



Mission régionale d'autorité environnementale

Grand Est

**Avis délibéré sur le projet de centrale
photovoltaïque flottante à Illkirch-Graffenstaden (67)
porté par la SAS Ferme d'AKUO 20**

n°MRAe 2023APGE95

Nom du pétitionnaire	SAS Ferme d'AKUO 20
Commune	Illkirch-Graffenstaden
Département	Bas-Rhin (67)
Objet de la demande	Projet de centrale photovoltaïque flottante
Date de saisine de l'Autorité environnementale :	17/07/23

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

En application de la directive européenne sur l'évaluation environnementale des projets, tous les projets soumis à évaluation environnementale, comprenant notamment la production d'une étude d'impact, en application de l'article R.122-2 du code de l'environnement, font l'objet d'un avis d'une « autorité environnementale » désignée par la réglementation. Cet avis est mis à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public.

En application du décret n° 2020-844 du 3 juillet 2020 relatif à l'autorité environnementale et à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas modifiant l'article R.122-6 du code de l'environnement, l'autorité environnementale est, pour le projet de centrale photovoltaïque flottante sur la commune de Illkirch-Graffenstaden (67), porté par SAS Ferme d'AKUO 20, la Mission régionale d'autorité environnementale¹ (MRAe) Grand Est de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD). Elle a été saisie par le préfet du Bas-Rhin le 17 juillet 2023.

Conformément aux dispositions de l'article R.122-27 du code de l'environnement, l'Agence Régionale de Santé (ARS) et le préfet du Bas-Rhin (67) ont été consultés.

Après en avoir délibéré lors de sa séance plénière du 12 septembre 2023, en présence de Julie Gobert, André Van Compernelle et Patrick Weingertner, membres associés, de Jean-Philippe Moretau, membre de l'IGEDD et président de la MRAe, d'Armelle Dumont, Catherine Lhote, Christine Mesurolle, Jérôme Giurici et Yann Thiébaud, membres de l'IGEDD, la MRAe rend l'avis qui suit, dans lequel les recommandations sont portées en italique gras pour en faciliter la lecture.

Compte tenu de l'augmentation importante du nombre de dossiers de production d'énergie renouvelable transmis à l'Ae et de la non augmentation de ses moyens, pour ne pas être contrainte au rendu d'avis tacites, l'Ae a fait le choix d'établir des avis centrés sur les enjeux qu'elle considère comme majeurs et dont la bonne prise en compte lui paraît essentielle.

Il est rappelé ici que cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet mais sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il vise à permettre d'améliorer sa conception et la participation du public à l'élaboration des décisions qui portent sur ce projet.

La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis (cf. article L.122-1-1 du code de l'environnement).

L'avis de l'autorité environnementale fait l'objet d'une réponse écrite de la part du pétitionnaire (cf. article L.122-1 du code de l'environnement).

Note : les illustrations du présent document, sauf indication contraire, sont extraites du dossier d'enquête publique.

¹ Désignée ci-après par l'Autorité environnementale (Ae).

A – SYNTHÈSE CONCLUSIVE

La Société par actions simplifiée (SAS) Ferme d'AKUO 20 sollicite l'autorisation d'implanter et d'exploiter une centrale photovoltaïque flottante d'une surface d'environ 14,5 ha sur un plan d'eau d'environ 30 ha dans la commune d'Illkirch-Graffenstaden, dans le département du Bas-Rhin (67).

La commune est située au sud de Strasbourg, à quelques kilomètres de la frontière franco-allemande. La commune fait partie de l'Eurométropole de Strasbourg (EMS). Le site, en contexte péri-urbain, est proche du Rhin, où se concentre la plupart des enjeux écologiques du secteur : le site Natura 2000² « Vallée du Rhin de Strasbourg à Marckolsheim », zone de protection spéciale (ZPS), la Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique ZNIEFF³ de type II « Ancien lit majeur du Rhin de Village-Neuf à Strasbourg », l'arrêté de protection de biotope⁴ (APB) « Plan d'eau de Plobsheim » qui borde le Rhin, ou encore le site RAMSAR⁵ « Rhin Supérieur / Oberrhein ».

Le projet est situé sur le plan d'eau d'une ancienne ballastière⁶ qui ne fait plus l'objet d'activités extractives mais qui est en cours de remise en état par la société Trabet. Elle est située au sein du périmètre d'une Installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

L'Ae rappelle au pétitionnaire qu'une cessation d'activité partielle sur la zone prévue pour l'implantation du projet sera nécessaire. Le projet pourra être réalisé au titre de la réglementation des ICPE lorsque la procédure de cessation d'activité partielle sera effective.

L'Ae recommande à la préfète du département du Bas-Rhin de mettre en cohérence les deux dates de fin d'exploitation, celle d'exploitation de la carrière, et celle de la centrale.

L'Ae s'est fortement interrogée sur le choix d'un site sur un plan d'eau dans le vaste territoire humide de la bande rhénane nord qui s'inscrit lui-même dans la grande vallée du Rhin, compte tenu de son caractère environnemental exceptionnel, caractérisé par une très riche biodiversité et surtout par sa fonction d'hivernage de nombreux oiseaux migrateurs. La partie française de la vallée du Rhin, entre Lauterbourg au nord et Saint-Louis au sud, constitue en effet une zone d'hivernage d'importance internationale pour des dizaines de milliers d'oiseaux aquatiques. Le développement de projets successifs pourrait progressivement conduire à réduire les espaces actuellement disponibles pour les oiseaux. Aussi, la réflexion doit-elle être approfondie sur ce sujet, en particulier pour le présent dossier, mais aussi d'une façon générale pour que soit prise en compte la préservation future de ces espaces essentiels à la vie des oiseaux.

Dans son rapport d'activités annuel ainsi que dans plusieurs avis⁷, l'Ae a fait part de son inquiétude sur la multiplication des projets photovoltaïques sur des plans d'eau à forte valeur écologique (Ramsar, site Natura 2000) et préconise l'approfondissement de l'étude d'impact de telles installations sur la biodiversité et les milieux aquatiques.

2 Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « habitats » sont des sites d'intérêt communautaire (SIC) ou des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

3 L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.

4 La protection des habitats naturels essentiels à la survie de certaines espèces animales et végétales est assurée par des Arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APB).

5 Traité intergouvernemental dont l'objectif est d'enrayer la tendance à la disparition des zones humides de favoriser leur conservation, ainsi que celle de leur flore et de leur faune et de promouvoir et favoriser leur utilisation rationnelle. Le secrétariat de la Convention de Ramsar décerne le label de zone humide d'importance internationale qui consacre la grande richesse des milieux, leur importance culturelle et leurs fonctions hydrologiques.

6 Une ballastière est une carrière à ciel ouvert dont on a extrait du ballast. La ballastière est l'excavation de laquelle du gravier (gravière) est ou a été extrait.

7 - Avis n°2021APGE19 : <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2021apge19.pdf>

- Avis n°2021APGE2 : <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2021apge2.pdf>

- Avis n°2022APGE14 : <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2022apge14.pdf>

- Avis n°2021APGE61 : <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2021apge61.pdf>

L'Ae recommande à la préfète du département du Bas-Rhin une vigilance accrue à la suite de la promulgation de la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables afin de ne pas fragiliser les zones d'importance majeure pour les oiseaux, notamment les grandes zones d'hivernage des oiseaux migrateurs telles que la vallée du Rhin.

À ce titre, l'Ae rappelle l'avis n°2022-109 du Conseil scientifique régional du patrimoine naturel du Grand Est (CSRPN) lequel invite à mettre en place des zones d'exclusion systématiques pour les espaces naturels à forte valeur écologique et à attendre les retours d'expériences des projets photovoltaïques flottants afin d'évaluer leurs impacts sur la biodiversité et les milieux. Elle souligne aussi l'existence du Plan Rhin Vivant (2019-2025) dans lequel se sont engagés l'État, l'Office français de la biodiversité, la Région Grand Est et l'agence de l'eau Rhin-Meuse. Ses ambitions sont notamment de restaurer les fonctionnalités écologiques du fleuve et de favoriser la préservation de la biodiversité.

L'Ae recommande donc d'éviter l'implantation de projets photovoltaïques flottants sur cet espace à forte valeur écologique qu'est la vallée du Rhin.

L'opération est soumise à étude d'impact dans le cadre de la rubrique 30 du tableau annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement⁸ « Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement) ; installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières ».

L'Ae recommande principalement au pétitionnaire de :

- **approfondir et réviser, à cet effet, l'analyse comparée des solutions de substitution raisonnables, de façon à démontrer que le site choisi est réellement de moindre impact environnemental ;**
- **mettre en œuvre un suivi de la qualité de l'eau sur des paramètres liés à l'usage des matériaux utilisés pour les ancrages et les flotteurs et à leur éventuel traitement, de façon à s'assurer de leur caractère non impactant sur la qualité de l'eau et de la nappe, en phase travaux et dans la durée ;**
- **compléter l'étude d'impact en prenant en compte, dans une aire d'étude élargie pour les oiseaux, la fonction d'hivernage du secteur, à l'échelle du site Natura 2000 « ZPS Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg », ainsi que par la mise en place d'un retour d'expérience de l'impact des panneaux flottants sur la faune piscicole et d'une façon plus générale sur la biodiversité ;**
- **présenter l'articulation et la cohérence entre les mesures environnementales du projet de centrale avec celles relatives aux obligations faites au carrier dans le cadre de son arrêté ICPE, notamment au niveau des obligations liées à la remise en état de la carrière en fin d'exploitation ;**
- **calculer pour ce projet précisément :**
 - **le temps de retour des émissions de gaz à effet de serre (GES) ;**
 - **le temps de retour énergétique de l'installation, en prenant en compte l'énergie utilisée pour le cycle de vie des panneaux photovoltaïques et des équipements (extraction des matières premières, fabrication, installation, démantèlement, recyclage) et celle produite par l'installation.**

Les autres recommandations de l'Ae se trouvent dans l'avis détaillé ci-après.

⁸ Le nouveau seuil de soumission à évaluation environnementale systématique est de 1 MWc et non 250 KWc indiqué dans le dossier (ancien seuil).

B – AVIS DÉTAILLÉ CIBLÉ

1. Projet et environnement

La Société par actions simplifiée (SAS) Ferme d'AKUO 20 sollicite l'autorisation d'implanter une centrale photovoltaïque flottante d'une surface d'environ 14,5 hectares (ha) sur un plan d'eau d'environ 30 ha dans la commune d'Illkirch-Graffenstaden, dans le département du Bas-Rhin (67). Le projet est porté par la société AKUO. Le lien juridique entre la SAS « Ferme d'AKUO 20 », pétitionnaire, et la société AKUO n'est pas indiqué dans le dossier.

L'Ae recommande de préciser le lien juridique entre le porteur de projet indiqué et la SAS « Ferme d'AKUO 20 », pétitionnaire du projet soumis.

Par ailleurs, le dossier donne des indications incohérentes sur la surface impactée du plan d'eau : 14,5 ha dans le chapitre de l'étude d'impact « les chiffres clés du projet » et 17,59 ha dans le chapitre « milieu naturel » du résumé non technique.

L'Ae recommande au pétitionnaire de mettre en cohérence les chiffres du dossier relatifs à la surface impactée du plan d'eau.

La commune est située au sud de Strasbourg, dans la plaine d'Alsace, à quelques kilomètres de la frontière franco-allemande. La commune fait partie de l'Eurométropole de Strasbourg (EMS). Le site, en contexte péri-urbain, est proche du Rhin, où se concentre la plupart des enjeux écologiques du secteur : le site Natura 2000⁹ « Vallée du Rhin de Strasbourg à Marckolsheim », zone de protection spéciale (ZPS), la Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique ZNIEFF¹⁰ de type II « Ancien lit majeur du Rhin de Village-Neuf à Strasbourg », l'arrêté de protection de biotope¹¹ (APB) « Plan d'eau de Plobsheim » qui borde le Rhin, ou encore le site RAMSAR¹² « Rhin Supérieur / Oberrhein ».

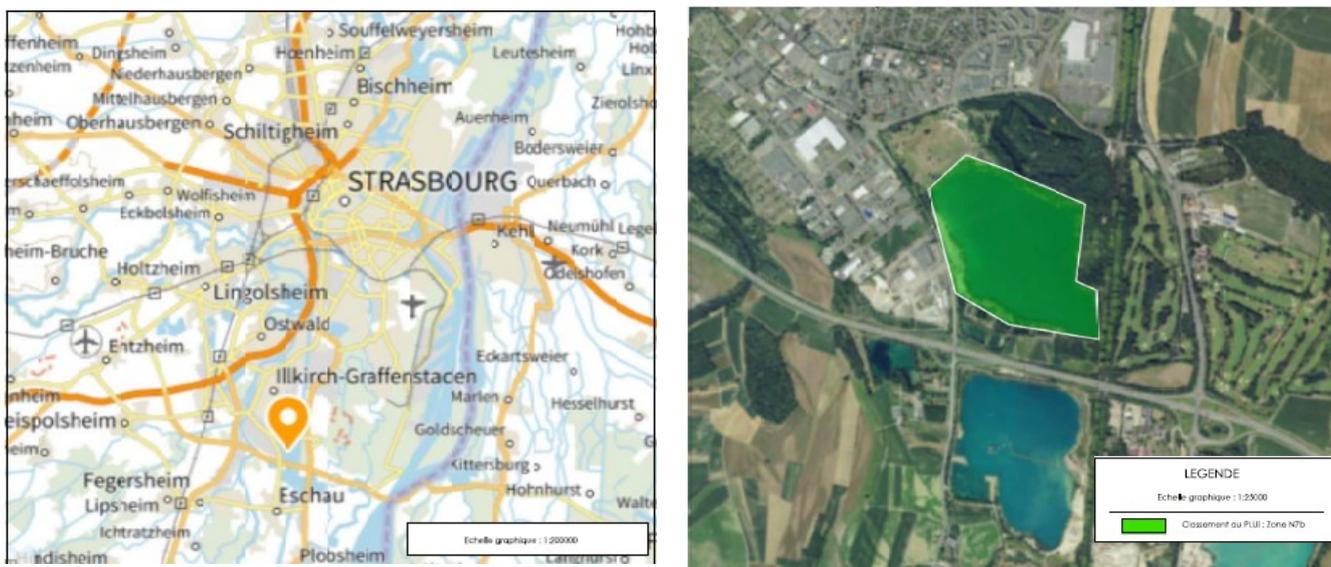


Figure 1 – Localisation du projet

Le site se trouve plus précisément au sud d'Illkirch-Graffenstaden, au nord de la RN 353, et entre la route d'Eschau à l'ouest et le canal du Rhône au Rhin à l'est.

9 Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « habitats » sont des sites d'intérêt communautaire (SIC) ou des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

10 L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.

11 La protection des habitats naturels essentiels à la survie de certaines espèces animales et végétales est assurée par des Arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APB).

12 Traité intergouvernemental dont l'objectif est d'enrayer la tendance à la disparition des zones humides de favoriser leur conservation, ainsi que celle de leur flore et de leur faune et de promouvoir et favoriser leur utilisation rationnelle.

Le secrétariat de la Convention de Ramsar décerne le label de zone humide d'importance internationale qui consacre la grande richesse des milieux, leur importance culturelle et leurs fonctions hydrologiques.

Le projet est situé sur le plan d'eau d'une ancienne ballastière¹³ qui ne fait plus l'objet d'activités extractives mais qui est en cours de remise en état par la Société Trabet. Elle est située au sein du périmètre d'une Installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE). Les arrêtés préfectoraux de mise en sécurité de la carrière sont joints en annexe à l'étude d'impact.



Le projet est entièrement situé sur des parcelles appartenant à la ville d'Illkirch-Graffenstaden, qui établira au bénéfice d'AKUO un contrat de concession, pour une durée 30 ans à compter de la date de mise en service de la centrale photovoltaïque.

Historique du site de la gravière

L'autorisation initiale d'exploiter la carrière en eau sur laquelle le projet de centrale photovoltaïque flottante s'implantera, a été accordée le 23 janvier 1991, mais l'exploitation de la carrière semble avoir débuté en 1957. Une nouvelle autorisation a été accordée par un arrêté préfectoral du 12 mai 1999 jusqu'au 12 mai 2002 (durée de 3 ans).

À cette date, les bords de certaines berges sont abrupts et les terrains n'ont pas atteint sous eau leur pente de stabilité. Un rapport du BRGM¹⁴ de mai 2003 fait état de pollution du plan d'eau. Il mentionne que l'exploitation de la carrière a pu, à la suite de mouvements de terrains ou de modifications des berges, entraîner des substances polluantes provenant des déchets des « décharges bâtiment » (zones nord, nord-ouest et sud du plan d'eau) et provoquer de nouvelles pollutions de nappe.

La mise en sécurité des berges du plan d'eau par remblaiement avec des matériaux extérieurs (déchets inertes qui proviennent de chantiers du BTP) a ensuite été prescrite par un arrêté préfectoral du 16 juin 2005. Les travaux de remblaiement, de mise en sécurité des berges et de remise en état finale du site ont été prévus sur 5 ans, soit jusqu'en juin 2010.

L'inspection des installations classées mentionne dans un rapport du 31 mai 2017 que certaines berges du plan d'eau de la carrière sont instables. Le glissement soudain ou progressif de ces berges est susceptible de provoquer une pollution du plan d'eau et de la nappe par circulation des eaux depuis une ancienne décharge identifiée à proximité immédiate du site.

¹³ Une ballastière est une carrière à ciel ouvert dont on a extrait du ballast. La ballastière est l'excavation de laquelle du gravier (gravière) est ou a été extrait.

¹⁴ Bureau de recherches géologiques et minières

L'arrêté préfectoral du 11 juillet 2017

L'arrêté du 11 juillet 2017 prescrivant la mise en sécurité de la carrière précise que l'exploitant (Trabet) est tenu de remettre en état, au fur et à mesure de l'exploitation, le site affecté par son activité. La surface à remettre en état est de 37,75 hectares. La remise en état finale devait être achevée dans les 5 ans, sauf dans le cas d'une prolongation de mise en sécurité du site.

À la fin du réaménagement du site il ne doit être conservé, dans l'emprise de la carrière, aucun stock, matériel, outillage, équipement de travail, déchet... liés à l'activité de la carrière. En fin d'exploitation, tous les produits dangereux ou susceptibles de polluer les eaux ou les sols doivent être évacués. Tous les déchets doivent être valorisés ou éliminés dans des installations autorisées à les traiter. L'exploitant doit le justifier au moment de la notification de la cessation d'activité.

L'arrêté interdit l'extraction de matériaux dans le plan d'eau.

La remise en état de la carrière comporte notamment :

- la mise en sécurité du site ;
- le nettoyage de l'ensemble des terrains et des chantiers ;
- l'enlèvement des déchets, des ferrailles et des vestiges d'installations ;
- la suppression de toutes les structures (y compris les bureaux et les locaux) qui n'ont pas d'utilité après la remise en état du site ;
- l'insertion satisfaisante du site dans le paysage.

Par ailleurs, 5 établissements déclarent des rejets et transferts de polluants dans un rayon de 500 m dont la société Trabet. La dernière déclaration date de 2018 et correspond aux opérations en cours de stabilisation des berges.

L'arrêté préfectoral du 30 juin 2022

L'Ae attire l'attention du pétitionnaire sur le fait que la mise en sécurité de la carrière d'Illkirch-Graffenstaden doit être exécutée dans les conditions de l'arrêté préfectoral du 11 juillet 2017, complété par l'arrêté préfectoral du 30 juin 2022 (travaux de consolidation des berges de la carrière et de remise en état). Elle rappelle que les terrains, objets du projet de centrale photovoltaïque flottante, doivent être exclus du périmètre de la carrière. La Préfète du Bas-Rhin a donc informé le pétitionnaire qu'une cessation d'activité partielle sur la zone prévue pour l'implantation de ce projet sera nécessaire. Le projet pourra être réalisé lorsque la procédure de cessation d'activité partielle sera effective.

La demande de cessation partielle d'activité n'est pas jointe au dossier. En l'état, l'Ae considère que le projet ne sera réalisable qu'une fois la procédure de cessation partielle d'activité menée à son terme.

L'Ae recommande au pétitionnaire de présenter l'articulation et la cohérence entre les mesures environnementales du projet de centrale avec celles relatives aux obligations faites au carrier dans le cadre de son arrêté ICPE, notamment au niveau des obligations liées à la remise en état de la carrière en fin d'exploitation.

L'Ae note cependant les indications suivantes du dossier qui mentionne que :

- Trabet procédera à une cessation d'activité partielle sur la portion où la centrale photovoltaïque sera mise en place ;
- l'obtention du permis de construire sera conditionnée à la cessation d'activité partielle ;
- une attestation ATTES¹⁵ sera délivrée au moment de la cessation d'activité partielle.

Le dossier prévoit par ailleurs des mesures de gestion de la co-activité entre l'entreprise Trabet et la Ferme d'AKUO 20 notamment :

- un accès séparé a été mis en place afin de réduire les interfaces entre les 2 activités ;
- la zone de mise à l'eau des structures flottantes est disposée à distance de la zone d'activité, sur terre, de Trabet ;

¹⁵ Une attestation ATTES doit obligatoirement, depuis la loi ALUR de 2014, accompagner les demandes de permis de construire ou d'aménagement de sites localisés en Secteur d'Information sur les Sols (SIS) ainsi que certains projets de modification d'usage d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Elle a pour objectif de garantir la compatibilité entre l'usage futur du site et l'état des milieux en place (sol, eaux, air) sur des sites potentiellement à risque.

- la zone d'implantation des installations flottantes est éloignée au minimum de 60 m des berges sur toutes les zones où Trabet continuera son activité de comblement des berges, contre 30 m sur le reste du plan d'eau. Cela permettra à la barge de se rendre sur ses zones de travail en évitant tout risque de collision.

La co-activité des 2 entreprises est globalement bien décrite dans le dossier mais n'est pas facilement repérable visuellement en l'absence de plan.

L'Ae recommande au préfet de mettre en cohérence les deux dates de fin d'exploitation, celle d'exploitation de la carrière, et celle de la centrale.

L'Ae recommande au pétitionnaire de compléter le dossier par un plan explicatif des 2 activités correspondant à celles de Trabet et du pétitionnaire afin de permettre la visualisation sur un même plan des accès distincts des 2 activités, des installations, des locaux techniques, des zones de travaux, etc.



Figure 3 – bloc – diagramme du projet

Compatibilité au PLUi de l'Eurométropole de Strasbourg

L'Eurométropole de Strasbourg est dotée d'un Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) approuvé le 16 décembre 2016 et ayant fait l'objet de plusieurs évolutions. Le dossier indique que d'après le PLUi, le site s'inscrit en zones N (naturelle), secteur N7b, qui autorise : « les constructions et les installations à condition d'être directement liées ou nécessaires aux activités d'exploitation et de gestion des parcs solaires lacustres ».

La construction de la centrale peut donc être autorisée du point de vue de l'urbanisme.

Caractéristiques techniques de la centrale photovoltaïque

L'opération est soumise à étude d'impact dans le cadre de la rubrique 30 du tableau annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement¹⁶ « Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement) ; installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières ».

L'opération consiste en l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol d'une puissance de 18 à 21 MWc¹⁷ comprenant 4 postes de transformation et 1 poste de livraison et environ de 33 000 à 39 000 panneaux photovoltaïques.

Or l'arrêté ministériel du 9 juin 2020 prévoit que la puissance pouvant être évacuée par un poste de livraison raccordé en HTA au réseau de distribution est limitée à 12 MW, avec une possibilité

¹⁶ Le nouveau seuil de soumission à évaluation environnementale systématique est de 1 MWc et non 250 KWc indiqué dans le dossier (ancien seuil).

¹⁷ Le watt-crête (Wc) est une unité de puissance maximale d'une installation. Dans le cas d'une centrale photovoltaïque, l'unité est utilisée pour exprimer la puissance maximale théorique pouvant être délivrée dans des conditions d'ensoleillement optimales.

de dérogation jusqu'à 17 MW. Le poste de livraison unique prévu pour ce projet n'est donc pas suffisant.

L'Ae rappelle les dispositions de l'arrêté ministériel du 9 juin 2020 qui impose, pour la puissance raccordée de ce projet, l'installation de deux postes de livraison au lieu d'un prévu actuellement par le pétitionnaire.

La surface projetée au sol des panneaux est de 14,5 ha. La production de la centrale est estimée à 18 à 23 GWh/an¹⁸. Les modules utilisés seront de type mono ou polycristallin d'une puissance unitaire comprise entre 380 et 560 Wc.

L'Ae signale qu'il existe des modules photovoltaïques cristallins multicouches, qui présentent l'avantage, par rapport à la technologie monocouche, de capter de l'énergie sur les deux faces, ce qui améliore le rendement (de 8 à 15 % supplémentaire pour atteindre un rendement de 25 %¹⁹).

L'Ae recommande au pétitionnaire de comparer les alternatives possibles pour le choix de la technologie des panneaux photovoltaïques à installer en prenant en compte notamment le moindre impact environnemental (dont le risque de pollution et l'optimisation du rendement), les possibilités de recyclage et l'aménagement sur site.

Le projet nécessite la réalisation d'une zone de mise à l'eau (avec coupe des arbres, fauchage et terrassement potentiel sur 2 300 m² au maximum). Un terrassement de quelques centaines de m² pourra être fait afin d'avoir une pente douce et favoriser la mise à l'eau au niveau de la pente de lancement. La mise à l'eau des modules se déroule en 4 grandes étapes :

- la préparation du site ;
- la fixation des modules sur les flotteurs, sur les berges, à proximité de la zone de stockage, de préférence sur des plans surélevés afin d'améliorer les conditions de travail des ouvriers ;
- l'assemblage des flotteurs entre eux sur une rampe de lancement en bois, installée sur les berges, fixés généralement par rangées de 3 à 5 lignes de flotteurs, puis mis à l'eau ;
- l'installation de la plateforme sur le plan d'eau. Lorsque plusieurs rangées de flotteurs sont assemblées, elles sont poussées de la berge ou tirées par bateau. Les lots de flotteurs sont construits rangée par rangée et assemblés à l'îlot principal sur le lac..

Le dossier indique que le projet sera raccordé au poste source de « Illkirch » à 2,8 km. Il dispose en effet, d'après le dossier, de 115 MW de capacité de transformation disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution.

Or, d'après l'Ae, ce poste dispose d'une capacité réservée restante disponible de 1,50 MW²⁰, et non 115 MW, au titre du Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) Grand Est dont la quote-part a été approuvée par arrêté préfectoral du 1^{er} décembre 2022.

L'Ae recommande au pétitionnaire d'examiner la compatibilité du raccordement envisagé avec le S3REnR de la région Grand Est approuvé.

2. Analyse de la qualité de l'étude d'impact et de la prise en compte de l'environnement par le projet

L'étude d'impact comporte tous les éléments requis par le code de l'environnement. Elle présente notamment une analyse détaillée des solutions de substitution raisonnables.

En s'appuyant sur le cahier des charges des appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Énergie, le pétitionnaire a mené une étude de l'ensemble des terrains considérés comme dégradés (friches industrielles, terrains pollués, délaissés ferroviaires...) sur l'EMS. Cinq sites potentiels ont été retenus et investigués ; finalement, le pétitionnaire a choisi le site d'Illkirch-Graffenstaden en raison de la disponibilité en raccordement électrique disponible, d'enjeux environnementaux et paysagers limités d'après le dossier, de surface disponible suffisante, et de compatibilité en termes d'urbanisme. **L'Ae considère que le site fait partie d'un système hydro-territorial (grande vallée du Rhin) défini par son caractère environnemental**

¹⁸ Et non MWh/an comme indiqué au chapitre 5.4. du dossier « chiffres clés ».

¹⁹ Source : Institut National de l'Énergie Solaire.

²⁰ Source : <https://capareseau.fr> le 25 mars 2023

exceptionnel, que les enjeux environnementaux sont importants (hivernage de nombreux oiseaux migrateurs) et qu'ils n'ont pas été pris en compte de manière suffisante.

À ce titre, l'Ae recommande que l'analyse comparée des variantes mériterait d'être approfondie et révisée à cet effet, de façon à démontrer que le site choisi est réellement de moindre impact environnemental.

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont décrites précisément et le coût des mesures de suivi est chiffré.

Le dossier précise que les contraintes suivantes ont été intégrées dans le processus de conception du projet :

- un taux de couverture du plan d'eau n'excédant pas 50 % de la surface pour des questions d'intégration environnementale et paysagère ;
- une distance minimale de 30 mètres entre les berges et les îlots flottants et de 60 mètres avec l'activité ICPE de Trabet pour limiter le risque lié à la co-activité ;
- la création d'un accès indépendant de celui de l'activité ICPE ;
- la prise en compte des recommandations du Service d'incendie et de secours (SDIS) pour prévenir et gérer le risque incendie.

Les principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae sont les suivants :

- la ressource en eau ;
- les milieux naturels et la biodiversité ;
- les émissions de gaz à effet de serre (GES) et la lutte contre le réchauffement climatique ;
- le paysage.

2.1. La ressource en eau

La nappe d'Alsace, « Aquifère des alluvions quaternaires de la Plaine d'Alsace » est contenue dans l'un des plus importants aquifères européens, la nappe phréatique Rhénane.

La nappe d'Alsace est vulnérable, du fait de sa faible profondeur (affleurement dans les rieds²¹, accessibilité par les puits et les gravières), d'une absence de couverture de sols imperméables en surface et des échanges permanents avec les eaux de surface dont la qualité est relative.

Son état quantitatif est « bon » (les volumes prélevés dans la nappe ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource et préservent l'alimentation en eau des écosystèmes de surface) mais son état chimique n'est « pas bon » en raison de pollutions par les nitrates et produits phytosanitaires.

Une station de mesure au nord-est du plan d'eau montre de plus que les dernières valeurs de concentration en aluminium sont supérieures à la limite de potabilité. Enfin, l'inspection des ICPE de la préfecture du Bas-Rhin mentionne dans un rapport du 31 mai 2017 que certaines berges du plan d'eau de la carrière sont instables. Le glissement soudain ou progressif de ces berges est susceptible de provoquer une pollution du plan d'eau et de la nappe par circulation des eaux à partir d'une ancienne décharge identifiée à proximité immédiate.

Les déchets de cette décharge ont été déposés sur une période allant de 1928 à 1985, ils contenaient des métaux lourds, HAP, PCB²², des sulfates, des solvants, des hydrocarbures, du plomb et du calcium. De 1990 à 2002 des pneus ont été stockés dans le sud-est de la carrière.

La mesure d'évitement « Gestion de la co-activité avec l'ICPE » (ME-G-01) du dossier précise que sera mis en œuvre :

- « un aménagement de la zone de mise à l'eau ne remettant pas en cause les berges stabilisées :**
- *si l'entreprise Trabet stabilise les berges avant l'aménagement de la zone de mise à l'eau, l'aménagement de la pente ne sera plus nécessaire ;*

²¹ Les rieds sont des prés inondables avec une végétation plus abondante mêlant prairies, clairières cultivées, nappe d'eau affleurante, marais et forêts humides.

²² HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques – PCB : polychlorobiphényles.

- *cependant, s'il est nécessaire d'aménager la zone de mise à l'eau des berges par Trabet, AKUO se chargera de cette opération en utilisant des matériaux extérieurs au site. La stabilisation de la berge sera ensuite faite par Trabet. »*

L'Ae s'interroge toutefois sur la persistance d'un risque de pollution de la nappe par des matériaux non inertes en cas de remaniement des terres de la zone de mise à l'eau du pétitionnaire. Elle constate que l'emplacement retenu est situé dans la zone où les enjeux écologiques sont les moins importants, mais que le dossier ne donne pas le descriptif précis de la solution technique de stabilisation des berges par Trabet, ce qui nuit à la compréhension de l'impact des travaux sur la zone de mise à l'eau.

L'Ae recommande au pétitionnaire de compléter le dossier par un descriptif précis de la solution technique de stabilisation des berges. Elle recommande de plus de stabiliser les berges avant le commencement des travaux de préparation de la zone de mise à l'eau.

Des précisions doivent être apportées sur les impacts sur la qualité de l'eau et de la nappe des systèmes d'ancrage et des flotteurs du parc en phase travaux et dans la durée de l'exploitation.

L'Autorité environnementale recommande au pétitionnaire de mettre en œuvre un suivi de la qualité de l'eau sur des paramètres liés à l'usage des matériaux utilisés pour les ancrages et les flotteurs et à leur éventuel traitement, de façon à s'assurer de leur caractère non impactant sur la qualité de l'eau et de la nappe, en phase travaux et dans la durée.

2.2. La biodiversité

Habitats - faune – flore

L'Ae s'est fortement interrogée sur le choix d'un site situé sur un plan d'eau dans le vaste territoire humide de la bande rhénane nord qui s'inscrit lui-même dans la grande vallée du Rhin, compte tenu de son caractère environnemental exceptionnel, caractérisé par une très riche biodiversité et surtout par sa fonction d'hivernage de nombreux oiseaux migrateurs.

La partie française de la vallée du Rhin, entre Lauterbourg au nord et Saint-Louis au sud, à cheval sur les départements du Bas-Rhin et du Haut-Rhin, constitue en effet une zone d'hivernage d'importance internationale pour des dizaines de milliers d'oiseaux aquatiques (entre 50 000 et 90 000 chaque année). Avec plus de 100 000 canards, cygnes et foulques hivernant en moyenne sur le Rhin et plus de 20 000 en plaine, la bande rhénane constitue, avec le delta de la Camargue, l'une des zones nationales majeures d'hivernage. Les espèces les plus fréquentes sont le Canard colvert, le Fuligule morillon, le Fuligule milouin et la Foulque macroule. À certaines périodes de l'année, il est également possible d'observer plusieurs espèces intéressantes comme le Pygargue à queue blanche, l'Oie des moissons, le Cygne chanteur ou le Goéland pontique²³.

Le choix d'un plan d'eau pour y implanter une centrale photovoltaïque, dans ce territoire alsacien d'intérêt environnemental majeur, a déjà été souligné par la MRAe Grand Est dans un avis précédent²⁴. Le développement de projets photovoltaïques successifs pourrait conduire à progressivement réduire les espaces actuellement disponibles pour les oiseaux. Aussi, la réflexion doit-elle être particulièrement approfondie sur ce sujet, en particulier pour le présent dossier, mais aussi d'une façon générale pour que soit prise en compte la préservation future de ces espaces essentiels à la vie des oiseaux.

Dans son rapport d'activités ainsi que dans plusieurs avis²⁵, l'Ae a fait part de son inquiétude sur la multiplication des projets photovoltaïques sur des plans d'eau à forte valeur écologique

23 Sources :

<https://www.ornithomedia.com/magazine/observer-france/observer-oiseaux-hiver-long-rhin-alsace-00582/>
<https://alsace.lpo.fr/index.php/lhivernage-des-oiseaux-deau-en-alsace>

24 Avis n°MRAe 2021APGE19 : Avis délibéré sur le projet d'installation d'un parc photovoltaïque flottant sur la commune de LEUTENHEIM (67), porté par la société GDSOL 34

25 - Avis n°2021APGE19 : <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2021apge19.pdf>

- Avis n°2021APGE2 : <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2021apge2.pdf>

- Avis n°2022APGE14 : <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2022apge14.pdf>

- Avis n°2021APGE61 : <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2021apge61.pdf>

(Ramsar, site Natura 2000) et préconise l'approfondissement de l'étude d'impact de telles installations sur la biodiversité et les milieux aquatiques.

L'Ae recommande à la préfète du département du Bas-Rhin une vigilance accrue à la suite de la promulgation de la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables afin de ne pas fragiliser les zones d'importance majeure pour les oiseaux, notamment les grandes zones d'hivernage des oiseaux migrateurs telles que la vallée du Rhin.

À ce titre, l'Ae rappelle l'avis 2022-109 du Conseil scientifique régional du patrimoine naturel du Grand Est (CSRPN) lequel invite à mettre en place des zones d'exclusion systématiques pour les espaces naturels à forte valeur écologique et à attendre les retours d'expériences des projets photovoltaïques flottants afin d'évaluer leurs impacts sur la biodiversité et les milieux. Elle souligne aussi l'existence du Plan Rhin Vivant (2019-2025) dans lequel se sont engagés l'État, l'Office français de la biodiversité, la Région Grand Est et l'agence de l'eau Rhin-Meuse. Ses ambitions sont notamment de restaurer les fonctionnalités écologiques du fleuve et de favoriser la préservation de la biodiversité.

L'Ae recommande donc d'éviter l'implantation de projets photovoltaïques flottants sur cet espace à forte valeur écologique qu'est la vallée du Rhin.

La centrale photovoltaïque flottante prend place sur une ballastière en fin d'exploitation. Les enjeux de biodiversité peuvent être résumés comme suit :

- le plan d'eau lui-même, utilisé comme terrain de chasse et d'alimentation par le Martin pêcheur, la Sterne pierregarin et les chauves-souris, comme terrain de repos par les Canards hivernants et qui accueille le Brochet (frayère protégée dans les herbiers aquatiques au sud) ;
- les milieux boisés de caractéristique humide (aulnaies et peupleraies au nord et à l'est, ainsi qu'un ourlet riverain en saulaie, sur l'ensemble des rives) ;
- les milieux buissonnants, plus ou moins thermophiles, à l'ouest, siège de la nidification de l'Hypolaïs polyglotte et autres oiseaux.

La conception du projet et les mesures de réduction et de compensation associées précisent notamment les éléments suivants :

- la centrale elle-même recouvre la partie centrale du plan d'eau, avec un retrait minimal de 30 m par rapport aux berges et jusqu'à 60 m au sud vis-à-vis des herbiers abritant la frayère à Brochet, évitant ainsi l'altération des zones les moins profondes, les plus propices à abriter les cycles biologiques des espèces aquatiques ;
- le pourcentage de recouvrement du plan d'eau est inférieur à 50 %. Ce pourcentage devra cependant être vérifié après mise en cohérence des différents chiffres de la surface de panneaux du projet (cf recommandation du chapitre 1 du présent avis) ;
- l'évitement quasi-total des milieux terrestres (hormis les milieux terrestres secondaires pour l'installation des locaux techniques et du raccordement).

D'après l'Ae, à l'exception des remarques émises ci-dessus sur les mesures d'évitement et la nécessité d'approfondir l'analyse des solutions de substitution raisonnables, les mesures de réduction sont adaptées et pertinentes. Parmi elles, les plus importantes pour le maintien de la biodiversité du site de la ballastière sont :

- un retrait minimal de 30 m par rapport aux berges et jusqu'à 60 m au sud vis-à-vis des herbiers abritant la frayère à Brochet,
- l'évitement des habitats d'intérêt communautaire (peupleraie noire rhénane à Troène, l'aulnaie/ frênaie/ ormaie alluviale de la plaine d'Alsace et les aulnaies marécageuses ;
- l'évitement de l'ensemble des gîtes à chiroptères (chauves-souris) identifiés ;
- la délimitation stricte des emprises du chantier et des zones à enjeux écologiques, notamment les sites de nidification du Martin-pêcheur et de l'Hypolaïs polyglotte, et de l'ensemble des berges à l'exception de la zone de mise en eau ;
- la réalisation des travaux pendant la période de sensibilité minimale pour les espèces, de septembre à octobre ;

- la mise en place de micro-habitats artificiels suspendus sous les îlots flottants.

L'Ae rappelle cependant que le site est en zone de potentialité de présence moyenne pour le Crapaud vert et que, même si l'espèce n'a pas été contactée lors des inventaires de terrain, la non observation de la mesure de respect du calendrier pendant la période de sensibilité minimale est susceptible d'occasionner la colonisation du chantier, ce qui, en l'absence de dérogation pour déplacer les individus, induirait l'arrêt du chantier.

L'Ae recommande au pétitionnaire de vérifier le pourcentage de recouvrement du plan d'eau inférieur à 50 % avec le chiffre exact de surface des panneaux photovoltaïques et de respecter strictement le calendrier de réalisation des travaux afin d'éviter la colonisation du site par le Crapaud vert.

L'Ae recommande de plus de compléter l'étude d'impact :

- **en prenant en compte, dans une aire d'étude élargie pour les oiseaux, la fonction d'hivernage du secteur, à l'échelle du site Natura 2000 « ZPS Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg » ;**
- **par la mise en place d'un retour d'expérience de l'impact des panneaux flottants sur la faune piscicole et d'une façon plus générale sur la biodiversité.**

Elle recommande également de rechercher et présenter des retours d'expérience des incidences de centrales photovoltaïques flottantes sur les oiseaux hivernants, les insectes, le milieu piscicole et de préciser les conditions de gestion des populations de poissons.

Les zones humides

Le projet est situé en milieu potentiellement humide à potentiel moyen à fort de posséder des zones humides sur son territoire.

Les installations techniques seront situées dans une partie déjà artificialisée sur laquelle les sondages pédologiques de reconnaissance d'un sol caractéristique des zones humides n'ont pas pu être effectués en raison de remblais d'épaisseur trop importante pour atteindre le sol originel.

La zone de mise à l'eau sera dans une zone humide effective selon le critère et sera impactée temporairement, lors de la phase travaux. Le pétitionnaire prévoit donc une mesure de réduction de cet impact consistant à restaurer la ripisylve et la prairie humide détruite pour l'installation de la zone de mise à l'eau tout de suite après les travaux, et à semer une prairie hygrophile. Ces deux mesures ont été chiffrées dans le dossier et feront l'objet d'un entretien et de mesures de suivi par un ingénieur écologue.

L'Ae s'interroge cependant sur la fiabilité d'une restauration de la prairie hygrophile par des semis.

L'Ae recommande une colonisation naturelle de la prairie hygrophile plutôt qu'une restauration par des semis.

2.3. Les émissions de GES et la lutte contre le réchauffement climatique

À l'échelle mondiale, dans un contexte de réchauffement climatique aux conséquences de plus en plus dramatiques, l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique est primordiale pour limiter le changement climatique. L'installation de panneaux photovoltaïques participe à l'augmentation de la part d'énergie renouvelable dans le mix énergétique français.

D'après le dossier, la production estimée d'environ 18 à 23 GWh/an correspond à l'équivalent de la consommation électrique d'environ 3 000 foyers²⁶, chiffre correspondant à celui de l'Ae²⁷ qui considère que la consommation électrique d'un foyer en Grand Est en 2017 est, d'après l'INSEE, de l'ordre de 6,6 MWh par an. Elle évitera l'émission annuelle d'environ 246 TeqCO₂/an²⁸, soit 7 380 tonnes sur toute la durée de vie de 30 ans du parc photovoltaïque.

L'Ae calcule pour sa part, sur la base d'une production annuelle de 23 GWh/an, une quantité d'émission de gaz à effet de serre (GES) évitée d'environ 255 TeqCO₂/an pour des panneaux

²⁶ Le dossier comporte toutefois plusieurs incohérences indiquant parfois 3000 personnes (et non foyers) ou 4200 foyers.

²⁷ Pour l'Ae : 2727 foyers (18 x 1000 / 6,6) pour 18 Gwh/an et 3484 foyers pour 23 Gwh/an (23 x 1000 / 6,6)

²⁸ TeqCO₂/an : tonnes équivalent CO₂ par an.

photovoltaïques fabriqués en Chine et 685 TeqCO₂/an pour des panneaux photovoltaïques fabriqués en France²⁹.

Le dossier indique un temps de retour énergétique du projet (délai au-delà duquel la centrale produit plus d'énergie qu'elle n'en a utilisé pour sa construction) de 1 à 4 ans, indication générale ne correspondant pas spécifiquement à ce projet.

Par contre, le dossier n'indique pas de temps de retour des émissions de GES (délai au-delà duquel la centrale évite plus d'émissions de GES qu'elle n'en a émises pour sa construction et n'en émettra pour son démantèlement).

L'Ae recommande au pétitionnaire de calculer pour ce projet précisément :

- **le temps de retour des émissions de GES ;**
- **le temps de retour énergétique de l'installation, en prenant en compte l'énergie utilisée pour le cycle de vie des panneaux photovoltaïques et des équipements (extraction des matières premières, fabrication, installation, démantèlement, recyclage) et celle produite par l'installation.**

L'Ae signale par ailleurs qu'elle a publié, dans son recueil « Les points de vue de la MRAe Grand Est³⁰ », pour les porteurs de projets et pour la bonne information du public, ses attentes relatives à une meilleure présentation des impacts positifs des projets d'énergies renouvelables (EnR) et des émissions de GES.

Elle signale également la publication récente d'un guide ministériel sur la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact³¹.

2.4. Le paysage

Le site est relativement enclavé visuellement par des boisements qui encadrent le plan d'eau. Les principales sensibilités paysagères viennent du passage d'itinéraires de randonnée ou d'activité qui bordent le plan d'eau, notamment au niveau du site du fort Urich et son parc ouvert au public au nord du site, du canal qui borde le plan d'eau à l'est et enfin du Golf du Fort au nord.

Le pétitionnaire prévoit une mesure d'accompagnement à destination des usagers des chemins de randonnées : la mise en place de panneaux d'information du grand public pour expliquer le projet (production électrique sur panneaux solaires flottants, prise en compte de la biodiversité observée sur le site, etc.).

Cependant, l'Ae informe que cette mise en place de panneaux pédagogiques est proscrite. Elle peut être assimilée à de la publicité, interdite notamment hors agglomération. De plus, il n'est pas judicieux d'installer une signalétique supplémentaire sur le photovoltaïque en zone naturelle. Les informations sur cette énergie sont suffisamment mises à la disposition du public par d'autres moyens pour ne pas avoir à ajouter des éléments artificiels en milieu naturel.

Sur un tel site, l'enjeu de la biodiversité oblige à être particulièrement vigilant pour réguler sa sur-fréquentation, pour en assurer la tranquillité.



Figure 4 – panneaux pédagogiques

29 Calculs de l'Ae :

11,1 g/kWh (=55-43,9) x 23 000 000 kWh annuel / 1 000 000 = 255 TeqCO₂/an soit 7 650 TeqCO₂ sur 30 ans

29,8 g/kWh (=55-25,2) x 23 000 000 kWh annuel / 1 000 000 = 685 TeqCO₂/an soit 20 550 TeqCO₂ sur 30 ans

30 Point de vue consultable à l'adresse : <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/les-points-de-vue-de-la-mrae-grand-est-r456.html>

31 https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Prise%20en%20compte%20des%20%C3%A9missions%20de%20gaz%20%C3%A0%20effet%20de%20serre%20dans%20les%20%C3%A9tudes%20d%E2%80%99impact_0.pdf

L'Ae recommande de supprimer les panneaux pédagogiques prévus à proximité du site au bénéfice de moyens de communication moins impactants pour le paysage, notamment via internet.

3. Démantèlement et remise en état du site

À la fin de son exploitation, le parc sera entièrement déconnecté du réseau électrique de transport et les ancrages, les éléments flottants et modules associés, les locaux techniques, la clôture seront démontés, les réseaux câblés évacués.

Le dossier mentionne que l'exploitant a prévu le démantèlement de toutes les installations hors corps morts en fond de la gravière car différents retours d'expérience montrent que le retrait de ces corps morts génère des impacts supérieurs au fait de les laisser au fond.

L'Ae recommande au pétitionnaire de préciser quels sont les corps morts que le pétitionnaire envisage de laisser au fond de la gravière ainsi que les impacts sur l'environnement en cas de retrait en phase de démantèlement. Elle recommande de plus de préciser les modalités juridiques et financières garantissant la mise en œuvre du démantèlement de la centrale à l'issue de l'exploitation.

L'ensemble des éléments est ensuite évacué vers des filières de recyclage adaptées.

METZ, le 12 septembre 2023

Pour la Mission Régionale
d'Autorité environnementale,
le président,

Jean-Philippe MORETAU