie.
- ^j Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires. Celui de Bretagne a été approuvé le 16 mars 2021 et modifié le 17 avril 2024.
- ^k Pourcentage d'un plan d'eau ou d'un ensemble de plans d'eau couvert par les îlots solaires (flotteurs et panneaux solaires).
- ^l Amplitude maximale entre la haute et la basse mer.
- ^m Tout ou partie des espaces protégés et des espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité.
- ⁿ Ensemble des formations boisées au bord d'un cours d'eau.
- ^o Unité permettant de comparer et comptabiliser ensemble les émissions des différents gaz à effet de serre.