



Centrale photovoltaïque flottante

Commune de Rosnay-l'Hôpital (10500)

Réponse à l'avis de la MRAe n°2023APGE63



Source d'énergies

TABLE DES MATIERES

Préambule.....	2
I. Projet et environnement	3
II. Analyse de la qualité de l'étude d'impact et de la prise en compte de l'environnement.....	14
1. Les milieux naturels et la biodiversité	14
2. La qualité des eaux	18
III. Démantèlement.....	19

PREAMBULE

La société ROSNAY FLOTTANT SOLAIRE, portée par MER (Monaco Energies Renouvelables) et la SMEG (Société Monégasque de l'électricité et du Gaz), projette la création d'une centrale photovoltaïque flottante sur le lieu-dit Les Gallerandes sur la commune de Rosnay-l'Hôpital, dans le département de l'Aube (Région Grand-Est).

Une demande de permis de construire a été déposée le 6 octobre 2022 et enregistrée en mairie de Rosnay-l'Hôpital sous le numéro PC 010 326 2 E0003.

Ce mémoire fait suite à l'avis n°2023APGE63 de la Mission Régionale de l'Autorité environnementale (MRAe) émis le 12 juin 2023 pendant la procédure d'instruction du permis de construire pour ce projet de centrale photovoltaïque flottante. Il a pour but d'apporter des réponses aux questions posées ou l'avis du porteur de projet sur les préconisations faites par la MRAe afin d'apporter le plus d'éléments de compréhension possibles à l'enquête publique qui suivra.

La MRAe a formulé huit recommandations au pétitionnaire. Chaque recommandation fait l'objet d'une réponse ou de commentaires techniques par le porteur de projet.

Le document suivant est joint à ce mémoire :

- Le dossier de demande de dérogation à la loi de protection aux espèces protégées déposé auprès de la DREAL le 12 mai 2023 qui décrit les mesures de compensation conçues dans pour améliorer les fonctionnalités écologiques du site pour les espèces concernées.

I. PROJET ET ENVIRONNEMENT

L' Ae recommande au pétitionnaire de présenter les aménagements réalisés lors des remises en état des carrières, préciser les obligations et les conditions de gestion et de surveillance du site consécutives à l'activité ICPE, et démontrer que son projet ne fait pas obstacle à l'atteinte de leurs objectifs.

La zone de projet est située au niveau du lieu-dit les Gallérandes sur la commune de Rosnay-L'Hôpital.

Elle correspond à deux anciennes carrières et comprend :

- Un plan d'eau Nord qui correspond à une carrière anciennement exploitée par la société Carrières Saint Christophe. Cette carrière avait été autorisée par l'arrêté préfectoral du 21 juillet 2006 pour une durée de 12 ans. La base de données Géorisques indique que cette ICPE est toujours en fonctionnement mais en réalité cette ICPE est à l'arrêt. En effet, la remise en état du site tel que décrit dans l'AP du 21 juillet 2006 a été réalisé et le procès verbal de récolement a été édité le 6 octobre 2020.
- Un plan d'eau Sud qui correspond à une carrière anciennement exploitée par la société Chaplain SA. Cette ICPE, d'après la base de données Géorisques, avait été autorisée par l'arrêté préfectoral du 21 février 2007 (suite à une demande d'autorisation d'extension de carrière) pour une durée de 9 ans (soit jusqu'au 21 février 2016). L'arrêté stipule que la remise en état du site comprend un aménagement en plan d'eau qui doit être achevé au plus tard à l'échéance de l'autorisation. Le plan de phasage général d'exploitation en annexe de l'arrêté du 21 février 2007 montre que le plan d'eau Sud du lieu-dit « Les Gallérandes » était en cours de réaménagement à la date susdite. Le procès-verbal de récolement du 21 mai 2016 indique que la cessation d'activité a été menée conformément aux dispositions des articles R.512-39-1 à R.512-39-4 du code de l'environnement.

a. Remise en état du plan d'eau Nord

Le rapport de visite de récolement de la Carrière Saint-Christophe, plan d'eau Nord dans le projet de centrale photovoltaïque, rappelle les conditions de remise en état fixées dans l'article 10.2 « Remise en état » de l'arrêté préfectoral du 10 juillet 2006 :

« L'exploitant est tenu de remettre le site affecté par son activité dans un état tel qu'il ne s'y manifeste aucun des dangers ou inconvénients mentionnés à l'article L 511.1 du code de l'environnement en tenant compte des caractéristiques essentielles du milieu environnant.

Sauf dans le cas de renouvellement de l'autorisation d'exploiter, la remise en état du site affecté par l'exploitation doit être achevée au plus tard à l'échéance de l'autorisation et l'extraction de matériaux commercialisables ne doit plus être réalisée 6 mois au moins avant l'échéance de l'autorisation.

Conformément aux dispositions de l'étude d'impact, la remise en état comportera les principales dispositions suivantes :

- la mise en sécurité des fronts,
- le nettoyage de l'ensemble des terrains et, d'une manière générale, la suppression de toutes les structures n'ayant pas d'utilité après la remise en état du site,;

Pour le site des Gallérandes :

- il sera créé un plan d'eau et 20.000m² de la parcelle 20 seront remblayés avec des matériaux provenant du site,
- ce plan d'eau comportera des berges de 40 à 10°, des berges filtrantes, des hauts fonds, des zones graveleuses et une roselière,
- les plantations (espèces locales) en périphérie du site seront effectuées avant le début des travaux afin de constituer un écran visuel,
- il sera mis en place de plantes aquatiques (élodées .. .), semi-aquatiques (jonc .. .) et amphibies (iris, roseaux .. .) »

Lors de la visite de récolement du 24 septembre 2020, il a été constaté la bonne réalisation des travaux de remise en état ; il a été constaté toutefois sur le site au lieu dit « Les Gallérandes, une clôture endommagée en 2 endroits le long de la voie communale et à l'angle en bordure de la RD 180, l'absence de plantes aquatiques.

Aucune action de gestion ou de surveillance n'est prescrite suite à la remise en état du site.

Le plan masse lié au plan d'eau Nord présenté ci-dessous reprend les aménagements mis en place pour la remise en état du site ainsi que les aménagements proposés pour le projet de centrale photovoltaïque flottante. Il est à noter que le projet de centrale photovoltaïque flottante :

- conserve l'entièreté des espaces en eaux ;
- ne nécessite pas de réaménagements des berges sur ce plan d'eau ;
- ne modifie pas les berges à l'endroit des plantations périphériques faites dans le cadre de la remise en état.

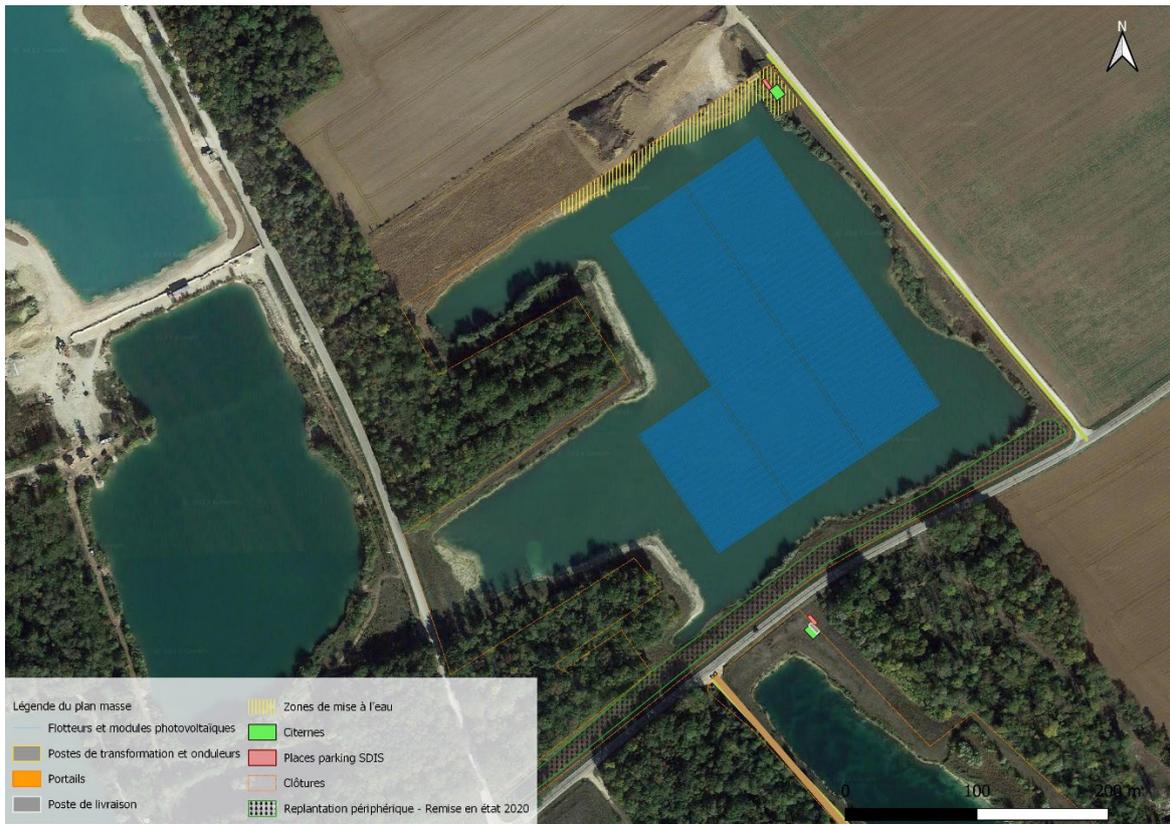


Figure 1 : Plan masse du plan d'eau Nord pour le projet de centrale photovoltaïque flottante et Replantation périphérique de remise en état de la carrière en 2020

b. Remise en état du plan d'eau Sud

L'article 10.2 de l'autorisation d'exploiter de la carrière Chaplain édité en février 2007 stipulait les conditions de remises en état de la carrière :

- « le nettoyage de l'ensemble des terrains et, d'une manière générale, la suppression de toutes les structures n'ayant pas d'utilité après la remise en état du site,
- l'insertion satisfaisante de l'espace affecté par l'exploitation dans le paysage, compte tenu de la vocation ultérieure du site,
- le profilage des berges sera réalisé afin d'augmenter la sinuosité de ces berges, il sera réalisé environ 55% de berges ayant une pente de 15°, 35% de berges ayant une pente de 30° et 10% de berges filtrantes ayant une pente de 45°,

- il sera aussi créé des zones de hauts-fonds situées dans la zone de battement de nappe, un continuum végétal sera mis en place en bordure de terrain (maintien du couvert herbacé, extension de la bande plantée en ligneux par la mise en place d'une haie, installation mixte associant ligneux et strate herbacée ...) afin de connecter entre les 3 éléments forestiers existant au Nord-Ouest, Est et Sud-Est du site,
- des bouquets d'arbres d'espèces locales seront plantés sur une surface de 4200m², ils comprendront des espèces à grand développement et un étage arbustif. »

Le procès verbal de récolement de la carrière exploitée par la société Chaplain SAS et correspondant au plan d'eau Sud du projet a été édicté le 31 mai 2016.

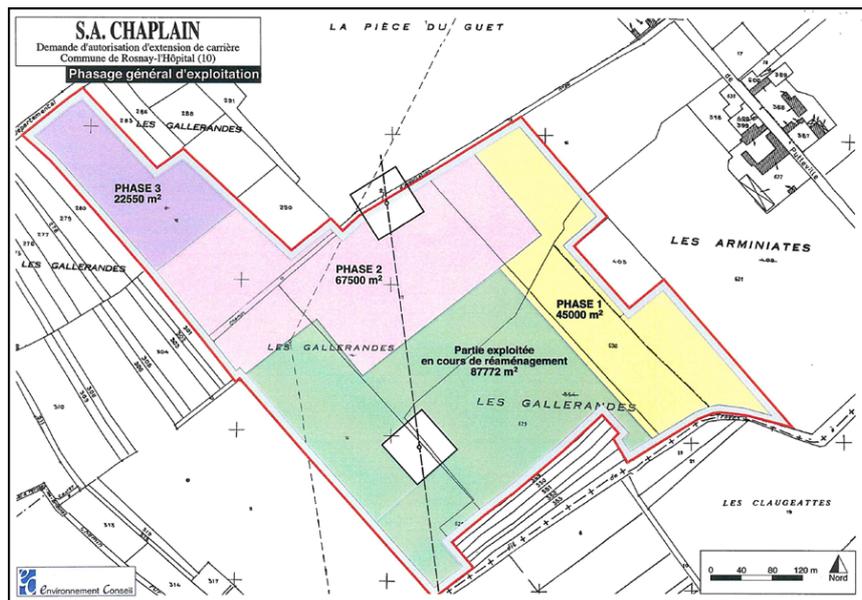


Figure 2 : Phasage d'exploitation (Source : Arrêté du 21 février 2007)

De la même façon que le plan d'eau Nord, la remise en état a été déclarée conforme. La végétation plantée participe aux rideaux de végétation masquant le plan d'eau des routes environnantes.

Le plan masse lié au plan d'eau sud présenté ci-dessous reprend les aménagements mis en place pour la remise en état du site ainsi que les aménagements proposés pour le projet de centrale photovoltaïque flottante. Il est à noter que le projet de centrale photovoltaïque flottante :

- conserve l'entièreté des espaces en eaux ;
- ne modifie pas les berges à l'endroit des plantations périphériques faites dans le cadre de la remise en état.

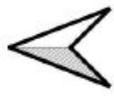


Figure 3 : Plan masse du plan d'eau sud pour le projet de centrale photovoltaïque flottante et Replantation périphérique de remise en état de la carrière en 2016

Un reprofilage de berges sera fait dans le cadre des mesures de compensation afin de favoriser, notamment l'émergence de roselières pérennes, habitats pour l'avifaune nicheuse. L'impact de ce reprofilage sera positif sur la biodiversité.

Le détail des impacts des mesures de compensation se trouve dans le dossier de dérogation Espèces protégées annexé à ce mémoire.

La carte ci-après synthétise les mesures qui seront mises en œuvre dans le cadre de la compensation et notamment le reprofilage des berges.



Mesures compensatoires

-  MC01 – Mise en œuvre de radeaux flottants
-  MC02 – Reprofilage des berges
-  Ouverture des saulaies par éclaircies en pied de berges
-  Création d'un bras mort de faible profondeur avec berge en pente douce associé aux roselières
-  Reprofilage des berges par décaissement ou travail en déblai
-  MC03 : Restauration des roselières
-  MC04 : Création de roselière
-  Implantation de roselières
-  Travaux de connexion de roselières
-  MC05 : Gestion extensive des milieux ouverts et semi-ouverts
-  MC06 : Gestion conservatoire du boisement et des plantations
-  MC07 : Création de micro-habitats
-  Protection anti MES

Réalisé sur QGIS, CDC Biodiversité, Agence Centrale
Sources : IGN, ESRI

0 100 200 m



Figure 4 : Plan des mesures de compensation

L'Ae recommande au pétitionnaire de :

- régionaliser ses données d'équivalence de consommation électrique par foyer ;

- préciser le temps de retour énergétique de sa propre installation, en prenant en compte l'énergie utilisée pour le cycle de vie de la centrale (extraction des matières premières, fabrication, installation, démantèlement, recyclage) ainsi que celle produite par l'installation, et selon la même méthode, préciser celui au regard des émissions des gaz à effet de serre.

L'étude d'impact sur l'environnement du projet présente un bilan des consommations et productions d'énergie de la Région Grand Est en 2019. En effet, le dernier bilan RTE régionalisé sur la Région Grand-Est a été produit pour l'année 2020. En raison de la crise sanitaire liée au COVID-19 et des mesures sanitaires prises, il a été jugé ici, plus objectif de présenter les résultats du bilan de la consommation d'énergie dans la région Grand-Est en 2019¹ plutôt qu'en 2020

a. Consommation d'énergie en Région Grand-Est

La consommation d'énergie est suivie chaque année par RTE en ce qui concerne la consommation d'électricité. La figure suivante présente l'évolution de ce suivi entre 2008 et 2019.

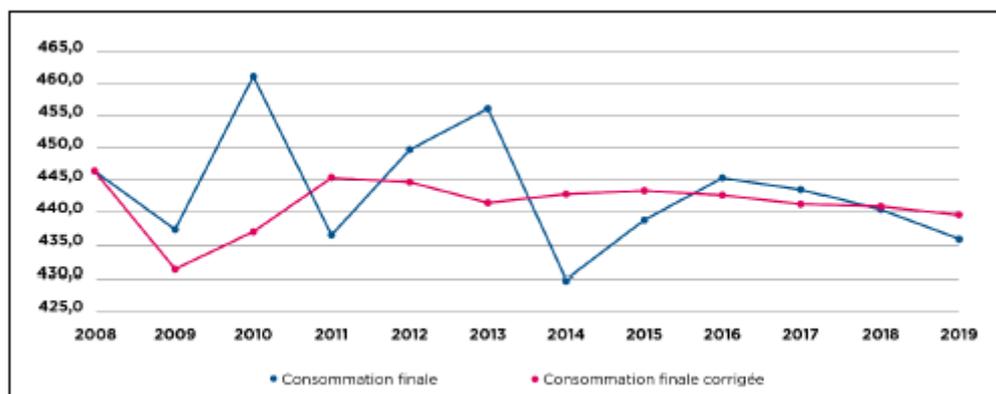


Figure 5 : Consommation brute en région Grand-Est entre 2008 et 2019 (source : RTE)

En 2019, la consommation d'énergie électrique du Grand Est atteint 41,1 TWh (41,4 en valeur corrigée des effets météorologiques). Elle est en repli de 1,7 % par rapport à 2018, une baisse plus importante qu'au niveau national (-0,5 %). Cette diminution s'explique par des facteurs structurels et conjoncturels, notamment le renforcement des mesures d'efficacité énergétique, un ralentissement de la croissance économique et les mouvements sociaux de fin d'année.

Avec 9,4 % de la consommation nationale, c'est la quatrième région la plus consommatrice d'énergie électrique en France en 2019. Depuis 2008, la consommation du Grand Est a diminué de 11 %.

¹https://assets.rte-france.com/prod/public/2020-07/RTE%20Essentiel%20Re%CC%81gion%202019_Grand%20Est.pdf

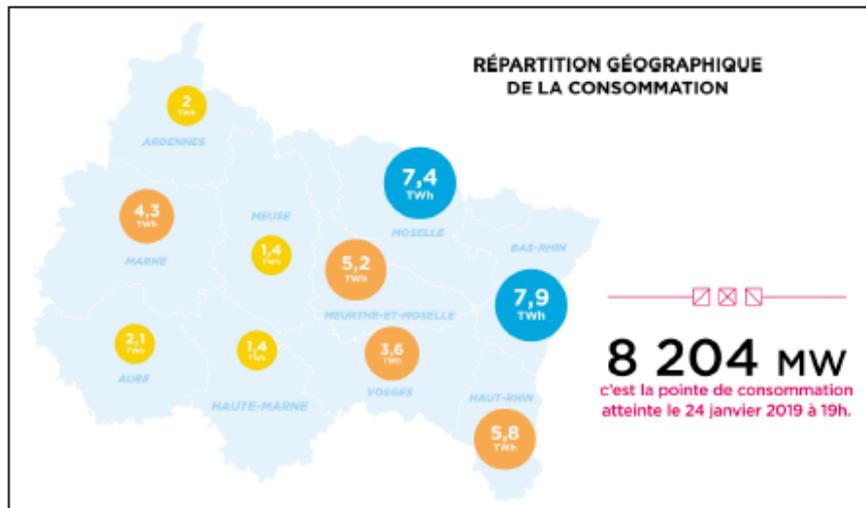


Figure 6 : Répartition géographique de la consommation (Source : RTE)

Le département de l'Aube est un des départements de la région Grand-Est les moins consommateurs d'énergie d'origine électrique.

Pour la région Grand-Est, la consommation d'énergie tout mode de production confondus provient principalement des produits pétroliers (37 %), du gaz naturel (27 %) et de l'électricité (20 %). Les énergies renouvelables représentent 12 % de la consommation énergétique finale (dont 8 % issus de la filière bois-énergie).

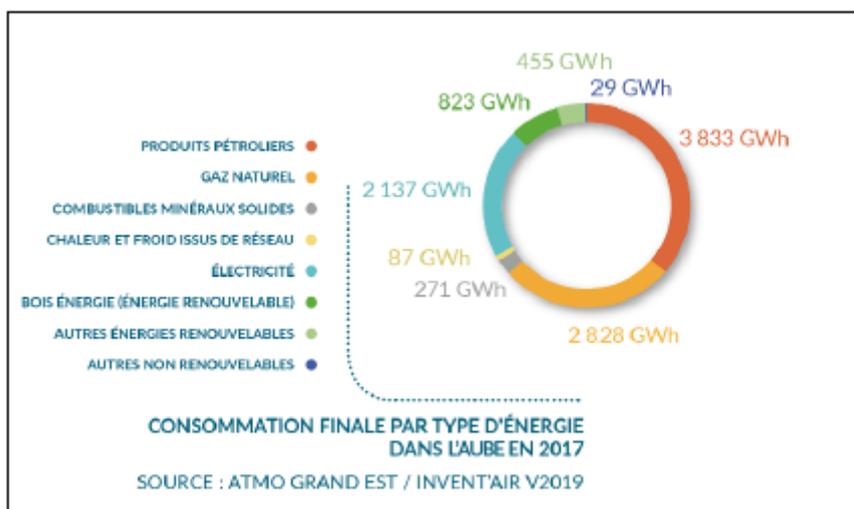


Figure 7 : Consommation d'énergie en région Grand-Est en 2019 (Source : Atmo Grand-Est)

La région Grand-Est est une des régions les plus consommatrices d'énergie électrique en France. La zone de projet est située dans un département de la région Grand-Est le moins consommateur d'énergie.

b. Production d'énergie en Région Grand-Est

Avec 104,1 TWh, la production d'électricité reste stable en 2019 (104,6 TWh en 2018). La baisse de 5 % de la production nucléaire est compensée par l'augmentation de la production d'origine renouvelable et le recours aux centrales au gaz. La production d'électricité de la région représente 19,4 % de la production nationale.

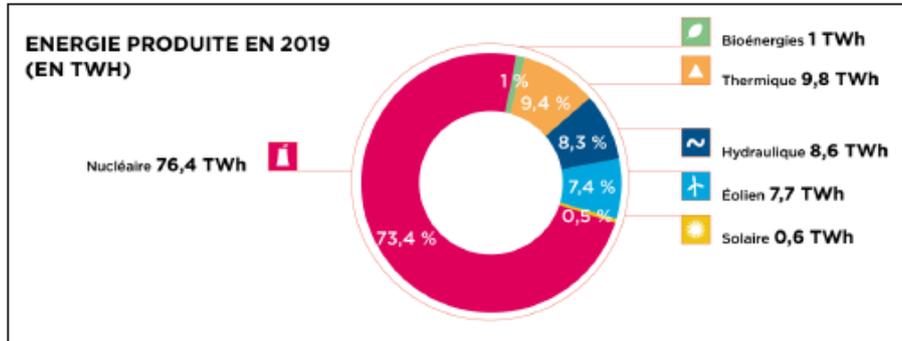


Figure 8 : Quantité d'énergie produite et répartition par type de production en 2019 (Source : RTE)

En dépit d'une baisse de 5,2 %, la production nucléaire reste prépondérante dans le mix électrique de la région. Les plus fortes augmentations sont enregistrées par les bioénergies (+23 %), la production éolienne (+21 %) et la production hydraulique (+17,5 %). À l'inverse, le solaire enregistre une forte baisse de 40 %.

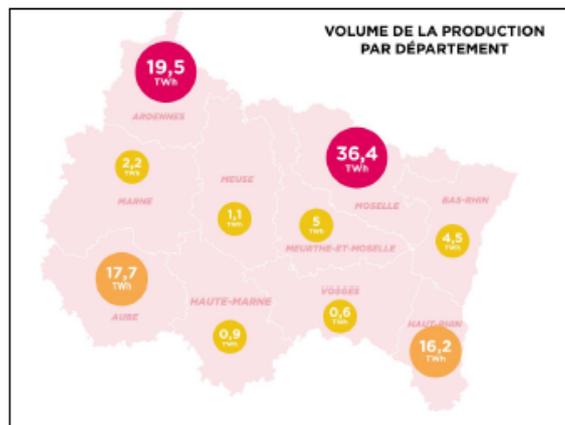


Figure 9 : Composition du parc de production régional (Source : RTE)

Le département de l'Aube a produit 17,7 TWh en 2019. C'est un département qui produit un volume important d'énergie en région Grand-Est.

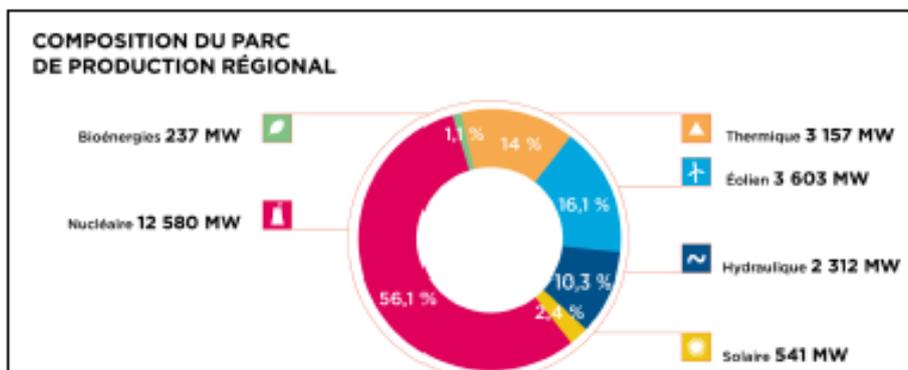


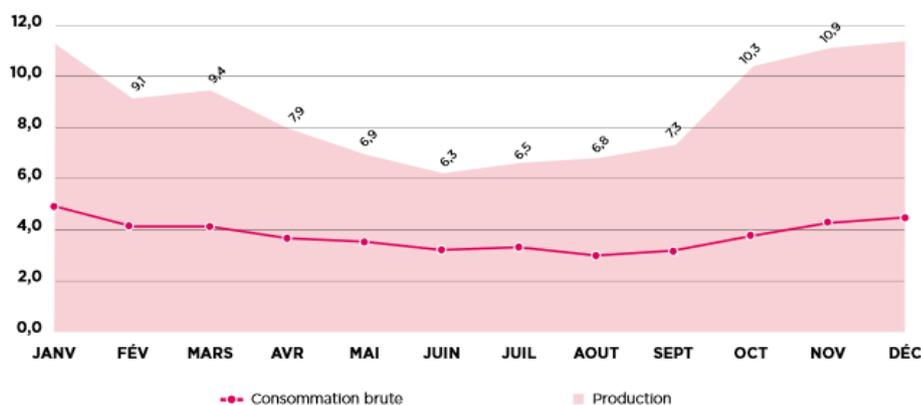
Figure 10 : Volume de la production électrique par département en 2019 (Source : RTE)

La capacité totale du parc de production régional est de 22 430 MW et représente près de 17 % du parc national. En 2019, il progresse de 1,3 %, soit 279 MW supplémentaires, liés au développement continu des énergies renouvelables. Avec 237 MW de puissance installée, le parc bioénergies a augmenté sa capacité de 5,7 %. Le parc éolien en Grand Est est le deuxième parc le plus important de France (3 603 MW, soit 21,8 % du parc éolien national). Il a augmenté de 6,5 % soit 220 MW supplémentaires en 2019. De même la puissance installée du parc solaire s'établit à 541 MW, en hausse de 10,7 % par rapport à 2018.

La région Grand-Est est un important producteur d'énergie notamment en termes d'énergies renouvelables. Son parc éolien est le 2ème parc le plus important de France.

Le bilan régional RTE de 2019 pour la Région Grand-Est conclue que la consommation du Grand Est est très largement couverte par la production régionale tout au long de l'année, avec un taux de couverture moyen annuel de 229 %.

**TAUX DE COUVERTURE DE LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ
(EN TWh)**



La consommation du Grand Est est très largement couverte par la production régionale tout au long de l'année.

Le taux de couverture moyen annuel est de 229 % en 2019.

Figure 11 : Extrait du Bilan Régional RTE Grand Est 2019

c. Comparaison de la production de la centrale photovoltaïque avec la consommation d'un foyer résidant dans la région Grand Est

Le portail Enedis OPEN DATA² donne accès à la consommation électrique annuelle par catégorie de clients, notamment les sites résidentiels, à différentes mailles géographiques, notamment régionale.

La consommation électrique totale concernant les sites résidentiels présents dans la région Grand Est est de 9 853 GWh en 2021. De plus, Enedis indique que la région Grand Est possède 2 028 197 sites raccordés. Ainsi, la consommation moyenne d'un ménage dans la région Grand Est est de 4 858 kWh.

² <https://data.enedis.fr/>

La production électrique de la centrale photovoltaïque, représentant 16,4 GWh, est donc équivalent à la consommation électrique de 3376 foyers résidant dans la région Grand Est. Autrement dit, le fonctionnement de la centrale photovoltaïque flottante de Rosnay-l'Hôpital permettra la production annuelle de l'équivalent de la consommation de 3376 foyers résidant en Région Grand Est.

Pour rappel, l'étude d'impact indiquait le chiffre de 3447 foyers et se basait sur la consommation moyenne d'un foyer français (4 679 kWh/an) donnée par les analyses statistiques de 2016 de la Commission de Régulation de l'Energie.

d. Temps de retour énergétique et émissions de gaz à effet de serre

Le projet INCER-ACV³ soutenu et financé par l'ADEME propose des méthodes de calcul de l'analyse de cycle de vie pour les énergies renouvelables, dont le solaire photovoltaïque, sur plusieurs critères, dont le temps de retour énergétique et les émissions de gaz à effet de serre. Ces calculs prennent en compte toutes les étapes de la vie de la centrale.

L'énergie utilisée lors du cycle de vie de la centrale (extraction des matières premières, fabrication, installation, démantèlement, recyclage) peut être directement comparée à l'énergie produite par l'installation. La comparaison de ces deux grandeurs donne le temps de retour énergétique, indicateur intéressant pour appréhender la pertinence d'un système énergétique.

Pour rappel, les chiffres-clés dimensionnant la centrale photovoltaïque flottante de Rosnay-l'Hôpital sont les suivants :

Puissance crête installée	15 MWc
Technologie des modules – Puissance d'un module	Cristallin – Minimum 550 Wc
Ensoleillement de référence	1194 kWh/m ² /an
Productible annuel estimé	1096 kWh/kWc/an soit au total 16,4 GWh
Durée d'exploitation	35 ans

Selon l'interface INCER ACV et considérant les chiffres ci-dessus, le temps de retour énergétique est de 11,1 kWh utile / kWh dépensé sur la durée de vie de la centrale.

Autrement dit, pour une centrale photovoltaïque exploitée pendant 35 ans, le temps de retour énergétique est de 3,1 ans.

Toujours selon le projet INCER-ACV, et considérant les caractéristiques de la centrale données ci-dessus, les émissions de gaz à effet de serre sont de 25.2 g CO₂-Eq / kWh produits (en faisant l'hypothèse la plus probable de panneaux fabriqués en Chine).

De plus, selon le rapport technique du bilan prévisionnel RTE 2019 et sa note qui précise le bilan des émissions de CO₂⁴, la production d'énergie renouvelable (éolien et solaire) en France sur l'année 2019 a permis d'éviter l'émission de 22 millions de tonnes de CO₂ pour une production de 45 TWh, soit un total de 489 g CO₂-Eq / kWh produits.

Le temps de retour au regard des émissions de gaz à effets de serre pour la centrale photovoltaïque flottante de Rosnay-l'Hôpital, exploitée pendant 35 ans, est donc de 1,8 ans.

³ <https://viewer.webservice-energy.org/incer-acv/app/>

⁴ <https://www.concerte.fr/system/files/concertation/Note%20Bilans%20CO2%20V3.pdf>

L'Ae recommande au pétitionnaire d'évaluer les impacts prévisibles du raccordement.

L'hypothèse de raccordement présentée dans l'étude d'impact provient d'une pré-étude de raccordement commandée auprès du gestionnaire de réseau Enedis. A ce stade du projet, cette étude n'engage pas Enedis et reste une vision approximative du futur raccordement du projet.

La solution définitive de raccordement ne sera connue qu'au moment de la signature de la convention de raccordement fournie par le gestionnaire de réseau au pétitionnaire après l'obtention du permis de construire et des autorisations environnementales. Cette solution définitive est étudiée et réalisée sous la maîtrise d'ouvrage du gestionnaire de réseau.

Le projet de centrale flottante se trouve sur le territoire de la SICAE Précý-Saint-Martin, entreprise locale de distribution et gestionnaire de réseau sur la commune de Rosnay-l'Hôpital. Des échanges entre le pétitionnaire et la SICAE Précý-Saint Martin ont eu lieu. Toutefois, pour ce type de puissance, la SICAE a conseillé de se tourner dans un premier temps vers Enedis. Une convention tripartite devra être signée entre le pétitionnaire, la SICAE Précý-Saint-Martin et Enedis en cas de mise en œuvre de cette solution. Toutefois, une solution de raccordement sur le réseau de la SICAE pourra émerger à la suite de l'obtention du permis de construire.

La solution de raccordement proposée par Enedis, et à ce stade encore incertaine, raccorde la centrale photovoltaïque au poste source de Brienne comme illustré sur le plan ci-dessous.



Figure 12 : Tracé prévisionnel de la solution de raccordement étudiée par Enedis

Ce tracé longe la route départementale 180 sur 1,5 km puis la route départementale 396 sur 3 km jusqu'au poste source de Brienne. Le raccordement ne coupe aucune zone de protection remarquable.

De plus, il sera réalisé en souterrain sur le long des routes, sur des espaces déjà artificialisés. Les fonctionnalités des fossés en bord de voirie ne seront pas affectées par les travaux du gestionnaire de réseau. De ce fait, les impacts du raccordement sur les milieux naturels et humains sont faibles voire négligeables.

Les principaux impacts prévisibles du raccordement sont liées à la phase de travaux avec notamment des nuisances sonores et des émissions de poussière mais également quelques perturbations de circulation. Toutefois, en raison de la faible intensité et de la durée limitée de ces potentiels impacts sur les milieux biologiques, humains et paysagers, il est justifié d'envisager que ces impacts seront faibles.

II. ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ETUDE D'IMPACT ET DE LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT

1. Les milieux naturels et la biodiversité

Les panneaux seront implantés à plus de 10 m du bord des plans d'eau, soit dans une zone où la profondeur est supérieure à 1,4 m, ce qui d'après le dossier ne permet pas le développement d'une végétation aquatique.

L'Ae recommande au pétitionnaire de justifier ce seuil de 1,4 m.

Le seuil de 1,4 m pour l'installation de plantes aquatiques est le résultat d'une synthèse bibliographique.

En effet, une recherche bibliographique menée par le bureau d'études naturaliste nous ayant accompagnés dans ce projet a fait émerger à propos de la végé :

- d'une part des sources montrant que l'entièreté de la biomasse (et donc de la fonctionnalité écologique) s'installe à une profondeur maximale de 1,4 m ^{5 6 7}
- d'autre part des sources citant des espèces parfois trouvées à des profondeurs supérieures à 1,4m. Toutefois, même dans ces études, la majorité de la biomasse et de la fonctionnalité écologique se concentrent avant 1,4m ^{8 9 10 11 12}

De fait, il a été considéré raisonnable de prendre ce seuil de 1,4m pour différencier les profondeurs permettant le développement d'une végétation aquatique et celles ne permettant pas ce développement.

De plus, l'utilisation passée du site en carrières fait que les berges sont très pentues et plongent très abruptement, la profondeur du plan d'eau augmentant ainsi rapidement. Les remises en état des plans d'eau nord et sud ont toutefois imposé l'adoucissement de certaines berges afin de favoriser le développement d'une végétation aquatique.

Les pentes des berges les plus douces imposées par la remise en état du plan nord sont de 10°, soit environ 18 %. Autrement dit, à 10m du bord (là où les panneaux seront implantés), le plan d'eau nord est profond d'au moins 1,8m. Le même raisonnement donne une profondeur minimale de 2,7m à 10 m du bord pour le plan sud, la remise en état imposant des berges de 15°.

L'implantation des panneaux ne perturbera donc pas le développement de la végétation aquatique.

⁵ <https://www.actu-environnement.com/media/pdf/natureparif-gestion-ecologique.pdf>

⁶ *J'aménage ma mare naturelle*, Gilles Leblais, 2010, éd. Terre Vivante

⁷ <http://seine.oieau.fr/oieau.fr/sites/www.oieau.fr.eaudoc/files/33568.pdf>

⁸ *Évaluation de l'efficacité des mesures de création et entretien de mares OFB pour les mares en zones Natura 2000* ; <https://www.ofb.gouv.fr/sites/default/files/Fichiers/Appels%20%C3%A0%20projets/AMI-effNatura2000/Cadre%20m%C3%A9thodologique%20Mares%20AMI%20efficacit%C3%A9%20N2000.pdf>

⁹ Lac Sainte-Marie, Au. *Inventaire des plantes aquatiques, des quais et des embarcations & Caractérisation du périphyton, de l'érosion, des rives et de l'état de santé* (2016).

¹⁰ Rapport *Un portrait alarmant de l'état des lacs et des limitations d'usages reliées aux plantes aquatiques et aux sédiments: bilan 1996-2003*

¹¹ *Guide des mares CNPF* https://ifc.cnpf.fr/sites/socle/files/cnpf-old/guidemares_1.pdf

¹² Guide des mares génieécologique.fr :

https://www.genieecologique.fr/sites/default/files/documents/biblio/amenagement_ecologique_des_carrieres_en_eau_guide_pratique.pdf

L'Ae recommande de rechercher et présenter des retours d'expérience de centrales photovoltaïques flottantes qui pourraient attester de l'absence d'impact sur le milieu piscicole et de préciser les conditions de gestion des populations de poissons.

Les projets de centrales photovoltaïques flottantes sont encore très récents et relativement novateurs. Nous ne possédons pas de retours d'expérience satisfaisants sur le milieu piscicole de cette technologie. Quelques retours d'expériences encore incomplets laissent entrevoir un effet indirect sur la population de poissons. Dans le cas où un plan d'eau serait entièrement recouvert de panneaux photovoltaïques, la quantité de lumière serait largement diminuée, ce qui amènerait à une diminution du développement de plantes et planctons, source de nourriture pour la population de poissons.

Pour le projet de centrale photovoltaïque flottante de Rosnay-l'Hôpital, la surface de panneaux ne recouvre que 30% de la surface en eau totale. De plus, comme expliqué précédemment, le positionnement des panneaux ne perturbera pas le développement de la végétation aquatique.

La SMEG est soucieuse du retour d'expérience des impacts de ses projets sur l'environnement et mènera des études pour nourrir la réflexion sur l'amélioration de ses installations solaires flottantes, si cela s'avère nécessaire, sur les milieux aquatiques.

La synthèse des enjeux pour les poissons et crustacés identifiée en page 92 du volet nature de l'étude d'impact conclue, suite aux inventaires de terrain accompagnés d'analyses par l'ADN environnemental, ce qui suit : « Globalement, les enjeux apparaissent faibles au regard des populations de poissons et crustacés présentes localement, en l'absence d'habitats pleinement favorables aux espèces les plus rares. »

Malgré des enjeux faibles quelques impacts ont été identifiés sur le milieu piscicole.

Impact de la phase chantier :

Le premier impact à considérer est le **stress pour la faune piscicole par dérangement** direct lors de la phase chantier : présence humaine de machine et de matériel dans l'eau, agitation de l'eau, pollution sonore etc.

Durant la phase de travaux la perturbation des sols et du substrat aquatique peut libérer des particules minérales ou organiques en suspension, ce qui peut avoir plusieurs effets :

- **Augmentation de la demande biologique en oxygène (DBO)**, qui représente la quantité d'oxygène requise pour la dégradation de matières organiques par voies biologique (c'est-à-dire par des bactéries) dans l'eau. Ce phénomène peut créer ponctuellement des zones anoxiques, source d'important dérangement voire de mortalité par asphyxie pour la piscifaune.
- **Perturbation physiologique** des poissons du fait de la turbidité. Cette perturbation est fonction de l'intensité et de la durée d'exposition.



Figure 13 : Impacts de la turbidité sur la piscifaune (source : OFB)

L'impact de la phase chantier sur les poissons est donc qualifié de modéré.

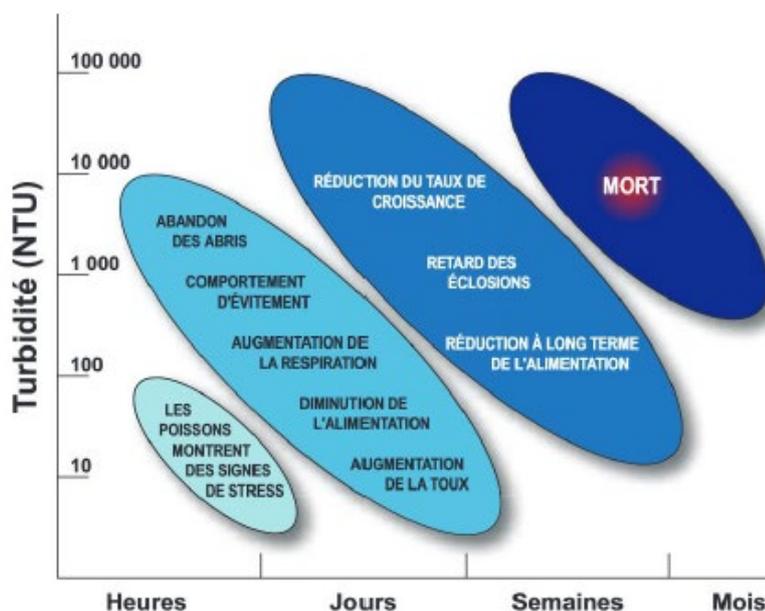


Figure 14 : Turbidité et réponse physiologique des poissons (Source : OFB)

Impact du fonctionnement et de l'entretien de la centrale:

Les impacts de l'ombrage et de la modification du microclimat sur le phytoplancton lacustre modifiant ainsi la production de biomasse puis du reste de la chaîne trophique dont les poissons sont les derniers échelons. Il est très difficile de prédire l'évolution d'un réseau trophique avec autant de niveaux lors de la diminution de l'un de ses compartiments.

Il y a également une possibilité d'altération sur le long terme de la qualité des habitats aquatiques pouvant entraîner la disparition des espèces les plus exigeants dans leurs différentes phases de leur cycle biologique. Or quatre des espèces inventoriées sont en préoccupation mineure et une espèce est catégorisée comme non-applicable sur la liste rouge nationale. Cette population de poissons reflète l'absence d'habitats pleinement favorables aux espèces plus patrimoniales.

Enfin, il y aura un impact positif dû à la mise en place d'une clôture qui empêchera la pêche de loisir. Le site de « *Bluewater lakes* » est directement adjacent au plan d'eau sud de la ZIP, et des traces de fréquentation de pêche sur la ZIP ont été relevées lors de visites. Il est à noter que la carpe commune d'élevage (*Cyprinus carpio*) n'a pas encore été recensée sur le site, et si elle était introduite dans le site cela diminuerait significativement la qualité des habitats aquatiques.

L'impact du fonctionnement et de l'entretien de la centrale sur les poissons est qualifié de faible.

Un suivi en phase exploitation sera mené pour confirmer cette vision et mettre en place des actions d'amélioration du milieu si cela était nécessaire.

L'Ae rappelle au pétitionnaire qu'au titre de l'article R.122-5 II. 8° du code de l'environnement l'étude d'impact doit décrire les mesures de compensation des effets négatifs notables du projet sur l'environnement. Elle recommande en conséquence au pétitionnaire de compléter son l'étude d'impact par la description de ces mesures.

Le projet fait l'objet d'une demande de dérogation à la loi de protection aux espèces protégées. A ce titre, un travail de concertation et de co-conception a été mené avec le service Biodiversité de la DREAL Grand-Est. Auddicé, bureau d'études écologues, a mené les inventaires naturalistes et le volet de Nature de l'étude d'impact. Ils ont naturellement poursuivi leur analyse dans le cadre de l'élaboration du dossier de dérogation et d'élaboration des mesures de compensation. Les mesures de compensation ont été conçues en collaboration étroite avec CDC Biodiversité, filiale de la Caisse des Dépôts et assistant à maîtrise d'ouvrage en génie écologique.

La carte résumant les mesures de compensation est donnée en page 7 de ce mémoire.

Le dossier de demande de dérogation complet comprend :

- L'état initial du volet nature ;
- Le détails et le chiffrage des mesures de compensation ;

Ce dossier a été remis à la DREAL pour instruction le 12 mai 2023. **Le dossier de demande dérogation à la loi de protection aux espèces protégées est entièrement annexé au présent mémoire pour information complète. Le détail et le chiffrage des mesures de compensation se trouvent au paragraphe « 4.2 Mesures compensatoires » page 172.**

2. La qualité des eaux

L'Ae recommande au pétitionnaire de produire une synthèse des suivis post-implantation portant sur la qualité des eaux effectués pour les parcs photovoltaïques flottants situés dans les environs ou dans le département, en vue de conforter ses analyses et mesures pour les nouveaux parcs.

L'Ae recommande au pétitionnaire la mise en œuvre d'un suivi de la qualité de l'eau sur des paramètres liés à l'usage des matériaux utilisés pour les flotteurs et pour les systèmes d'ancrage et à leur éventuel traitement, de façon à s'assurer de leur caractère non impactant dans la durée sur la qualité de l'eau et de la nappe, au moment des travaux et dans la durée.

Malgré plusieurs projets en cours, aucun parc photovoltaïque flottant n'est encore en exploitation dans les environs ou le département. De fait, il n'y a pas encore de retours d'expérience autour de cette question.

Les flotteurs utilisés dans le cadre du projet de centrale photovoltaïque flottante sont composés de Polyéthylène Haute Densité (HDPE) ainsi que d'additifs permettant une protection aux UVs. Ces flotteurs ont été soumis à :

- Des tests de résistance mécaniques sous sollicitations statiques et dynamiques ;
- Des tests d'étanchéités après dilatations thermiques ;
- Des tests de résistance à la formation de glace ;
- Des tests de compatibilité à l'eau potable selon les normes BS6920 :2000 « Adaptation de produits non-métalliques pour l'utilisation en contact avec l'eau potable pour la consommation humaine en considérant leurs effets sur la qualité de l'eau »
- Des tests de résistance aux UV.

Le paragraphe « Incidences et mesures sur les eaux superficielles » en page 196 de l'étude d'impact sur l'environnement définit les incidences du projet sur la qualité des eaux comme faibles ou négligeables en phase travaux comme en phase de fonctionnement.

Un suivi de la qualité de l'eau sera mis en place par le pétitionnaire afin de vérifier notamment que les travaux ne provoquent aucune dégradation. Notamment il sera réalisé :

- Une analyse avant le démarrage des travaux ;
- Une analyse pendant les travaux ;
- Une analyse à la fin des travaux au début de la phase d'exploitation.

Le suivi de la qualité de l'eau portera notamment sur le pH, la température, les hydrocarbures, l'azote, le phosphore, la demande chimique en hydrogène, les matières et suspension totale, etc. Un cahier des charges précis sera mis en place avec un laboratoire d'analyses spécialisé avant le début des travaux. Le suivi se poursuivra en phase d'exploitation.

III. DEMANTELEMENT

L'Ae recommande au pétitionnaire de préciser les modalités juridiques et financières garantissant la mise en œuvre du démantèlement de la centrale à l'issue de l'exploitation.

Le pétitionnaire a signé avec le propriétaire une promesse de bail emphytéotique devant notaire cadrant les termes du bail emphytéotique futur qui sera signé pour la phase d'exploitation du projet. La durée du bail est prévu pour 35 ans avec des engagements de remise en état du site à la fin du bail.

Si le propriétaire en fait la demande par courrier, la propriété de l'installation pourra lui être transférée et les engagements de démantèlement lui reviendront, comme stipulé dans l'extrait de promesse de bail ci-dessous :

7.7 – Terme du bail

Le **PROMETTANT** et le **BENEFICIAIRE** conviennent que le **PROMETTANT** bénéficiera d'une option quant au sort de l'**INSTALLATION** en fin de bail. Le **PROMETTANT** devra faire savoir au **BENEFICIAIRE**, par lettre recommandée, au plus tard six (6) mois avant l'expiration du bail emphytéotique, l'option qu'il souhaite mettre en application :



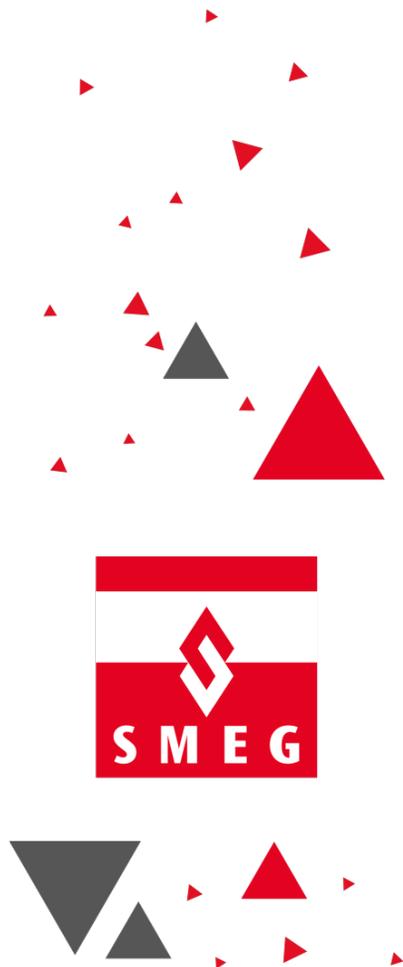
9



- Le démantèlement de l'**INSTALLATION** aux frais du **BENEFICIAIRE**, en ce compris l'ensemble des opérations permettant le retour du **SITE** dans son état initial, conformément à l'état des lieux établi à la signature de la présente **PROMESSE**, et au plus tard avant la fin du bail emphytéotique.
- Le transfert de propriété de l'**INSTALLATION** au bénéfice du **PROMETTANT** à la date de fin du bail emphytéotique, sans indemnité ni remboursement d'impenses, et sans aucune garantie, notamment de fonctionnement, de la part du **BENEFICIAIRE**, pour vendre l'électricité ou l'autoconsommer.

Figure 15 : Extrait de la promesse de bail emphytéotique relatif à la fin d'exploitation de la centrale photovoltaïque

D'un point de vue financier, le pétitionnaire provisionne dès la construction de la centrale un montant de 30 000 € par MWC installé pour assurer le démantèlement de la centrale.



Société Monégasque de l'Electricité et du Gaz - 10, avenue de Fontvieille, 98000 Monaco
Téléphone :+377 92 05 05 00 - smeg@smeg.mc

