



Mission régionale d'autorité environnementale

Grand Est

**Avis sur le projet d'installation d'une centrale photovoltaïque au
sol
à Punerot (88)
porté par la société SAS SOLEFRA 53**

n° réception portail : 000887/A P
n°MRAe 2025APGE23

Nom du pétitionnaire	SAS SOLEFRA 53, filiale de l'entreprise ib vogt GmbH
Commune	Punerot
Département	Vosges (88)
Objet de la demande	Demande de permis de construire une centrale photovoltaïque au sol
Date de saisine de l'Autorité environnementale	21/01/2025

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 en charge 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 construction et d'exploitation d'une centrale solaire au sol à Punerot (88) porté par la société SAS SOLFERAS 53, 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 pour avis par le Préfet des Vosges le 21 janvier 2025.

Conformément aux dispositions de l'article R.122-7 du code de l'environnement, l'Agence Régionale de Santé (ARS) et le préfet du département des Vosges ont été consultés.

Après une consultation des membres de la MRAe par un « tour collégial » et par délégation, son président a rendu 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 SAS SOLFERAS 53, filiale d'ib vogt GmbH, sollicite l'autorisation d'implanter une centrale photovoltaïque sur un site de 9,1 ha sur le territoire de la commune de Punerot (88). Les panneaux photovoltaïques occuperont par leur implantation une surface d'environ 7,75 ha dans une ancienne carrière en friche sur les 9,017 ha clôturés.

Cette centrale d'une puissance de 13,05 MWc² (mégawatt crête) permettra la production d'environ 14,7 GWh/an, ce qui représente, selon l'Ae, l'équivalent de la consommation annuelle d'environ 2 782 foyers³. La durée d'exploitation prévue est de 40 ans.

Le site est dominé par de la végétation rudérale⁴ et des petits bois, entouré de terres agricoles et de boisements au sud et à l'ouest. L'analyse de la faune et de la flore a révélé des enjeux importants pour certaines espèces de chauves-souris, notamment dans les bois matures proches du projet et sur les arbres en développement sur le site. La carrière, avec son espace ouvert, est favorable à certaines espèces d'oiseaux, tout comme les haies qui l'entourent.

Les principaux enjeux environnementaux identifiés et ciblés par l'Ae sont :

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

Bien que certaines mesures de réduction et d'évitement des impacts aient été proposées, elles sont jugées insuffisantes. Une zone boisée, qui regroupe la majorité des enjeux écologiques, est incluse dans le projet sans justification solide pour ce choix. De manière générale, l'ensemble de la zone présente des enjeux écologiques forts.

L'Autorité environnementale recommande principalement au pétitionnaire de :

- ***comparer les alternatives possibles pour les choix technologiques (choix des fondations pour les tables supports, choix des panneaux : la technologie des panneaux photovoltaïques à installer au regard du risque de pollution et par optimisation du rendement, et des possibilités de recyclage...) de façon à démontrer que l'aménagement du site et les choix technologiques, après une analyse multi-critères, sont de moindre impact environnemental ;***
- ***respecter la distance de 50 m par rapport aux lisières boisées et a minima celle qui sera demandée par le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) suite à une nouvelle consultation sur la base du projet final ;***
- ***régionaliser ses données d'équivalence de consommation électrique par foyer ;***
- ***préciser la provenance des panneaux photovoltaïques, et présenter le gain final obtenu en matières d'émissions de gaz à effet de serre (GES) ;***
- ***préciser le temps de retour énergétique de sa propre installation, en prenant en compte l'énergie utilisée pour le cycle de vie des équipements (extraction des matières premières, fabrication, installation, démantèlement, recyclage) ainsi que celle produite par l'installation et selon la même méthode, le temps de retour relatif aux émissions de GES ;***
- ***s'assurer auprès du service en charge de la biodiversité (DREAL) de la nécessité ou non de déposer une demande de dérogation Espèces Protégées au titre de l'article***

2 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.

3 L'Ae signale au pétitionnaire qu'au regard des données du SRADDET (en consommation électrique du secteur résidentiel du Grand Est de 13 385 GWh en 2021) et de l'INSEE en 2020 (2 515 408 ménages en Grand Est), on peut considérer que la consommation électrique d'un foyer en Grand Est est de l'ordre de 5,3 MWh par an, donnée représentative du profil de consommation moyen des ménages en Grand Est (avec ou sans chauffage électrique). C'est sur cette base que la production d'énergie et le nombre de ménages concernés doivent être estimés.

4 La végétation rudérale désigne une végétation qui pousse spontanément sur des sols perturbés, souvent dans des zones abandonnées ou nouvellement dégradées, comme les friches, bords de routes, ou terrains vagues.

411-1 du Code de l'environnement et prendre en compte les observations qui seront faites par ce service en charge de son instruction ;

- **compléter l'expertise zone humide qui figure dans son dossier.**

Les autres recommandations de l'Ae figurent dans l'avis détaillé.

B – AVIS DÉTAILLÉ CIBLÉ

1. La présentation du projet et de son environnement

Localisation du projet

La société SAS SOLFERAS 53, filiale d'ib vogt GmbH, sollicite l'autorisation d'implanter une centrale photovoltaïque sur un site de 9,1 ha sur le territoire de la commune de Punerot (88), au lieu-dit « Haie-de-la-Ville ». Les panneaux photovoltaïques occuperont par leur implantation une surface d'environ 7,75 ha d'une ancienne carrières en friche sur les 9,017 ha clôturés. Cette centrale d'une puissance de 13,05 MWc⁵ (mégawatt crête) permettra la production d'environ 14,7 GWh/an, ce qui représente, selon l'Ae, l'équivalent de la consommation annuelle d'environ 2 782 foyers⁶. La durée d'exploitation prévue est de 40 ans.

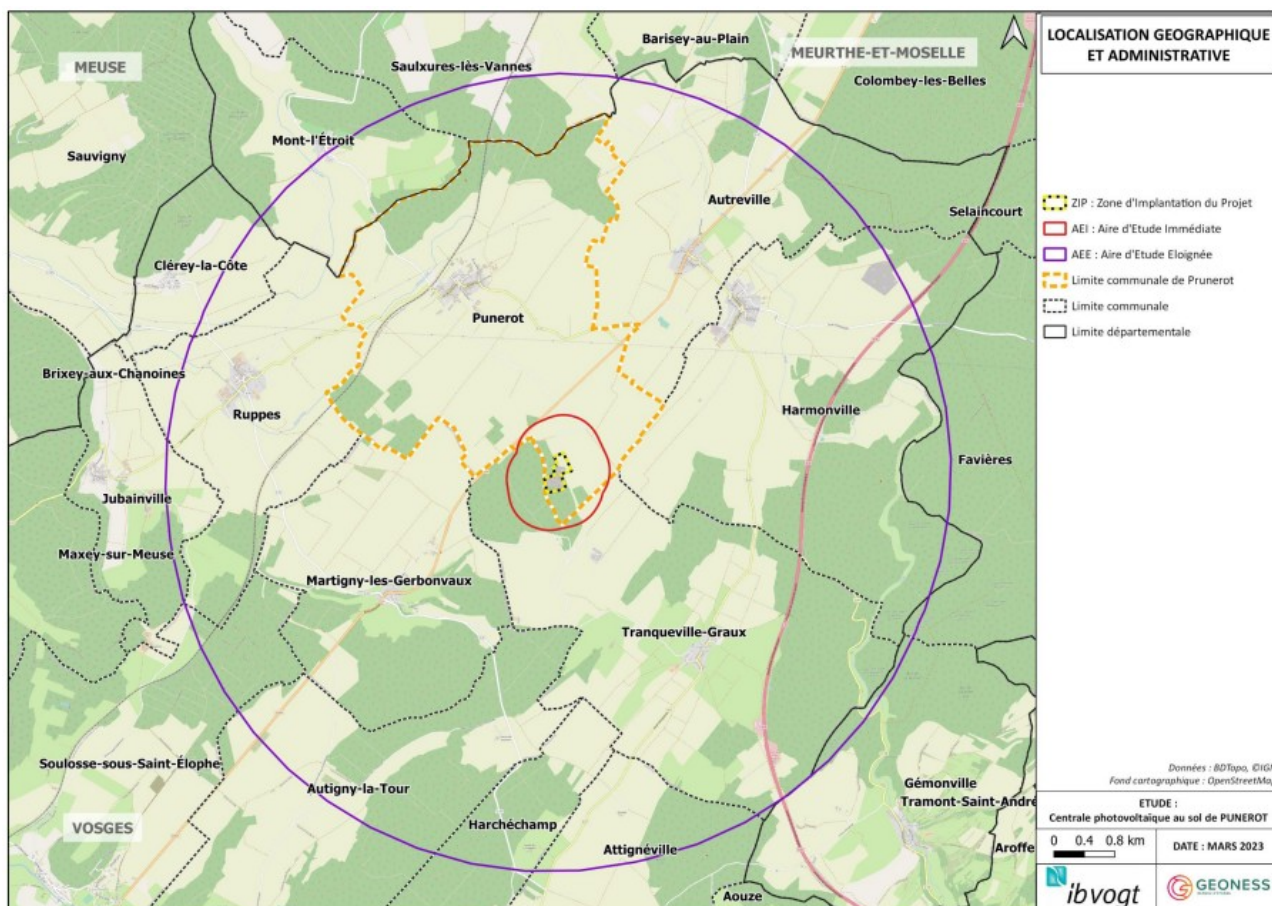


Figure 1: Localisation du projet

La zone du projet est dominée par une végétation rudérale et des petits boisements. L'environnement immédiat comprend des terres agricoles ainsi que des boisements en limite ouest et sud. L'emprise potentielle du projet recouvre en grande partie un ancien site d'extraction de calcaire, mais inclut également certaines zones boisées. Les habitations les plus proches se situent au lieu-dit « Graux », à environ 900 m au sud-est du projet.

Ce projet s'inscrit dans la valorisation des sites dits « dégradés », conformément aux priorités

- 5 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.
- 6 L'Ae signale au pétitionnaire qu'au regard des données du SRADDET (en consommation électrique du secteur résidentiel du Grand Est de 13 385 GWh en 2021) et de l'INSEE en 2020 (2 515 408 ménages en Grand Est), on peut considérer que la consommation électrique d'un foyer en Grand Est est de l'ordre de 5,3 MWh par an, donnée représentative du profil de consommation moyen des ménages en Grand Est (avec ou sans chauffage électrique). C'est sur cette base que la production d'énergie et le nombre de ménages concernés doivent être estimés.

nationales en matière d'énergies renouvelables. Le choix du site est clairement détaillé dans le dossier, il repose sur une analyse multicritères (absence de contraintes réglementaires, environnementales et patrimoniales) et c'est concentré sur une quinzaine de sites à l'échelle de la communauté de communes. Parmi ceux-ci se trouvent des carrières, des sites et sol pollués et des installations classées répondant aux conditions d'implantation décrites dans le cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'Installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire « Centrales au sol », de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE).

Plusieurs variantes sont également présentées et au final l'implantation a été restreinte à la zone exploitée de l'ancienne carrière, excluant les boisements au sud après concertation avec la commune et l'Office national des forêts (ONF).

Situation administrative du site

Au moment de la demande de permis de construire, la commune dispose d'une carte communale approuvée le 13 mars 2009. La zone d'implantation potentielle du projet est localisée en dehors des parties urbanisées de la commune, néanmoins ce type d'installation pouvant être regardé comme nécessaire à un équipement collectif, il peut potentiellement s'inscrire dans les exceptions⁷ prévues par le code de l'urbanisme à la règle de constructibilité limitée.

Par ailleurs, l'exploitant a anticipé que la commune de Punerot est située au sein de la Communauté de communes de l'Ouest Vosgien (CCOV), et que son Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi), est en cours d'approbation. Ce PLUi approuvé le 25 février 2025 a fait l'objet de 3 avis de l'Ae⁸.

Le projet d'implantation de panneaux photovoltaïques est situé dans une Zone NPv du PLUi, spécifiquement dédiée à l'implantation de projets photovoltaïques. De plus, cette zone a été classée en zone d'accélération des énergies renouvelables, favorisant ainsi les projets de production d'énergie

Concernant l'ancienne carrière, celle-ci était autorisée par l'arrêté préfectoral N°1147/2004 et a bénéficié d'une autorisation de défrichement sur une surface totale de 17 ha. La totalité de la surface n'a pas été exploitée, la cessation d'activité a été menée à son terme et a fait l'objet d'un procès verbal de fin de travaux du 25 janvier 2022 de la part du service de l'inspection des installations classées de la DREAL Grand Est. L'arrêté préfectoral de levée d'obligation de garanties financières a été délivrée en date du 17/10/22 considérant notamment que « *le site a été remis en état conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation, notamment pour ce qui concerne la mise en sécurité du site, l'évacuation des anciennes installations, l'intégration paysagère* ».

L'Ae relève positivement que le projet de développement du parc photovoltaïque aurait pu porter sur la totalité de la surface autorisée en carrière, mais qu'après échange avec la mairie de Punerot et l'ONF, il a toutefois été convenu de ne pas empiéter sur la forêt intacte et de rester dans la zone Npv du PLUi près-cité.

Caractéristiques techniques de la centrale

Le projet comprendra environ 18 909 modules bifaciaux, chacun d'une puissance de 690 Wc, pour une production annuelle estimée à 14 743 MWh. Chaque panneau mesurera environ 2,38 m × 1,13 m. La surface totale couverte par les panneaux, projetée au sol, représentera 4,89 ha, soit 54,2 % de la zone clôturée.

⁷ Article L.111-4 du code de l'urbanisme.

⁸ <https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2024age27.pdf>

Le choix des modules photovoltaïques sera finalisé juste avant la construction afin d'intégrer les dernières avancées technologiques et économiques. La centrale utilisera néanmoins des cellules en silicium cristallin.

12.2 Caractéristiques techniques



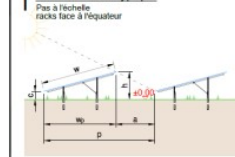
Coordonnées géographiques

Pays: France
Adresse: Punerot
Latitude: 48.458258°
Longitude: 5.824486°
Altitude: 330 m ... 341 m

Zones

	Zone clôturée	Longueur de clôture
Champ 1	90.170 m²	1.595 m
Total	90.170 m²	1.595 m

1 Sous-structure typique



Orientation: 3P Exposition Sud
Dimensions des modules [mm]: c. 2304x1134
Inclinaison du plan [°]: c. 17
Azimut [°]: c. 13° SE
Dépassement c [m]: min. 1,10
Hauteur h [m]: max. 4,00
Passe p [m]: c. 3,85
Largeur d'attache a [m]: c. 3,00
Largeur w [m]: c. 7,19
Projet. largeur w_p [m]: c. 6,88

Nbre de panneaux: 18909

Légende

Clôture	Poste de livraison + Poste de transformation
Limite d'application	Rack photovoltaïque
Zone PV - min. 5m de clôture	Poste de Transformation
Road d'entretien	Cilème (11,7 m x 8,88 m)
Road existante	Plateforme d'aspiration (8m x 4m)
Porte (5m Largeur)	Nouvelle Haie
Conteneur de pièces de rechange 20 ft (6.06 x 2.44 m)	

Avant d'entreprendre des travaux de génie civil, l'emplacement des lignes aériennes, des clôtures entières, des conduites de gaz et d'eau doit être vérifié sur place et les propriétaires correspondants des services publics doivent être contactés.

Client	ib vogt	Projet	Punerot Solar Farm
Project Management / Engineering Design	ib vogt	Planning Phase	Conception de l'Photovoltaïque
ib vogt	ib vogt	Site	48.458258°
ib vogt	ib vogt	Longitude	5.824486°
ib vogt	ib vogt	Altitude	330 m
ib vogt	ib vogt	Page	001 / 001
ib vogt	ib vogt	Date	18 Feb 2024
ib vogt	ib vogt	Version	001
ib vogt	ib vogt	Document No.	FRA 0092 DEV M4.001 01B

Figure 2: Caractéristiques techniques de la centrale de Punerot

Les panneaux seront montés sur des structures métalliques fixes en acier galvanisé, inclinées à 17° vers le sud. Ce choix garantit, selon le dossier, une grande fiabilité et une maintenance réduite, en raison de l'absence de pièces mobiles.

Les panneaux seront disposés en rangées parallèles est-ouest, avec 3 panneaux en largeur et jusqu'à 28 en longueur. La hauteur des tables variera de 1,10 m à 4 m, avec un espacement de 20 cm entre elles et 2 cm entre les panneaux de modules sur ces tables, permettant l'écoulement des eaux.

La solution d'ancrage des structures sera assurée par des pieux battus dans le sol à l'aide d'une batteuse hydraulique ou par des pieux vissés. Le choix technique retenu prendra en compte plusieurs paramètres, notamment la nature du sol et les contraintes mécaniques exercées sur les structures.

Selon le dossier, les pieux battus apparaissent comme la solution la plus adaptée au projet de Punerot. Ce type de fondation présente plusieurs avantages :

- absence d'impact significatif sur le sol (pas d'affouillement, pas de nivellement, pas d'entretien) ;
- réversibilité totale, permettant un démontage simple par arrachage.

Une étude géotechnique préalable aux travaux précisera les conditions optimales de mise en œuvre des ancrages.

L'Ae recommande au pétitionnaire de comparer les alternatives possibles pour les choix technologiques (choix des fondations pour les tables supports, choix des panneaux : la technologie des panneaux photovoltaïques à installer au regard du risque de pollution et par optimisation du rendement, et des possibilités de recyclage...) de façon à démontrer que l'aménagement du site et les choix technologiques, après une analyse multi-critères,

sont de moindre impact environnemental.

La production sera optimisée par 30 onduleurs triphasés de 330 kW chacun, installés sous les panneaux pour éviter une imperméabilisation supplémentaire. Trois postes de transformation (6,2 m × 3,1 m × 4 m) seront positionnés le long de la voirie pour adapter la tension à 20 000 V (réseau Enedis). Ils seront équipés de cuvelages enterrés, retirés en fin de vie du projet.

Un poste de livraison (9 m × 3,5 m × 4 m) assurera l'interface avec le réseau Enedis. Il sera surélevé pour éviter l'humidité et conçu avec des couleurs claires pour limiter l'échauffement et assurer une meilleure intégration paysagère.

L'imperméabilisation des sols se limite aux locaux techniques, aux portails, à la clôture, aux pieux battus et à la citerne. Bien que considérés comme des surfaces artificialisantes, le poste de livraison, les postes de transformation et le conteneur de stockage ne nécessitent pas de fondations en béton, étant installés sur une couche de sol compacté. Au total, la surface imperméabilisée représente 252 m², soit seulement 0,28 % de l'emprise totale du parc.

L'entretien de la végétation sur le site de la centrale photovoltaïque de Punerot sera assuré principalement par pâturage ovin, sans utilisation de produits chimiques. En complément, une fauche tardive, réalisée une fois par an en fin d'été, sera effectuée pour respecter le cycle biologique de nombreuses espèces. Cependant, cette fauche sera soumise à l'accord préalable du SDIS en cas de risque incendie.

En parallèle, le lavage, sans utilisation de détergeant, des modules sera effectué environ tous les 2-3 ans suivant l'environnement et le niveau de salissure. Celui-ci peut également être réalisé de manière ponctuelle, après des épisodes de pollution intense ou par suite de dépôts importants type poussières de sable du Sahara par exemple.

Mesures de protection incendie

Le projet de centrale photovoltaïque de Punerot comporte des installations électriques susceptibles de présenter des risques d'incendie, en particulier en cas de dysfonctionnement ou d'orage. Afin d'assurer la sécurité du site, le Service Départemental d'Incendie et de Secours des Vosges (SDIS 88) a émis un avis favorable en juin 2022, sous réserve de certaines améliorations concernant l'accessibilité et la défense extérieure contre l'incendie.

Pour assurer la sécurité de la centrale photovoltaïque contre les incendies, plusieurs aménagements seront mis en place suite aux recommandations du SDIS :

- citerne de 120 m³ : elle permettra un débit de 60 m³/h pendant 2 heures, conformément aux préconisations du SDIS ;
- piste périphérique de 4 mètres de large minimum : elle assurera l'accès aux locaux techniques et à l'ensemble du site pour les engins de secours ;
- les locaux techniques seront équipés de moyens d'extinction pour les feux d'origines électriques.

Concernant la protection contre les risques d'incendie en forêt, qui s'accroissent avec le changement climatique, l'Ae relève que le projet est inséré près d'espaces boisés, et que pour ce type d'installation, les SDIS préconisent généralement une distance minimale comprise entre 25 et 50 m alors que le projet retenu prévoit une interface non boisée de seulement 10 m de large.

Relevant que le SDIS 88 n'a été consulté qu'en phase amont du projet, l'Ae recommande au pétitionnaire de respecter la distance de 50 m par rapport aux lisières boisées et de respecter a minima celle qui sera demandée par le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) à la suite d'une nouvelle consultation sur la base du projet final.

Insertion paysagère

Le dossier comprend une étude de qualité sur le paysage et le patrimoine.

Les enjeux paysagers identifiés sont principalement liés aux perceptions rasantes, souvent lointaines, depuis les villages et routes situés au nord du site. De manière ponctuelle, le village de Mont-l'Étroit, qui se trouve à plus de 5 km, dispose d'une ouverture en léger surplomb sur le site.

Le principal enjeu paysager à plus courte distance se situe au niveau de la route départementale 674, à environ 500 m du périmètre. Cette route offre des vues dégagées dans un paysage ouvert de grandes cultures. L'insertion paysagère a fait l'objet d'aménagements spécifiques (préservation d'un rideau arboré, plantation de haies, intégration des infrastructures).

Même si aucun élément patrimonial ou paysage remarquable n'a été relevé (le site étant éloigné des habitations et des routes, et peu visible), une attention particulière a été portée à son intégration dans le paysage pour minimiser son impact visuel.

L'Ae n'a pas d'observation à formuler sur cet enjeu.

Conditions de raccordement du projet

Le projet devrait être raccordé directement au réseau public de distribution via un poste de livraison unique, alimenté par un raccordement de 18,4 km provenant du poste source de Rebeuville.

Selon le dossier, le tracé définitif du raccordement ne sera déterminé qu'après la soumission d'une Proposition Technique et Financière (PTF) par ENEDIS, qui réalisera les travaux de raccordement.

L'impact du raccordement est abordé dans le dossier et réside dans l'enfouissement des câbles électriques de la centrale jusqu'au poste source. Le tracé de la fouille nécessite l'utilisation d'une trancheuse routière pour tracer un sillon destiné à l'enfouissement des câbles, qui sera rebouché au fur et à mesure. Ce chantier mobile avance à un rythme de 500 mètres par jour, ce qui permet d'estimer une durée d'environ 36 jours pour sa réalisation. Les fouilles seront réalisées uniquement au niveau des voies de circulation, sans traverser de zones naturelles.

Le chantier pourrait entraîner une gêne au trafic routier, notamment par la mobilisation d'une partie de la chaussée. Des mesures de circulation alternée pourront être mises en place, mais l'impact sur la circulation sera limité et temporaire. Les zones traversées par le chantier, comme Martigny-les-Gerbonvaux, Soulosse-sous-Saint-Elophe, et Neufchâteau, subiront un impact de durée variable (de 1,5 à 9 jours selon la localité). Toutefois, l'impact sur le trafic et le cadre de vie sera faible et localisé.

Le dossier considère que l'impact environnemental du raccordement sera faible, limité aux nuisances liées au trafic, au bruit, à la poussière et au risque de pollution. Ce sera un impact direct, temporaire et à court terme. Il est aussi possible que le projet de raccordement coïncide avec d'autres travaux, ce qui pourrait cumuler les impacts. Pour gérer ces contraintes, l'exploitant prendra contact avec les mairies concernées pour coordonner au mieux les périodes d'intervention et limiter les perturbations. Aucune mesure spécifique n'est prévue, car, selon le dossier, l'entreprise en charge du chantier respectera les normes de réduction du bruit, de gestion des poussières et de maîtrise des risques de pollution.

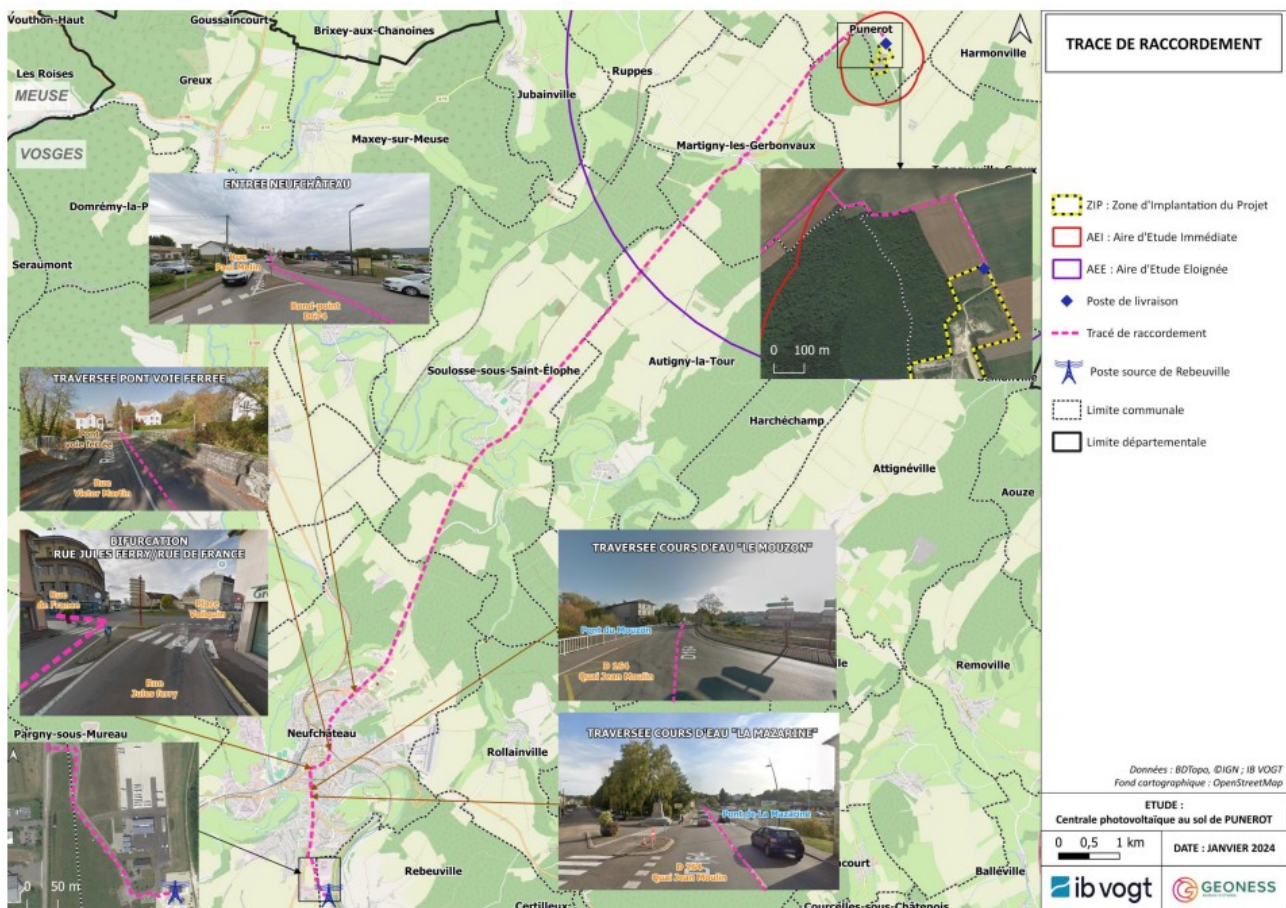


Figure 3: Analyse du tracé de raccordement

L'Ae rappelle que les travaux de raccordement font partie intégrante du projet (article L.122-1 III du code de l'environnement⁹) et souligne positivement qu'ils font l'objet d'un chapitre dans l'étude d'impact.

Cependant, d'après le tracé envisagé, 4 cours d'eau, dont le Vair et le Mouzon, devront être franchis. Si des travaux de fouille sont nécessaires pour franchir ces cours d'eau, ces derniers devront être justifiés en suivant la séquence "éviter, réduire, compenser"¹⁰. En particulier, une étude des alternatives, comme le fonçage¹¹, devra être réalisée pour évaluer les options les moins impactantes sur le milieu aquatique. De plus, ces travaux seront soumis à la réglementation de la loi sur l'eau, et un dossier spécifique devra être déposé pour obtenir les autorisations nécessaires.

⁹ **Extrait de l'article L.122-1 III du code de l'environnement :**

« Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité ».

¹⁰ La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

¹¹ Le fonçage appelé fusée ou taupage est la technique qui permet de poser une canalisation souterraine sans tranchée.

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

Les principaux enjeux environnementaux identifiés et ciblés par l'Ae sont : les émissions de gaz à effet de serre (GES) et la lutte contre le réchauffement climatique, les milieux naturels, la biodiversité et la ressource en eau.

2.1. Les émissions de gaz à effet de serre (GES) et la lutte contre le réchauffement climatique

La puissance crête délivrée par la centrale photovoltaïque est de 13,5 MWc¹² (mégawatt crête), pour une production d'énergie annuelle de 14,7 GWh/an, soit l'équivalent de la consommation électrique moyenne annuelle d'environ 3 032 foyers selon le pétitionnaire.

L'Ae signale au pétitionnaire qu'au regard des données du SRADDET (de 13 385 GWh en 2021 en consommation électrique du secteur résidentiel du Grand Est) et de l'INSEE en 2020 (2 515 408 ménages en Grand Est), on peut considérer que la consommation électrique d'un foyer en Grand Est est de l'ordre de 5,3 MWh¹³ par an, donnée représentative du profil de consommation moyen des ménages en Grand Est (avec ou sans chauffage électrique). C'est sur cette base que la production d'énergie et le nombre de ménages concernés doivent être estimés.

Ce chiffre conduit à une équivalence « brute » pour le projet d'une consommation électrique de l'ordre de 2 782 foyers¹⁴ légèrement inférieure à l'estimation du pétitionnaire.

Le pétitionnaire estime également le gain attendu en termes d'émissions de gaz à effet de serre (GES) à 270 000 tonnes de CO₂¹⁵ sur la durée de vie de la centrale (40 ans).

L'Ae rappelle que, d'après les données de l'ADEME, le taux d'émission qui caractérise la production d'électricité d'origine photovoltaïque est de l'ordre de 43,9 g de CO₂/kWh si les panneaux proviennent de Chine, 32,3 g de CO₂/kWh s'ils proviennent d'Europe et 25,2 g de CO₂/kWh s'ils proviennent de France. Ce taux lié à l'ensemble du cycle de vie d'un projet est à comparer au taux d'émission moyen du mix français qui s'élève à environ 55 g de CO₂/kWh d'après les données RTE sur l'année 2022¹⁶. Le gain sur les émissions de GES dépend donc de la provenance des panneaux.

En retenant les ratios les plus favorables, soit celui de panneaux fabriqués en France, l'Ae évalue le gain en émissions de CO₂ pour la seule centrale à une valeur de 439 tonnes équivalent CO₂ par an¹⁷, soit 17 574 tonnes équivalent CO₂ pour une durée d'exploitation de 40 ans au lieu des 270 000 tonnes annoncées par le pétitionnaire. Ainsi, concernant le bilan des émissions des gaz à effet de serre (GES) du projet de centrale photovoltaïque présenté dans l'étude d'impact, l'Ae relève que l'économie en émissions de CO₂ du pétitionnaire est 15 fois supérieure à la sienne si les panneaux proviennent de France, et 41 fois supérieure s'ils proviennent de Chine.

L'Ae recommande au pétitionnaire de :

- **régionaliser ses données d'équivalence de consommation électrique par foyer ;**
- **préciser la provenance des panneaux photovoltaïques, et présenter le gain final obtenu en matières d'émissions de gaz à effet de serre (GES) ;**

12 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.

13 $13\,385\,000\text{ MWh} / 2\,515\,408 = 5,3\text{ MWh}$ par foyer.

14 L'Ae signale au pétitionnaire qu'au regard des données du SRADDET (en consommation électrique du secteur résidentiel du Grand Est de 13 385 GWh en 2021) et de l'INSEE en 2020 (2 515 408 ménages en Grand Est), on peut considérer que la consommation électrique d'un foyer en Grand Est est de l'ordre de 5,3 MWh par an, donnée représentative du profil de consommation moyen des ménages en Grand Est (avec ou sans chauffage électrique). C'est sur cette base que la production d'énergie et le nombre de ménages concernés doivent être estimés.

15 Dioxyde de carbone, substance naturelle composée de carbone et d'oxygène, appelé aussi « gaz carbonique » ou bien « CO₂ ». Il prend la forme d'un gaz inodore et incolore. Il s'agit d'un des principaux gaz à effet de serre.

16 <https://www.rte-france.com/eco2mix/les-chiffres-des-de-lelectricite>.

17 Calculs de l'Ae : panneaux de Chine : $11,1\text{ g/kWh} (=55-43,9) \times 14\,743\,000\text{ kWh annuel} / 1\,000\,000 = 164\text{ TeqCO}_2/\text{an}$ soit 6 546 TeqCO₂ sur 40 ans. Panneaux de France : $29,8\text{ g/kWh} (=55-25,2) \times 14\,743\,000\text{ kWh annuel} / 1\,000\,000 = 439\text{ TeqCO}_2/\text{an}$ soit 17 574 TeqCO₂ sur 40 ans.

- **préciser le temps de retour énergétique de sa propre installation, en prenant en compte l'énergie utilisée pour le cycle de vie des installations et des équipements (extraction des matières premières, fabrication, installation, démantèlement, recyclage) ainsi que celle produite par l'installation et selon la même méthode, le temps de retour relatif aux émissions de GES.**

L'Ae signale à cet effet qu'elle a publié, dans son recueil « Les points de vue de la MRAe Grand Est¹⁸ », 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 gaz à effet de serre (GES).

Elle signale également la publication d'un guide ministériel sur la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact¹⁹.

2.2. Les milieux naturels et la biodiversité

L'étude de l'environnement a permis d'identifier les principaux enjeux du site qui concernent surtout la nature et la biodiversité. L'étude d'impact ne comprend qu'une synthèse de l'état initial des milieux naturels dont l'intégralité du rapport est disponible en annexe.

Aucun site Natura 2000²⁰ ne se trouve dans un rayon de 5 kilomètres. La première zone de protection spéciale, ZPS (FR4112008 : Vallée de la Meuse), se situe à environ 8,5 km à l'ouest du projet. La première zone spéciale de conservation, ZSC (FR4100162 : pelouses d'Allamps et zones humides) se situe à environ 8,7 km au nord du projet. Le projet, notamment pas son éloignement, n'a pas d'incidences sur ces sites Natura 2000 selon l'Ae.

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) n'est située dans aucune zones naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF²¹). 3 ZNIEFF se trouvent dans l'aire d'étude éloignée :

Type	Code	Nom	Superficie (en ha)	Distance au site (en km)
Type I	410030173	GITES A CHIROPTERES A MONT-L'ETROIT	1 325 ha	2,7km
Type II	410030460	COTES DU TOULOIS	20 352 ha	2,7km
Type I	410030262	GITE A CHIROPTERES DE JUBAINVILLE, BOIS BRULE ET BOIS DE LA ROBE	1 629 ha	3,8km

18 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>

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

20 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 européen. 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). Ils ont une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelles qu'ils contiennent. La constitution du réseau Natura 2000 a pour objectif de maintenir la diversité biologique des milieux, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable.

21 Une ZNIEFF est un espace naturel inventorié en raison de son caractère remarquable :

- les ZNIEFF de type I, de superficie réduite, sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce ou un habitat rares ou menacés, d'intérêt aussi bien local que régional, naturel ou communautaire ; ou ce sont des espaces d'un grand intérêt fonctionnel pour le fonctionnement écologique local ;
- les ZNIEFF de type II, sont de grands ensembles naturels riches ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des zones de type I et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagères.

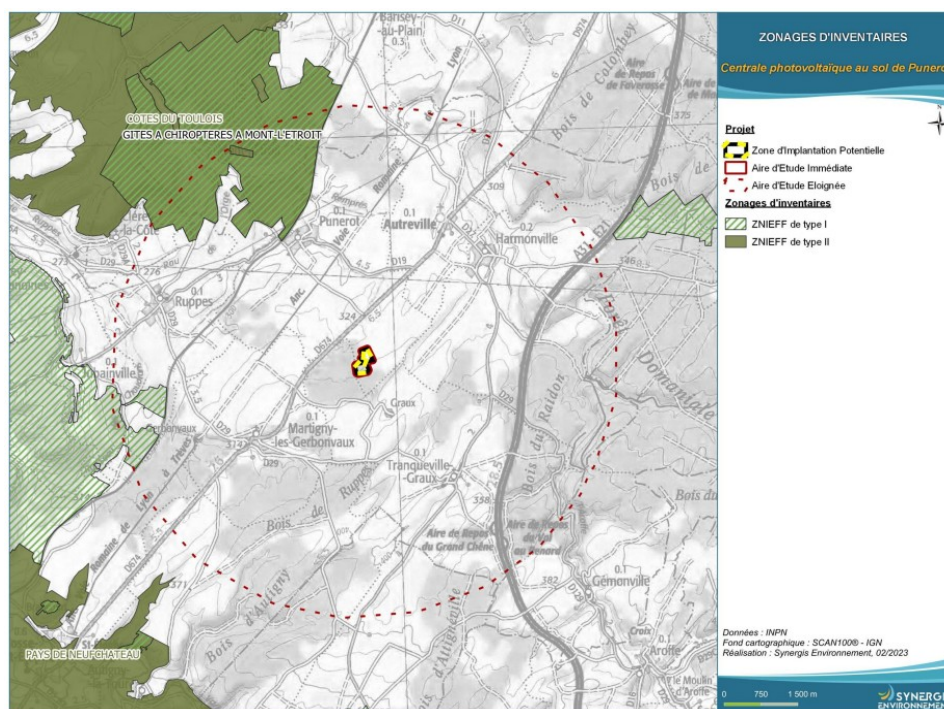


Figure 4: Zonages d'inventaires

La zone du projet est composée principalement de végétation spontanée et de petits bois. Les environs comprennent des champs cultivés et des boisements à l'ouest et au sud.

L'étude menée sur les espèces animales et végétales a identifié :

- 7 types de milieux naturels, dont un avec un intérêt écologique modéré²² ;
- 214 espèces de plantes, sans espèce patrimoniale ou protégée ;
- une seule espèce de reptile commun mais protégé, mais aucun amphibien ;
- 26 espèces d'insectes, toutes communes ;
- 8 espèces de mammifères courants ;
- 28 espèces d'oiseaux nicheurs, dont 9 présentant un enjeu écologique modéré à fort ;
- 26 espèces en migrations prénuptiales sans enjeu patrimonial ;
- 18 espèces en migration postnuptiale sans enjeu patrimonial ;
- 14 espèces de chauves-souris, et 5 groupes d'espèces ont été recensés, dont un groupe à enjeux très fort, trois espèces à enjeu fort et trois espèces et un groupe à enjeu modéré.

²² Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus : Il s'agit de boisements situés sur des sols riches en nutriments (eutrophes) ou moyennement riches (mésotrophes), où l'on retrouve principalement trois essences d'arbres : Quercus (chênes), Fraxinus (frênes) et Carpinus betulus (charme commun).

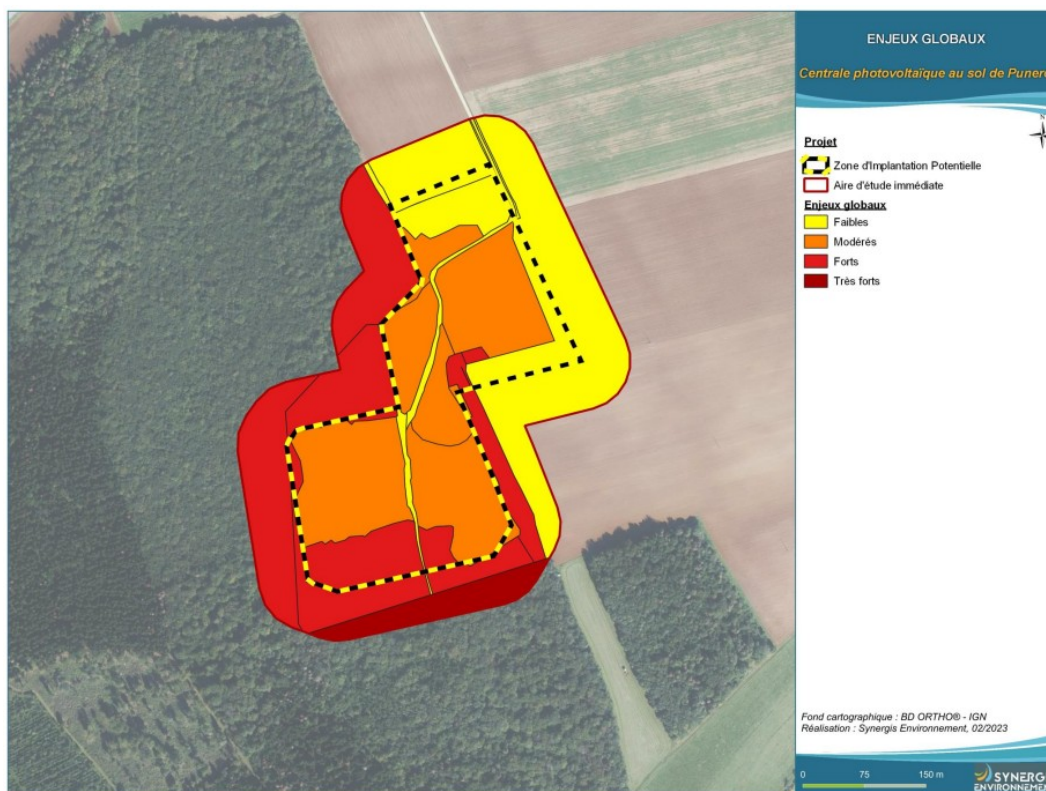


Figure 5 : Synthèse des enjeux écologiques

Pour limiter l'impact du projet, l'implantation des panneaux solaires a été pensée pour préserver les espèces les plus sensibles, comme la pie-grièche écorcheur et l'alouette lulu. Des mesures spécifiques d'évitement et de réduction des impacts seront mises en place pour protéger la faune et la flore locales. Ces mesures sont détaillées dans des fiches comprenant une description précise, le calendrier des interventions, les modalités de suivi et le coût estimatif.

Un tableau récapitulatif détaillé des mesures d'évitement et de réduction des incidences et de leur chiffrage a été établi, à la suite de l'analyse des impacts du projet sur chaque taxon (espèce). Ce tableau détaille les différentes actions mises en place pour minimiser les effets du projet sur la faune et la flore. Les mesures incluent des stratégies pour éviter ou réduire les perturbations sur les espèces sensibles identifiées, telles que la protection des habitats, le respect de la période de reproduction, la gestion des espèces invasives, et la préservation des corridors écologiques.

Selon le dossier, la majorité des incidences aura lieu en phase chantier, et sera donc temporaire. Ces incidences sont faibles pour la majorité des groupes grâce à la mise en place des mesures d'évitements et de réductions. De plus, les incidences en phase d'exploitation devraient être non significatives, et parfois positives. D'après ces éléments, aucune dérogation pour destruction d'espèce protégée n'est nécessaire selon le pétitionnaire.

L'Ae ne partage pas cet avis et considère que le site choisi pour le projet présente des enjeux écologiques majeurs, en raison de sa proximité avec trois Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) clairement identifiées par le bureau d'études. Parmi ces zones, deux sont de type 1, avec une justification principale liée à la présence de chiroptères (chauves-souris), et se trouvent à moins de 4 km de la zone d'implantation du projet. Certaines zones du site présentent également des arbres qui pourraient servir de gîtes pour ces espèces.

La zone retenue pour le projet est probablement une zone de chasse pour les chiroptères, en raison de la combinaison de boisements, de milieux ouverts à végétation basse, et d'alignements

d'arbres. Les analyses sur le niveau d'activité des chauves-souris réalisées par le bureau d'étude renforcent cette hypothèse. Ainsi, le projet risque de perturber le cycle biologique des espèces de chiroptères qui fréquentent cette zone, pouvant conduire à la destruction de leurs habitats.

Les enjeux pour l'avifaune (oiseaux) sont également considérables, car des espèces protégées telles que la pie-grièche écorcheuse, le bruant jaune, et le bouvreuil pivoine utilisent les milieux forestiers et ouverts pour nicher et se nourrir. Ces milieux, dont une partie sera détruite par le projet, sont cruciaux pour ces espèces.

Des lézards des murailles ont également été observés fréquemment sur la lisière de forêt. Bien que cette espèce soit relativement courante, elle est protégée et sa destruction nécessiterait une dérogation.

En conclusion, bien que certaines mesures d'évitement aient été proposées, elles sont jugées insuffisantes par l'Ae. La zone boisée, qui regroupe la majorité des enjeux écologiques, est incluse dans le projet sans justification solide pour ce choix. De manière générale, la partie ouest de la zone (entourée par la forêt) présente des enjeux écologiques forts et des impacts résiduels potentiels.

L'Ae recommande au pétitionnaire de :

- ***s'assurer auprès du service en charge de la biodiversité (DREAL) de la nécessité ou non de déposer une demande de dérogation Espèces Protégées au titre de l'article 411-1 du Code de l'environnement et prendre en compte les observations qui seront faites par ce service en charge de son instruction ;***
- ***éviter ou prévoir des mesures de compensation pour les zones à fort enjeux environnementaux ;***
- ***recourir, en lien avec la commune, propriétaire du terrain, au dispositif d'obligation réelle environnementale (ORE)²³ pour la mise en place des plantations et la gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet.***

L'Ae rappelle que le nombre d'espèces exotiques envahissantes a augmenté de 42 % en France métropolitaine sur la période 2013-2023²⁴ et signale l'existence d'un guide pratique de septembre 2020²⁵ : « Préconisations pour une meilleure prise en compte du risque de dissémination des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) terrestres dans les projets de travaux ».

L'Ae rappelle qu'en application de la loi pour la reconquête de la biodiversité du 8 août 2016 (article L.411-1A du code de l'environnement) les maîtres d'ouvrage, publics ou privés, doivent contribuer à l'inventaire du patrimoine naturel par la saisie ou, à défaut, par le versement de données brutes de biodiversité (recueillies par observation directe sur site, par bibliographie ou acquises auprès d'organismes officiels et reconnus) sur la plateforme

23 **Codifiées à l'article L.132-3 du code de l'environnement**, les ORE sont inscrites dans un contrat au terme duquel le propriétaire d'un bien immobilier met en place une protection environnementale attachée à son bien, pour une durée pouvant aller jusqu'à 99 ans. Dans la mesure où les obligations sont attachées au bien, elles perdurent même en cas de changement de propriétaire. La finalité du contrat doit être le maintien, la conservation, la gestion ou la restauration d'éléments de la biodiversité ou de services écosystémiques.

Extrait de l'article L.132-3 du code de l'environnement :

« Les propriétaires de biens immobiliers peuvent conclure un contrat avec une collectivité publique, un établissement public ou une personne morale de droit privé agissant pour la protection de l'environnement en vue de faire naître à leur charge, ainsi qu'à la charge des propriétaires ultérieurs du bien, les obligations réelles que bon leur semble, dès lors que de telles obligations ont pour finalité le maintien, la conservation, la gestion ou la restauration d'éléments de la biodiversité ou de fonctions écologiques.

Les obligations réelles environnementales peuvent être utilisées à des fins de compensation.

La durée des obligations, les engagements réciproques et les possibilités de révision et de résiliation doivent figurer dans le contrat.

Établi en la forme authentique, le contrat faisant naître l'obligation réelle n'est pas passible de droits d'enregistrement et ne donne pas lieu à la perception de la taxe de publicité foncière prévus, respectivement, aux articles 662 et 663 du code général des impôts ».

Un guide méthodologique a été établi par le CEREMA :

<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Guide-methodologiqueobligation-reelle-environnementale.pdf>

24 Source : « Bilan environnemental de la France – édition 2023 » consultable à l'adresse :

<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-environnemental-de-la-france-edition-2023-0>

25 <http://www.genie-ecologique.fr/wp-content/uploads/2020/09/Note-de-synth%C3%A8se-CCTP-EVEE-v14.pdf>

DEPOBIO²⁶ qui recense l'ensemble des ressources liées au processus de versement des données. L'objectif de ce dispositif est l'enrichissement de la connaissance en vue d'une meilleure protection du patrimoine naturel de la France. Le téléversement sur ce site génère un certificat de téléversement, document obligatoire et préalable à la tenue de l'enquête publique.

2.3. La ressource en eau

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) se trouve sur la masse d'eau souterraine, FRB1G111, calcaires du Dogger versant Meuse Sud, à environ 275 m du périmètre de protection éloigné du forage de « Trimoulot » à Colombey-les-Belles et à plus d'un kilomètre du périmètre de protection rapprochée du captage de Punerot.

L'analyse des éléments du SDAGE²⁷ confirme la conformité du projet photovoltaïque aux orientations du schéma :

- eaux superficielles : aucun cours d'eau n'est présent dans la ZIP ni dans l'Aire d'Étude Immédiate (AEI). Le cours d'eau intermittent le plus proche se situe à plus d'1 km (affluent du ruisseau de la Rupe, situé à plus de 3 km). L'absence de lien direct avec le bassin versant et la faible probabilité de présence de zones humides confèrent au site un enjeu eaux superficielles très faible ;
- eaux souterraines : la masse d'eau concernée est en bon état quantitatif et qualitatif. Bien que classée à risque en raison d'une forte pression phytosanitaire, son état qualitatif reste bon. L'enjeu environnemental lié aux eaux souterraines est donc très faible selon le dossier ;
- alimentation en eau potable : la ZIP étant située en dehors des périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable (AEP), l'enjeu et la sensibilité environnementale du projet sur ce volet sont très faibles.

L'Ae s'interroge sur l'opportunité de l'usage de fondations sur pieux qui pourraient poser difficulté notamment en cas d'incendie de la centrale du fait de la percolation des eaux d'extinction d'un incendie dans le sol le long des nombreux pieux projetés. La nappe d'eau souterraine pourrait être également polluée par dissolution par les eaux de pluie, du zinc composant les tables galvanisées supportant les panneaux ou par contamination à la suite d'un incendie.

L'Ae recommande au pétitionnaire de :

- ***préciser la profondeur de la nappe au droit du projet ;***
- ***expliciter ses choix techniques pour l'ancrage (profondeur des pieux, matériaux utilisés et résistance à la corrosion...) ;***
- ***comparer l'impact environnemental des différentes technologies de fondations pour les tables photovoltaïques et choisir celles qui présentent la meilleure protection de la ressource en eau souterraine au regard des risques de pollution ;***

Bien que le site du projet ne soit situé dans aucune zone humide ou zone humide potentielle connue, l'analyse fournie manque de précision :

- absence de carte de localisation des sondages ;
- photos des sondages insuffisantes (seulement une par type de sondage, soit 2 photos pour 15 sondages réalisés) ;
- analyse de la végétation trop succincte.

L'Ae recommande au pétitionnaire de compléter l'expertise zone humide qui figure dans le

26 Cet habitat qui figure parmi les habitats déterminants ZNIEFF de Champagne-Ardenne est représenté par deux espèces : le Chardon à petites fleurs et le Torilis des champs. Sur le site, ces brèmes perturbées sont présentes le long des chemins en bordures des champs de la ZIP nord. <https://depot-legal-biodiversite.naturefrance.fr>

27 schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux. Le SDAGE est un outil de planification visant à assurer la gestion de la ressource et des écosystèmes aquatiques, à l'échelle des grands bassins hydrographiques.

dossier.

2.4. Le démantèlement et la remise en état

La remise en état du site sera effectuée à la fin du bail emphytéotique, avec une clause de démantèlement accompagnée de garanties financières inscrites dans le bail. Le démantèlement comprendra les opérations suivantes :

- démontage des tables de support et des pieux ;
- retrait des locaux techniques, y compris le transformateur et le poste de livraison ;
- évacuation des réseaux câblés et démontage des câbles ;
- démontage de la clôture périphérique.

La valeur des composants des installations sera utilisée pour financer une partie du démantèlement via les filières de recyclage. En outre, la société ib vogt met de côté une part du chiffre d'affaires de la centrale pour garantir le financement du démantèlement en cas de défaillance de l'exploitant.

METZ, le 19 mars 2025

Le Président de la Mission Régionale
d'Autorité environnementale,
par délégation, par interim


Catherine LHOTE