



Projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Mouthiers-Sur-Boëme

Mémoire de réponse à l'avis n° MRAe 2023APNA25

Date de saisine de l'Autorité environnementale : 11 janvier 2023

Demande de permis de construire :
Dossier N° PC 16236 22 C0001
Date du dépôt : 03 février 2022
Demandeurs : MOUTHIER SUR BOEME PV
Représentée par Mathieu DEBONNET

Mouthiers sur Boëme PV
55 Allée Pierre Ziller, Atlantis 2
06560 Valbonne - France

26 mai 2023

SOMMAIRE

Sommaire.....	2
Réponses détaillées.....	4
Recommandation N°1 :	4
La MRAe relève que l'état initial ne comporte pas tous les éléments permettant de choisir un parti pris paysager pour le projet. Elle recommande de compléter l'état initial par des analyses :	4
- des orientations paysagères données par le SCoT du Grand Angoulême et conséquences pour la définition de l'intégration paysagère du projet ;	4
- de la perception des paysages, basée sur les enquêtes disponibles le cas échéant ou sur des enquêtes à mener auprès de la population.	4
Recommandation N°2 :	7
La MRAe recommande de compléter le dossier par la prescription des modalités d'aménagement et d'entretien des pistes, et par l'évaluation de leur impact sur l'écoulement des eaux, sur le sol (érosion) et les eaux souterraines et superficielles.	7
La localisation de la base vie et son impact sur le sol et les milieux aquatiques devraient également être précisés.	7
Recommandation N°3 :	9
La MRAe recommande de préciser les lieux prévus pour l'entretien des engins de chantier, permettant d'éviter tout rejet et impact sur les milieux naturels.	9
Recommandation N°4 :	9
La MRAe estime que la nécessité de recourir à un nettoyage à l'eau des panneaux pourra se présenter, notamment en phase de sécheresse. Elle recommande de préciser les modalités de nettoyage permettant de garantir une utilisation économe de la ressource en eau dans ce cas. Dans un contexte de raréfaction de la ressource en eau, la MRAe recommande qu'un bilan global des consommations en eau liées au projet soit établie.....	9
La MRAe recommande en outre de réaliser un bilan complet de l'impact du projet sur la qualité de l'eau, en prenant en compte le changement d'usage des sols.....	9
Recommandation N°5 :	12
Sur ces bases, la MRAe considère que le calcul d'empreinte CO2 et la durée d'amortissement énergétique du parc, doivent être revus en fonction de la provenance des panneaux prévus, qui doit être précisée.....	12
La MRAe estime également nécessaire que le calcul prenne en considération l'ensemble du cycle de vie du projet au-delà de la fabrication des panneaux solaires, à savoir le transport jusqu'au site du projet, la phase de travaux, les émissions évitées en phase d'exploitation, la maintenance, le remplacement, prévisible de certains modules, et la phase de démantèlement.	12
Recommandation N°6 :	15
La MRAe recommande au maître d'ouvrage de préciser comment il compte prendre en compte les préconisations du SDIS de la Charente non mentionnées dans l'étude d'impact, notamment concernant les dispositifs d'information sur le risque d'incendie sur le site.	15
Recommandation N°7 :	16

La MRAe relève que certains corridors de chasse des chauves-souris seront cernés par les secteurs du parc photovoltaïque (voir carte page 190). Elle recommande de préciser l'impact potentiel de cette situation.....	16
Recommandation N°8 :	28
Ces éléments conduisent la MRAe à considérer que l'écopâturage est une mesure de réduction de l'impact du projet sur l'activité agricole qui apparaît insuffisante au regard des possibilités offertes par le site, que la MRAe recommande d'améliorer en lien avec la production d'énergie projetée. ...	28
La MRAe recommande par ailleurs la mise en place d'un suivi agronomique et zootechnique de l'activité d'écopâturage. Ce suivi devrait notamment permettre d'étudier les conséquences de la mise en place des panneaux sur la qualité du couvert végétal (une parcelle témoin pourrait utilement être mise en œuvre dans ce cadre) et sur l'élevage.....	28
Recommandation N°9 :	30
Concernant les enjeux santé-environnement, la MRAe recommande qu'une vérification du niveau du champ électrique lors de la mise en service du raccordement de l'installation au réseau électrique soit effectuée, en particulier au niveau des habitations situées à proximité du tracé de raccordement.	30
Recommandation N°10 :	31
La MRAe recommande de renforcer la phase de réduction des impacts paysagers par une réflexion sur les clôtures à installer et sur les pistes à aménager. La rationalisation des clôtures et des surfaces de pistes pourrait par ailleurs avoir un impact positif sur d'autres compartiments environnementaux : sol, milieux aquatiques, biodiversité, agriculture.	31
Concernant la création de haies bocagères, la faisabilité de la mesure devrait être justifiée en considérant l'implantation des haies hors enceinte clôturée du parc photovoltaïque et les terrains qui resteront sous maîtrise foncière du maître d'ouvrage durant l'exploitation du parc photovoltaïque.	31
Recommandation N°11 :	35
La MRAe recommande de développer davantage les critères écologiques qui ont amené le maître d'ouvrage à sélectionner un site d'étude présentant de forts enjeux écologiques identifiables en amont.....	35
La MRAe estime que la comparaison du scénario sans projet et du scénario avec projet (pages 279 et 280) mérite d'être revue en identifiant clairement les impacts positifs et négatifs de chaque scénario sur les différents compartiments de l'environnement, en particulier sur les thématiques de la ressource en eau, d'un point de vue quantitatif et qualitatif, en considérant l'enjeu de l'eau potable ; des émissions de gaz à effet de serre ; des milieux naturels et de la biodiversité ; de l'agriculture ; du paysage.....	35

Dans le cadre du développement du projet de centrale photovoltaïque au sol mené sur la commune de Mouthiers-Sur-Boëme, la société MOUTHIER PV a déposé une demande de permis de construire en date du 03/02/2022.

Vous nous avez transmis en date du 08/03/2023 votre avis de la saisine environnementale démarré par vos services le 13/01/2023 effectué dans le cadre de l'évaluation environnementale de notre projet. Des recommandations ont été formulées pour améliorer certains points de conception de notre projet.

REPONSES DETAILLEES

Recommandation N°1 :

La MRAe relève que l'état initial ne comporte pas tous les éléments permettant de choisir un parti pris paysager pour le projet. Elle recommande de compléter l'état initial par des analyses :

- des orientations paysagères données par le SCoT du Grand Angoulême et conséquences pour la définition de l'intégration paysagère du projet ;
- de la perception des paysages, basée sur les enquêtes disponibles le cas échéant ou sur des enquêtes à mener auprès de la population.

Réponse :

- **Analyses des orientations paysagères données par le SCoT du Grand Angoulême et conséquences pour la définition de l'intégration paysagère du projet :**

Au vu de la crise énergétique et du parc nucléaire vieillissant, l'accélération des énergies renouvelables est devenue un engagement fort de l'Etat Français. La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) a défini des objectifs en matière de production des ENR et notamment du photovoltaïque pour atteindre une neutralité climatique d'ici 2050. Les zones dégradées n'étant pas suffisantes pour atteindre ces objectifs, il s'avère indispensable de développer des projets ENR sur des fonciers en situation de délaissés.

Dans l'état initial de l'étude d'impact (Partie 2, chapitres I et II page 162), TSE explique la démarche de recherche de site et la justification de l'absence d'alternative plus satisfaisante. En effet, nous avons recherché des sites dégradés ou en situation de délaissé apparent situés autour du poste source de la commune de Mouthiers-sur-Boëme et pouvant accueillir un projet photovoltaïque. **Le PLU de cette commune autorisant dans ses zones naturelles « N », les centrales photovoltaïques au sol.** Après avoir étudié le potentiel d'autres sites communaux, nous en avons conclu qu'ils étaient inadaptés pour accueillir une centrale photovoltaïque au sol. Les raisons sont précisées dans l'état initial de l'étude d'impact (principales causes : surface insuffisante et forme du terrain inadaptés). A contrario, au regard du croisement des différentes caractéristiques techniques du terrain concerné par le projet et de son caractère de **délaissé agricole et ponctuellement de zone dépôts**, il est apparu propice à l'accueil d'un projet solaire.

Dans la partie II.10 du DOO du SCoT du Grand Angoulême dédiée à la gestion de l'énergie, le développement de panneaux solaires thermiques et photovoltaïques est encouragé sur le bâti et « interdit sur les espaces agricoles, naturels ou forestiers, à l'exception des dispositifs installés sur des bâtiments, ou sur tout terrain artificialisé (dont carrières), en ombrière sur des terrains non bâtis mais artificialisés (comme les parcs de stationnement automobile), en réinvestissement de sites désormais

inexploités mais anciennement artificialisés et impropres à l'activité agricole (friches urbaines, ancien site d'exploitation industrielle, anciennes gravières ou décharges publiques, remblais issus des travaux de la LGV...). Les documents d'urbanisme devront prévoir un zonage et un règlement spécifiques pour les projets établis en dehors des zones bâties. »

Conformément aux recommandations du SCoT, le PLU communal prévoit dans son article 2 d'autoriser sous conditions « Les parcs photovoltaïques au sol sous réserve de leur compatibilité avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées et de ne pas porter atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ». Dans le cadre de ce projet, TSE a établi un partenariat avec une jeune exploitation de Fouquebrune, la Ferme des Templiers, afin de faire pâturer le site par des ovins. Ces terres supplémentaires, complémentaires à celle de l'élevage, permettront aux éleveurs d'agrandir le troupeau, en répondant à ses besoins fourragers. Par ailleurs, le volet naturel de l'étude d'impact, réalisé par le bureau d'étude agréé et indépendant Ecosphère, applique scrupuleusement la démarche « ERC » (Eviter, Réduire, Compenser). Il en a résulté un évitement très conséquent et notamment des mesures de gestion écologique sur les zones préservées. L'ensemble de ces mesures sont détaillées dans la Partie 4 de l'étude d'impact.

Par ailleurs, dans le SCOT du Grand Angoulême, la thématique du paysage et les orientations paysagères sont traitées à l'échelle du territoire des 38 communes du Grand Angoulême.

La partie dédiée au paysage dans l'état initial de l'environnement réalisée pour le SCoT est synthétisée par ces enjeux :

- Enjeu de préservation des paysages et des espaces à forte valeur patrimoniale.
- Maîtrise du développement spatial urbain et la capacité à préserver les espaces de respiration entre les villages en renforçant le lien entre ville et campagne. Mise en valeur du patrimoine bâti et du paysage.
- Préservation de la lisibilité du territoire et lutte contre l'urbanisation « diffuse » tout en renforçant les relations entre les espaces urbains et ruraux avec le fleuve Charente.
- Préservation et valorisation de l'équilibre paysager

La zone du projet est définie comme **un espace de transition à gérer avec l'espace agricole** (SMA3 DOO p24, issu de la Carte architecturale et paysagère de l'Angoumois).

La commune a connu une très forte extension, notamment vers le nord, qui s'est globalement arrêtée depuis les années 2000. Le secteur d'étude forme aujourd'hui l'espace limite entre les parcelles agricoles et la frange urbaine.

Le partie prix paysager du projet de Mouthiers, peut s'exprimer ainsi :

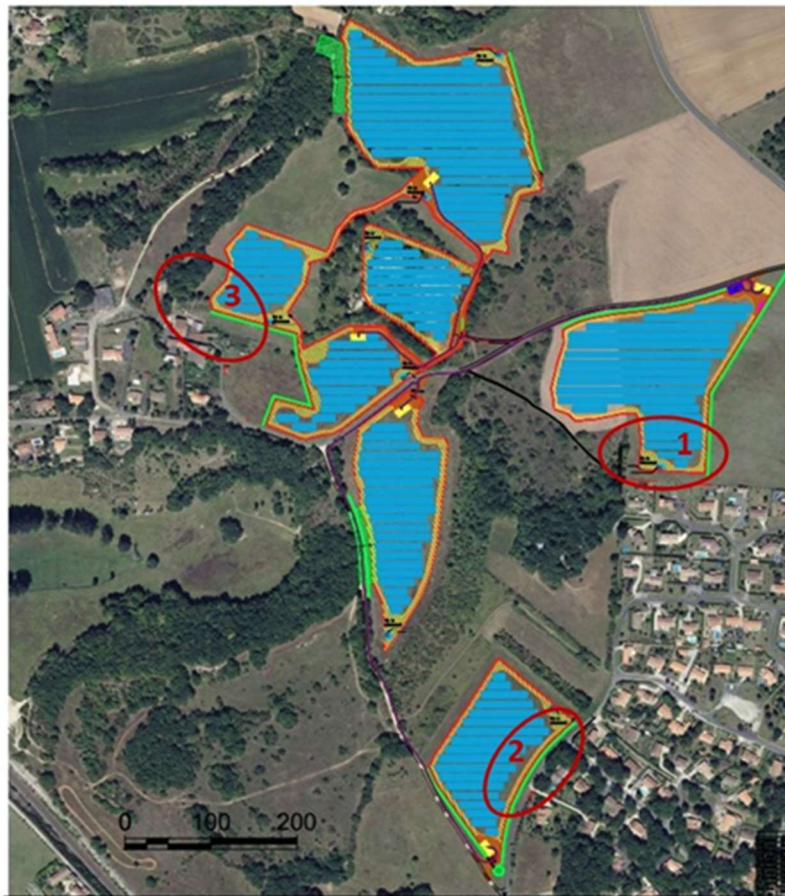
L'implantation d'une zone de production d'énergie solaire associé à une co-activité agricole, constitue un « espace de transition » qui fait sens à l'échelle de la commune de Mouthiers. Ceci d'autant plus que le site actuel est en situation de délaissé sans aucune perspective de reprise agricole (en raison de la mauvaise qualité du sol notamment). L'espace projeté peut donc être considéré comme un espace de transition vertueux, entre les secteurs agricoles au nord et le bâti individuel au sud. Cette transition se matérialise ainsi **tout en maintenant les éléments de végétation existants et en les renforçant ponctuellement** (implantation de haies). Ces paysages seront restitués à la fin de la période d'exploitation de la centrale.

Il est à noter également que la disposition en îlots du parc n'empêche nullement la circulation piétonne au sein du site, qui est un usage identifié. La présence des pistes permet à la commune d'envisager un parcours didactique autour de thèmes environnementaux (ENR, agriculture, biodiversité), permettant de valoriser le parc solaire aux yeux des riverains et plus largement pour la collectivité.

- Analyse de la perception des paysages, basée sur les enquêtes disponibles le cas échéant ou des enquêtes à mener auprès de la population.

Les permanences publiques animées par TSE (vendredi 21 octobre 2022 après-midi et samedi 22 octobre au matin) ont mis en avant, de même que la consultation des différents sites et reportages qui ont suivi ces rendez-vous, le fait que le sujet majeur d'inquiétude vis-à-vis du projet pour les riverains les plus proches était l'impact potentiel sur les perceptions visuelles depuis les espaces habités et la dévaluation financière des biens qui pourrait en découler. Les impacts du projet ressentis par les riverains semblent donc concentrés sur les perceptions visuelles ponctuelles.

A l'occasion des échanges d'octobre 2022 avec la population, TSE a reconnu publiquement cette inquiétude concernant la proximité de certaines installations au niveau de trois secteurs sensibles (figure ci-après).



Localisation des lieux d'habitats les plus sensibles identifiés à l'occasion des permanences d'octobre 2022 en mairie de Mouthiers

Cette reconnaissance conduit TSE à ce jour à étudier **des mesures de évitement et de réduction supplémentaires**. Ces mesures consistent au **recul des installations** au droit des secteurs sensibles précités, tout en conservant la faisabilité économique du projet et l'intérêt de sa contribution aux ambitions élevées d'accélération des ENR.

Le détail des scénarios alternatifs à l'étude est présenté dans le cadre de la réponse à la recommandation n°10, plus loin.

Recommandation N°2 :

La MRAe recommande de compléter le dossier par la prescription des modalités d'aménagement et d'entretien des pistes, et par l'évaluation de leur impact sur l'écoulement des eaux, sur le sol (érosion) et les eaux souterraines et superficielles.

La localisation de la base vie et son impact sur le sol et les milieux aquatiques devraient également être précisés.

Réponse :

- **Modalités d'aménagement des pistes et évaluation de leur impact sur l'écoulement des eaux, sur le sol (érosion), sur les eaux souterraines et superficielles**

Présentation du projet, partie 2, chapitre II, §5.1 Les chemins d'exploitation (p.28) + EIE, partie 3, chapitre I Impact du projet sur le milieu physique (p.177 à 179) §1.3 Imperméabilisation du sol

Selon la nature du sol, et uniquement si cela est nécessaire, la piste d'exploitation pourra être constituée de grave concassée naturelle. Ce type de revêtement est semi-perméable permettant ainsi l'infiltration des eaux dans le sol. Ces pistes d'exploitation en grave naturelle ne représenteront que 0.6 Ha sur les 14.5Ha, soit 4% de la surface totale et seront réparties sur l'ensemble des différentes zones du projet.

La faible imperméabilisation en termes de surface comme en termes de qualité conduit à estimer négligeable l'impact sur l'infiltration des eaux au sein du projet.

Les pistes légères, qui représentent 2.3 Ha, seront laissées à l'état naturel. Il n'y a donc pas d'imperméabilisation du sol au droit de ces pistes, le coefficient de ruissellement restera identique. En phase d'exploitation, les pistes seront utilisées par le service de maintenance et la société de gardiennage du site à une fréquence de 2 à 3 passages par an, avec des véhicules légers (moins de 3.5 t). Les pistes seront donc peu sollicitées, tant en termes de fréquence qu'en termes de gabarit de véhicule.

Il n'y a pas d'imperméabilisation du sol du fait des pistes légères. En phase exploitation le passage de véhicules légers reste très peu fréquent ce qui évite la mise à nu et le tassement des sols dus à la circulation des véhicules d'exploitation.

- **Modalités d'entretien des pistes + Evaluation de leur impact sur l'écoulement des eaux, sur le sol (érosion), sur les eaux souterraines et superficielles**

(Présentation du projet, partie 2, chapitre II, § 8 Entretien du parc (p.31)) + EIE, partie 3, chapitre I Impact du projet sur le milieu physique (p.177 à 179),« 2.2 Pollution des sols et des eaux,2.2.3 Phase d'exploitation)

Concernant l'entretien des pistes : il n'est pas prévu « d'entretien » des pistes, l'objectif étant le maintien du sol en état naturel. Par ailleurs la maîtrise de la végétation à l'intérieur du parc sera assurée par le pâturage d'ovins. Aucun produit chimique ne sera donc utilisé pour l'entretien du couvert végétal. (Mesure MA3 : Mise en place d'un pâturage adapté, respectueux des milieux environnants).

Aucun impact chimique sur le sol et les eaux souterraines n'est attendu pour l'entretien des pistes.

Ponctuellement et selon les besoins, un employé pourra intervenir pour des travaux d'entretien sur les structures ou sur de la végétation spécifique (non pâturée). Dans ce cadre, un véhicule léger sera présent sur site ainsi que du matériel d'entretien (équipements électriques) et éventuellement des petits équipements thermiques pourront être utilisés (débroussailleur, tondeuse). Le ravitaillement de ces petits équipements suppose la présence de bidons ou jerricanes de carburant qui seront installés en bac étanche dans le véhicule (aucun stockage de carburant n'étant prévu sur le site).

Le risque de pollution du sol et des eaux est donc lié au déversement accidentel de carburant, risque qui fait l'objet de mesures de réduction (ravitaillement sur sol protégé, stockage des bidons sur bac de rétention, présence d'un kit antipollution à bord des véhicules).

→ **Le risque de pollution des eaux et des sols par les véhicules et matériels d'exploitation (IMP 6) est donc très faible. L'impact des opérations d'entretien est donc négligeable.**

- **Localisation de la base vie et son impact sur le sol et les milieux aquatiques**

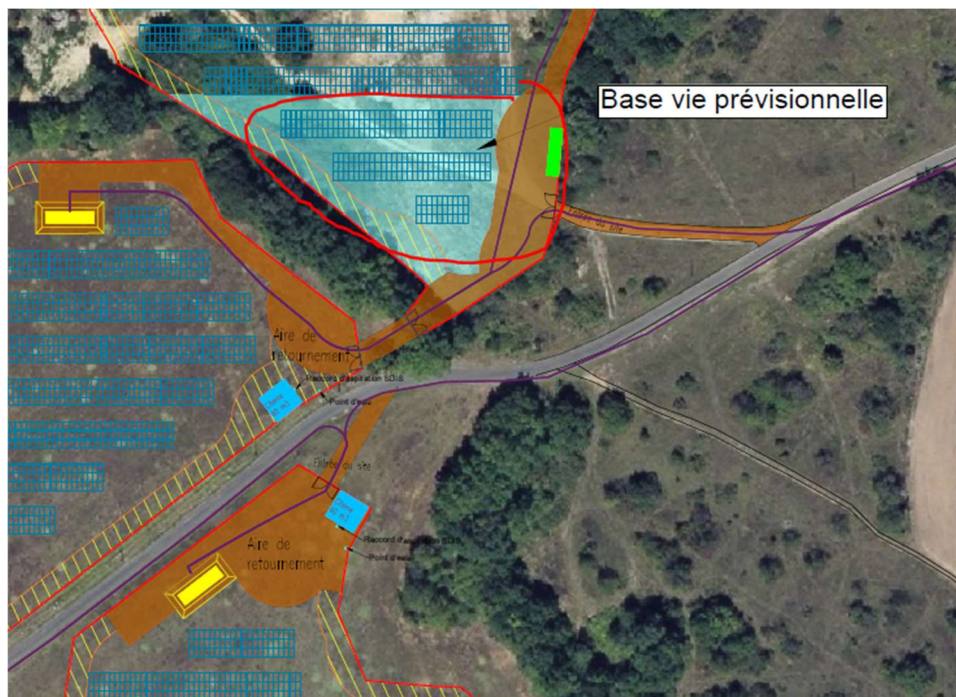
Présentation du projet, partie 2, chapitre II, § 7 La phase travaux (p.30) +EIE, partie 4, chapitre II Mesures de réduction (p.229 à 244)

Une base de vie sera installée durant la phase travaux uniquement.

En effet, en phase exploitation, le fonctionnement de la centrale photovoltaïque ne nécessitera aucun personnel permanent sur site et donc aucun local nécessitant une adduction d'eau potable et l'évacuation d'eaux usées.

Durant la phase travaux, la « base vie » du chantier se composera de modules de type "Algeco" installés à même le sol (sanitaires chimiques, réfectoire, vestiaires, bureau de chantier), et de type conteneurs pour stocker le matériel de chantier. Ces installations ne généreront pas d'effluents.

La localisation de la base vie est prévue en position centrale par rapport aux différentes zones d'implantation, comme figuré sur le schéma ci-après.



Fiche MR1 Réduction du risque de pollution :

La base vie du chantier sera pourvue d'un bloc sanitaire. Les eaux usées devront être soit traitées par un système d'assainissement autonome et vidangées par un prestataire agréé, soit stockées en cuve étanche puis prises en charge par un récupérateur agréé.

Recommandation N°3 :

La MRAe recommande de préciser les lieux prévus pour l'entretien des engins de chantier, permettant d'éviter tout rejet et impact sur les milieux naturels.

Réponse :

Il n'y aura pas d'opérations de maintenance des engins sur le site, ni en phase chantier, ni en phase exploitation, ni en phase de démantèlement.

L'entretien des engins sera réalisé au sein d'établissements professionnels spécialisés agréés qui seront définis lors des marchés travaux.

Par ailleurs, il ne sera pas stocké sur site d'hydrocarbures : huiles hydrauliques et de lubrification, carburant (GNR). Le ravitaillement des engins de chantier (en GNR) sera réalisé par camion-citerne, en « bord à bord » au-dessus d'une aire étanche mobile ou d'une couverture absorbante. (cf. EIE Présentation du projet Partie 2, Chapitre 7, §7.4 page 31).

Recommandation N°4 :

La MRAe estime que la nécessité de recourir à un nettoyage à l'eau des panneaux pourra se présenter, notamment en phase de sécheresse. Elle recommande de préciser les modalités de nettoyage permettant de garantir une utilisation économe de la ressource en eau dans ce cas. Dans un contexte de raréfaction de la ressource en eau, la MRAe recommande qu'un bilan global des consommations en eau liées au projet soit établie.

La MRAe recommande en outre de réaliser un bilan complet de l'impact du projet sur la qualité de l'eau, en prenant en compte le changement d'usage des sols.

Réponse :

Le besoin en nettoyage des panneaux dépend des sites et de leur environnement proche (activités en périphérie, carrières ou sites poussiéreux). Il est assez fréquent que les sites ne nécessitent aucun nettoyage autre que celui induit par les eaux de pluie. De ce fait définir une quantité d'eau nécessaire pour le nettoyage des panneaux est difficile, et il ne peut s'agir que de moyenne ou estimation prévisionnelle. De plus, le nettoyage des panneaux est principalement effectué au chiffon qui permet l'évacuation des poussières et dépôts divers (mousses) susceptibles d'encrasser les panneaux.

Modalités de nettoyage des panneaux et gestion de la ressource en eau

La surveillance du parc photovoltaïque comprend un contrôle du rendement des panneaux qui en cas de baisse déclenchera la mise en œuvre du nettoyage des panneaux.



Encrassement de panneaux

Le retour d'expérience des parcs photovoltaïques en production permet d'estimer que le nettoyage des panneaux peut être réalisé :

- en préventif à une fréquence moyenne de 1 fois par an à une saison humide (en période sans restriction de l'usage de l'eau),
- en curatif en cas de baisse avérée de rendement ou en cas d'évènement type pluie de sable saharien.

Le mode opératoire sera le suivant : nettoyage à l'eau claire, sans ajout de produit. L'eau nécessaire proviendra d'une tonne à eau tractée. Le nettoyage est effectué mécaniquement par brossage avec de l'eau sous pression.



Exemple de mode de nettoyage

La consommation en eau d'un parc photovoltaïque est issue exclusivement du nettoyage des panneaux, aucune autre opération de maintenance ne nécessitant d'eau.

Bilan de l'impact du projet sur la qualité de l'eau

Phase	Opération	Besoin en eau	Rejet d'effluents
Construction	Lavage de matériel	Aucun	Aucun
	Alimentation du personnel	Bouteilles	
	Remplissage des 8 citernes incendie	420 m ³	
Exploitation	Lavage des panneaux	2,5 m ³ /MWC, soit pour le projet environ 35 m ³	Rejet ponctuel d'eau sans aucun adjuvant réparti à l'avancement du nettoyage sur l'ensemble du parc.
	Alimentation des citernes incendie (8 x 60 m ³)	480 m ³ / remplissage en cas d'utilisation	Aucun
	Abreuvement des ovins au pâturage	<p>La consommation d'eau quotidienne pour l'abreuvement des ovins est estimée à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 52 brebis x 3 litres = 156 litres/jour en période modérée. - 52 brebis x 5 litres = 260 litres/jour en période chaude. <p>2 bassins de 250 litres chacun en galva seront installés sur chaque parc agrivoltaïque (soit 2 x 7 = 14 bassins). Une tonne à eau mobile de 5.000 litres sera fournie afin d'alimenter les bassins.</p>	Urine des brebis (mais les volumes restent marginaux)
Démantèlement	Démontage des installations	Aucun	Aucun
	Alimentation du personnel	Bouteilles	Aucun

La création du parc photovoltaïque ne comprend donc aucun prélèvement ni rejet dans une masse d'eau souterraine.

Au regard de la distance du projet aux captages, de leur situation (au nord-ouest et sud-ouest) et de l'orientation des écoulements (pente est->ouest), de la nature et de la quantité des eaux issues de la construction et de l'exploitation du projet, l'impact du projet sur la qualité des eaux souterraines est estimé très faible à nul.

Recommandation N°5 :

Sur ces bases, la MRAe considère que le calcul d'empreinte CO2 et la durée d'amortissement énergétique du parc, doivent être revus en fonction de la provenance des panneaux prévus, qui doit être précisée.

La MRAe estime également nécessaire que le calcul prenne en considération l'ensemble du cycle de vie du projet au-delà de la fabrication des panneaux solaires, à savoir le transport jusqu'au site du projet, la phase de travaux, les émissions évitées en phase d'exploitation, la maintenance, le remplacement, prévisible de certains modules, et la phase de démantèlement.

Réponse :

Méthodologie

L'électricité générée par la centrale photovoltaïque va se substituer à celle issue du mix électrique Français et Européen. Il est ainsi possible de déterminer les émissions évitées grâce à la production électrique du parc photovoltaïque :

$$Emissions\ évitées\ du\ mix\ électrique = Emissions_{mix} - Emissions_{centrale\ PV}$$

Avec :

$$Emissions = FE \times Production\ électrique\ de\ la\ centrale\ PV$$

Les facteurs d'émissions (FE) des mix électriques

Les facteurs d'émissions des mix électriques sont issus de la Base carbone V22 de l'ADEME.

- FE mix électrique français : 59.9 g eq CO₂/kWh
- FE mix électrique Européen : 420 g eq CO₂/kWh

Le mix électrique français est moins carboné que le mix électrique européen car l'électricité française provient à 67% du nucléaire (peu émetteur de carbone).

Les facteurs d'émissions (FE) d'une centrale PV

Le facteur d'émissions d'une centrale PV est calculé par la méthode Analyse de Cycle de Vie qui prend en compte :

- L'extraction des matières premières ;
- La fabrication des modules et autres composants et leur transport ;
- Le chantier de construction ;
- L'entretien et la maintenance durant la phase d'exploitation (pendant la phase d'utilisation des panneaux solaires, il n'y a aucun rejet de CO₂ lors de la production de l'électricité) ;
- Le démantèlement et le recyclage des matériaux.

Le FE centrale PV proposé par l'ADEME (base de données V22) diffère selon le lieu de production des panneaux (Chine, Europe, France) :

- FE centrale PV (fabrication Chine) : 43,9 g eq CO₂/kWh
- FE centrale PV (fabrication Europe) : 32,3 g eq CO₂/kWh
- FE centrale PV (fabrication France) : 25,2 g eq CO₂/kWh

Ces FE proposés par l'ADEME sont surestimés : basés sur des données de 2005 de nombreuses évolutions technologiques n'ont pas été intégrées dans les modèles de calculs :

- La puissance, le rendement, la durée de vie et le poids des panneaux et des onduleurs ;
- Le type, le poids et le matériau des fixations des panneaux ;
- L'optimisation des procédés de confection (amélioration de la découpe engendrant moins de perte de matière, diminution de la consommation d'électricité).

Nous proposons d'utiliser le FE centrale PV issu du Projet INCER ACV¹ et de sa plateforme web ouverte². Cette étude, financée avec l'aide de l'ADEME, a permis de générer des modèles mathématiques simplifiés pour l'estimation des impacts environnementaux (dont les facteurs d'émission). Avec l'hypothèse majorante d'un lieu de fabrication des panneaux en Chine, le ratio est :

- FE centrale PV: 37.4 g eq CO₂/kWh

Importance de certains paramètres sur les impacts :

D'après le Projet INCER-ACV, les paramètres ayant le plus d'impacts sur l'ACV correspondent à l'étape de production des panneaux, notamment la quantité d'électricité nécessaire à la production de lingots de silicium et le mix électrique utilisé.

En revanche, le transport a relativement peu d'impact. S'il reste bénéfique de limiter les impacts provenant du transport de modules PV, cet impact reste négligeable devant l'influence du mix électrique. Ainsi, un panneau importé de Chine aura des impacts environnementaux supérieurs à un panneau produit en Europe bien plus du fait de l'utilisation d'un mix électrique plus carboné que du fait du transport.

En ce qui concerne le recyclage, son influence est faible puisque les impacts proviennent très majoritairement de la production des modules plutôt que de leur recyclage. Même si les métaux sont intégralement recyclés, ils restent extraits de l'environnement et comptabilisés comme tel par l'indicateur. En revanche, leur recyclage permettra d'éviter à un autre consommateur d'extraire des métaux puisque ceux-ci pourront provenir du recyclage.

Taux de retour énergétique

Il existe 2 façons de déterminer un taux de retour énergétique :

- En rapportant l'énergie grise primaire consommée sur le cycle de vie de l'installation PV, à la consommation d'énergie primaire évitée par la production électrique de l'installation PV sur sa durée de vie. Il est compris entre 17 et 35 en France. Dit autrement, sur sa durée de vie, la production d'électricité d'une installation photovoltaïque permettra d'économiser 17 à 35 fois plus d'énergie primaire qu'elle n'en consommera.
- En rapportant l'énergie nette produite par le système PV au cours de sa vie à l'énergie dépensée pour sa production et sa maintenance. Ce taux est estimé à 7.71 selon le Projet INCER-ACV. Une installation PV produira environ 8 fois plus d'électricité sur sa durée de vie qu'elle ne consommera d'énergie primaire.

Origine des panneaux des centrales photovoltaïques de TSE

Le type et la provenance des panneaux sont déterminés après l'obtention du permis de construire au moment de la contractualisation avec le fournisseur. TSE installe généralement des panneaux provenant de Chine tout en s'assurant que ceux-ci présentent un bilan carbone inférieur à 550 kg eq CO₂/kWh.

Résultats du bilan carbone pour le projet de Mouthiers-sur-Boëme

Le projet PV de Mouthiers-sur-Boëme d'une puissance de 14.40 MWc devrait produire environ 18 000 MWh/an.

¹ [incer-acv-2021-rapport.pdf \(ademe.fr\)](#)

² [INCER ACV - Impacts environnementaux de la filière photovoltaïque & évaluation des incertitudes \(webservice-energy.org\)](#)

(t eq CO ₂)	Pour 1 an	Pour 25 ans	Pour 40 ans
Emissions CO ₂ de la centrale PV	669	16 735	26 777
Emissions CO ₂ du mix électrique <u>français</u>	1 018	25 461	40 738
Bilan des émissions CO ₂ <u>évitées</u> par le projet PV par rapport au mix électrique <u>français</u>	349	8 726	13 961

(t eq CO ₂)	Pour 1 an	Pour 25 ans	Pour 40 ans
Emissions CO ₂ de la centrale PV	669	16 735	26 777
Emissions CO ₂ du mix électrique <u>européen</u>	7 518	187 939	300 702
Bilan des émissions CO ₂ <u>évitées</u> par le projet PV par rapport au mix électrique <u>européen</u>	6 848	171 203	273 925

Sur 40 ans, la substitution de l'électricité produite par la centrale solaire de Mouthiers-sur-Boëme permet d'économiser 14 000 t eq CO₂ par rapport au mix électrique français actuel et 274 000 t eq CO₂ par rapport au mix électrique européen. **Le bilan est donc largement avantageux.**

Cette différence s'explique par la part prédominante du nucléaire (peu émetteur de carbone) dans le mix électrique français.

Un projet photovoltaïque participe à la réduction de la dépendance à ce type d'énergie en plus d'une réduction des émissions carbone. A contrario, le mix Européen étant essentiellement basé sur les énergies thermiques (gaz et charbon) les économies d'émission de carbone sont bien plus significatives.

Mesures d'atténuation de l'empreinte carbone d'un projet PV

Les mesures suivantes permettent de diminuer davantage l'empreinte carbone d'un projet PV :

- Les évolutions technologiques permettent d'améliorer constamment les rendements et durée de vie des panneaux solaires et des autres composants électroniques. Ces évolutions technologiques impactent aussi l'étape de fabrication des matériaux qui devient moins énergivore diminuant ainsi les émissions de carbone associées.
- Le maintien herbacé sous les panneaux solaires (naturel ou par ensemencement) associé au pâturage ovin : il permet d'améliorer la qualité du sol jusqu'à sa condition naturelle et augmente le flux de carbone stocké dans le sol.
- La plantation de haies : en plus d'un rôle d'atténuation paysagère les haies représentent un potentiel de biodiversité et de stockage carbone par photosynthèse.

Dans le cadre du futur parc solaire de Mouthiers-sur-Boëme, on peut considérer que ces mesures seront mises en œuvre.

Recommandation N°6 :

La MRAe recommande au maître d'ouvrage de préciser comment il compte prendre en compte les préconisations du SDIS de la Charente non mentionnées dans l'étude d'impact, notamment concernant les dispositifs d'information sur le risque d'incendie sur le site.

Réponse :

Le SDIS de la Charente, sollicité sur le projet de Mouthiers-sur-Boëme, a retourné un avis en date du 4 avril 2022 comportant 2 prescriptions et 6 préconisations (cf. Annexes de l'EIE p.321).

Les prescriptions :

« 1/ Assurer l'accès permanent au bâtiment par une voie utilisable par les engins des services de secours et de lutte contre l'incendie.

2/Réaliser la défense extérieure contre l'incendie. ».

Ces deux prescriptions sont prises en compte dans le projet et apparaissent sur le plan de masse.

La première correspond à la création, pour chaque zone du projet, d'une piste périphérique de 5 m de large, de portails d'accès manœuvrables par les services de secours, et d'aires de retournement répondant aux besoins des engins de secours.

La seconde se matérialise par 8 citernes de 60 m³ réparties sur l'ensemble des zones du projet. Ces citernes seront alimentées par camion-citerne par TSE avant la mise en service de la centrale photovoltaïque, puis autant que de besoin. Ces citernes sont à usage exclusif du SDIS.

Les préconisations :

« 1/ Apposer le pictogramme dédié au risque photovoltaïque » : un pictogramme sera apposé à l'extérieur au droit de chaque portail d'accès à chacune des zones de projet ainsi que sur chacun des 5 postes de transformation et sur le poste de livraison, sur les câbles DC et à proximité des dispositifs de coupure.

« 2/ Installer des dispositifs de coupure, placés au plus près des panneaux » : des dispositifs de coupure seront placés au plus près des panneaux, permettant d'isoler et de stopper la production d'électricité par zones. Ces dispositifs pourront être commandés à distance et seront bien signalés.

« 3/ Placer de façon visible en lettres blanches sur fond rouge les consignes de sécurité » : les consignes de sécurité appropriée seront apposées. Elles comporteront les consignes de sécurité, les dangers de l'installation et les coordonnées téléphoniques des différents techniciens pouvant intervenir sur ce site.

« 4/ Equiper les bâtiments onduleurs et poste de livraison d'un ou plusieurs moyens de secours adaptés au risque » : le parc ne comprend pas de bâtiments onduleurs, les onduleurs de type « string » étant fixés à l'arrière des tables de modules (photographie suivante). En revanche les bâtiments du poste de livraison et des postes de transformation seront équipés d'extincteurs adaptés à l'usage électrique dont le contrôle réglementaire annuel tenu à jour.

« 5/ Signaler les emplacements des locaux techniques onduleurs sur les plans affichés destinés à faciliter l'intervention des secours » : le parc ne comprend pas de bâtiments onduleurs, les onduleurs « strings » sont installés à l'arrière des tables de modules (photographie suivante).



Exemple d'onduleurs strings fixés à l'arrière des tables de modules
Source : TSE

« 6/Entretien régulièrement la végétation présente sous les panneaux photovoltaïques et respecter les OLD » : la végétation présente sous les panneaux photovoltaïques sera entretenue et maintenue rase du fait du pâturage des ovins.

Par ailleurs, toutes les installations seront situées à une distance d'au moins 20 m avec toute végétation de type forêts ou équivalent.

Enfin, le site d'étude ne se trouve pas dans un environnement forestier. En particulier, il n'est pas concerné par l'arrêté préfectoral du 27 décembre 2019 portant classement des massifs forestiers à risque de feux de forêt, d'obligations des débroussailllements et de gestion sylvicole dans ces massifs.

Recommandation N°7 :

La MRAe relève que certains corridors de chasse des chauves-souris seront cernés par les secteurs du parc photovoltaïque (voir carte page 190). Elle recommande de préciser l'impact potentiel de cette situation.

Réponse :

L'évaluation de l'impact de la présence des installations photovoltaïques à proximité des corridors de chasse utilisés par les chiroptères nécessite d'analyser 3 composantes :

- Les corridors et réservoir de biodiversité existants ainsi que les liens potentiels avec les espèces recensées sur la zone du projet ;
- Les besoins écologiques des espèces présentes et leur éthologie ;
- Les niveaux d'activité acoustiques relevés.

Cela permettra de discerner les corridors les plus à même d'être fonctionnels, les espèces qui pourraient ressentir le plus fortement les éventuels effets négatifs, et l'intensité de ces effets sur les populations locales de chiroptères.

1) Rappel du contexte écologique pour les chiroptères : réservoirs écologiques et corridors

Le tableau ci-dessous établit la liste des zonages du patrimoine naturel en lien avec des populations de chiroptères :

Tableau 1 : Zonages réglementaires et zonages d'inventaire de l'aire d'étude du projet (Extrait du Volet naturel de l'étude d'impact du projet Ecosphère, 2021 – p 35-38). Les zonages avec des liens probables apparaissent en couleur.

Site	Dénomination	Distance au projet	Relation aux chiroptères	Lien fonctionnel potentiel
ZSC F ZSC FR5402009	Vallée de la Charente entre Angoulême et Cognac et ses principaux affluents (Soloire, Boème, Echelle)	120 m à l'ouest	7 espèces de la Directive « Habitats, Faune, Flore » - sites d'hivernage et de regroupement (Barbastelle d'Europe, Petit et Grand Rhinolophe, Petit et Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Minioptère de Schreibers).	Habitat de chasse potentiel pour plusieurs des espèces citées. Potentiel secteur de transit entre les divers sites (reproduction, parturition, hivernage...)
ZSC FR5400413	Vallées calcaires périangoumoisines	1 km à l'est	8 chiroptères [Barbastelle d'Europe, Petit et Grand Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Petit et Grand Murins, Murins à oreilles échancrées et de Bechstein, Minioptère de Schreibers (hibernation ; reproduction pour le M. à oreilles échancrées)],	Habitat de chasse potentiel pour plusieurs des espèces citées. Possible secteur secondaire de transit entre les divers sites (reproduction, parturition, hivernage...)
ZSC FR5400417	Vallée du Né et ses principaux affluents	6 km à l'ouest	Chiroptères (Barbastelle d'Europe, Petit Rhinolophe),	Sites relativement éloignés et vallées nettement séparées. Peu de liens probables.
ZNIEFF (1) 540220141	Coteau du Grand Guillon	Recouvrement partiel	Différents chiroptères (Grand Rhinolophe, Noctule commune...)	Zone d'alimentation et de transit pour les espèces citées
ZNIEFF (1) 540003213	Vallée de l'Anguienne	7,6 km au nord-est	Petit et Grand rhinolophes, Grand Murin (hivernage)	Sites relativement éloignés et corridors nettement séparés. Peu de liens probables.

Site	Dénomination	Distance au projet	Relation aux chiroptères	Lien fonctionnel potentiel
ZNIEFF (1) 540003214	Vallées des Eaux claires	4,7 km au nord-est	Petit et Grand rhinolophe, Grand Murin (hivernage)	Sites relativement éloignés et corridors nettement séparés. Peu de liens probables.
ZNIEFF (1) 540015643	Forêt de Dirac	9 km à l'est	Plusieurs espèces (Barbastelle, Grand murin, Noctule commune, Grand rhinolophe...).	Sites éloignés et différant nettement du point de vue des habitats. Pas de lien fonctionnel probables.
ZNIEFF (2) 540007614	Vallées calcaires Périangoumoisines	1 km à l'est	Nombreuses cavités naturelles ou artificielles (anciennes carrières souterraines) avec une population diversifiée de chiroptères (11 espèces recensées) mais dont les effectifs restent peu importants.	Habitat de chasse potentiel pour plusieurs des espèces citées. Possible secteur secondaire de transit entre les divers sites (reproduction, parturition, hivernage...)
ZNIEFF (2) 540120011	Vallée du Né et ses affluents	6 km au sud-ouest	Rivière mésotrophe a nombreux bras, bordée d'une végétation ligneuse bien développée et variée. Présence de Barbastelle, Noctule	Sites relativement éloignés et vallées nettement séparés. Peu de liens probables.
ZNIEFF (2) 540120111	Vallée de la Charente entre Cognac et Angoulême et ses principaux affluents	250 m à l'ouest	Le site, comprenant le lit majeur de la Charente et certains de ses affluents. Présence de chiroptères,	Habitat de chasse potentiel pour plusieurs des espèces citées. Potentiel secteur de transit entre les divers sites (reproduction, parturition, hivernage...)

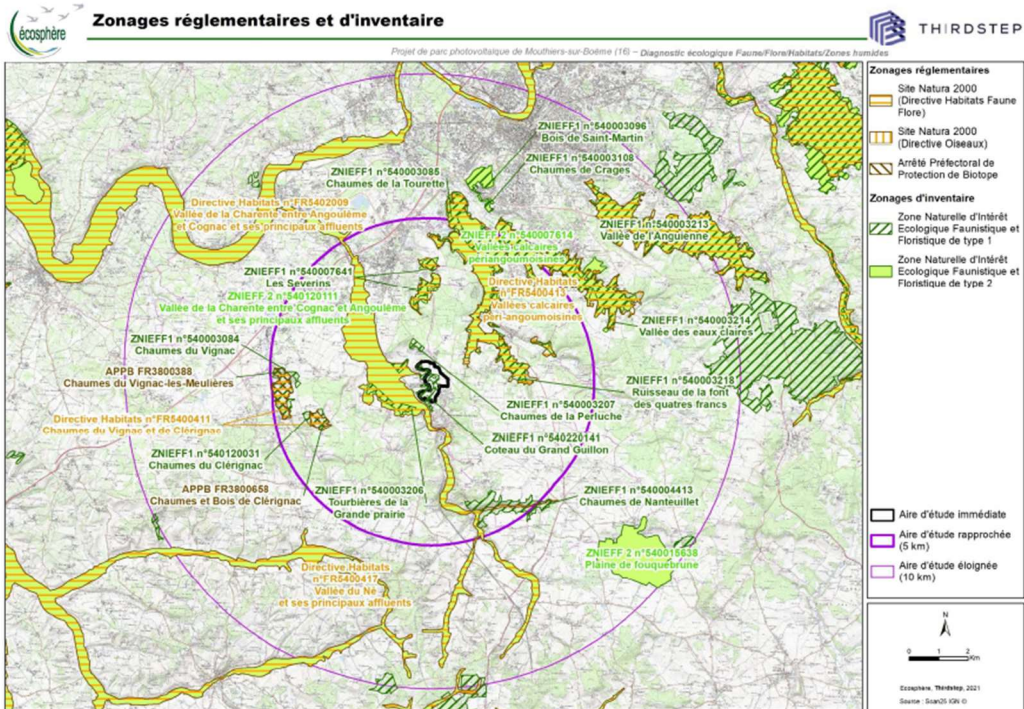


Figure 1 : Zonages réglementaires et d'inventaire sur l'aire d'étude du projet (volet naturel de l'étude d'impact du projet, Ecosphère 2021 - p 40)

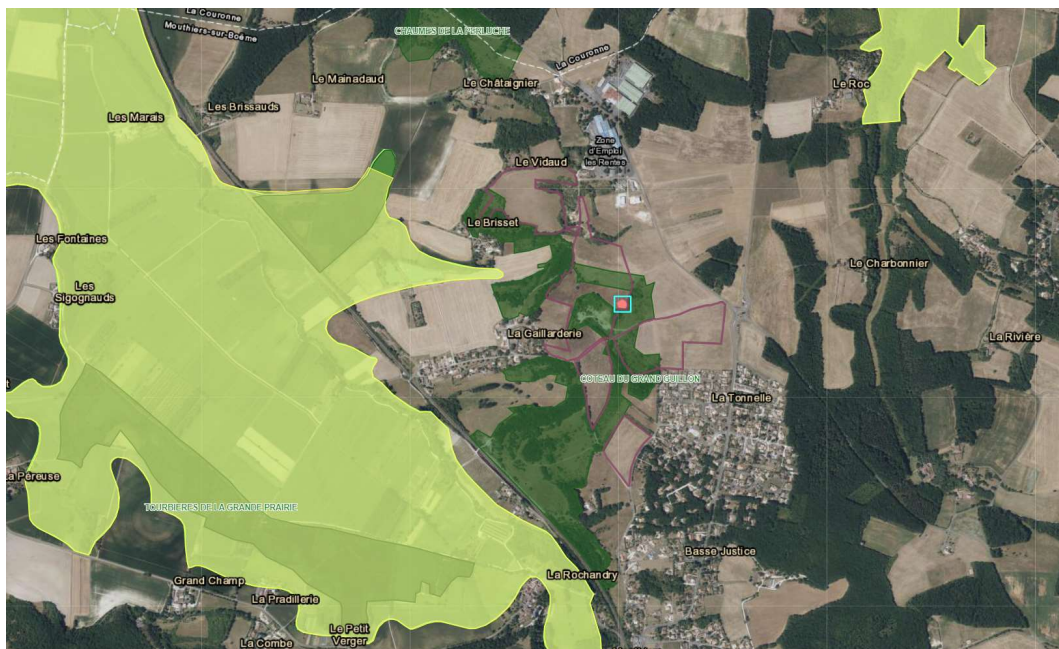


Figure 2 : Zoom sur les zonages réglementaires et d'inventaire sur l'aire du projet (TSE, 2023)

L'étude d'autres sites comportant des colonies connues a également fait l'objet d'une recherche bibliographique (Volet naturel de l'étude d'impact du projet, Ecosphère 2021 – p 67) :

- Dans le rayon des 10-12 km centre sur le bourg de Mouthiers-sur-Boème, cinq des six principaux sites d'hibernation connus (Charente Nature, période 2004-2014) correspondent à d'anciennes carrières : 3 sur la commune de Garat (à 12 km à l'E/NE du site), une à La Couronne (à 3 km au nord du site) et une autre à Sireuil (à 9 km au nord-ouest du site) ; le dernier lieu est une grotte, à Soyaux (à 11 km au nord-est du site d'étude).

- Aucune colonie de parturition n'est connue à Mouthiers-sur-Boême. Celles les plus proches sont situées l'une à Rouillet-Saint-Estephe, à 4 km au nord-ouest du site (Pipistrelle commune, 60 individus) et l'autre à Torsac, à 7 km à l'est du site (Pipistrelle de Kuhl, 40 individus).

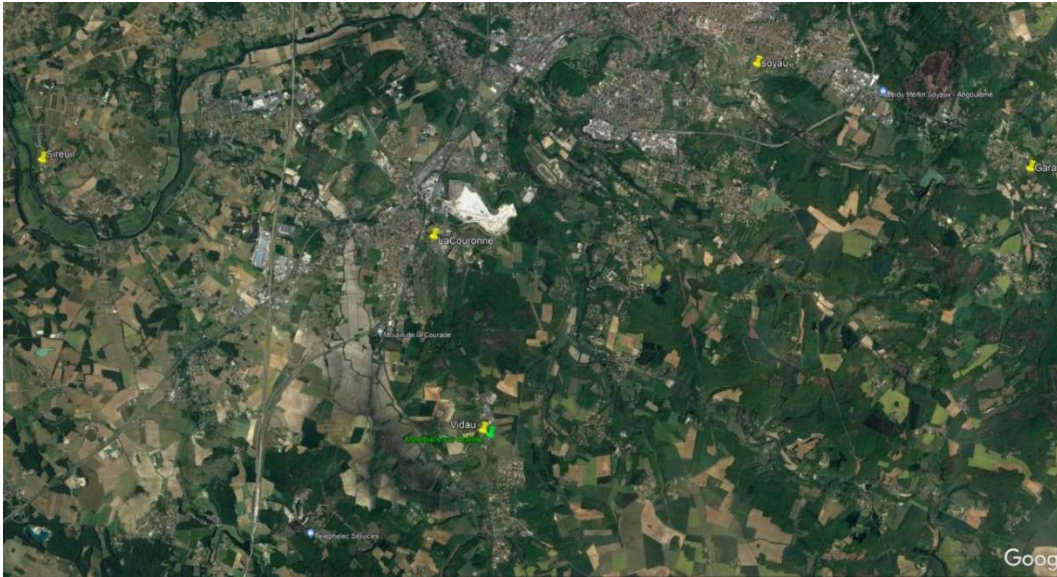


Figure 3 : Localisation du projet (balise verte) et des localités proches comportant des gîtes à chiroptères (balises jaunes) – TSE, 2023

Trois entités aux caractéristiques bien séparées concernent au premier chef les populations de chiroptères :

- **Les cours d'eau et leur ripisylve** qui jouent à la fois le rôle de corridor de déplacement et de réservoirs de biodiversité par la présence de boisements rivulaires peuplés d'essences pouvant présenter de nombreuses opportunités de gîtes arboricoles (ZSC et ZNIEFF Vallée de la Charente entre Cognac et Angoulême et ses principaux affluents) ;
- **Les prairies calcicoles** et les lisières boisées buissonnantes (ZSC et ZNIEFF Vallées calcaires périangoumoises, ZNIEFF Coteau du Grand Guillon) comportant des prairies ouvertes et pâturées ainsi que des lisières, contexte favorable aux comportements de chasse et aux déplacements des individus. La proximité de bâtis ajoute également à la diversité spécifique, amenant des espèces au comportement plutôt anthropophile.
- Enfin, l'existence de **gîtes dans les environs** immédiats du projet, et en particulier la carrière de Vidaud, est également un élément clé à considérer. Cette cavité, située en partie nord de l'aire d'étude, avait été identifiée par Charente Nature, avec la présence signalée en hibernation de 6 espèces : Grand Rhinolophe, Grand Murin, Murin à moustaches, Murin de Daubenton (sans effectif donne), Murin à oreilles échancrées et Petit Rhinolophe (« effectifs faibles »).

Concernant le contexte écologique entourant le projet, la proximité avec la carrière Vidaud et les éléments de la ZNIEFF du Grand Guillon ainsi que les zonages de la Vallée de la Charente confèrent au site un potentiel chiroptérologique, en particulier comme zone de chasse avec ses lisières.

2) Rappel des espèces recensées et des corridors existants et potentiels chiros

Tableau 2 : Liste des espèces recensées sur l'aire d'étude du projet et de leurs enjeux (Volet naturel de l'étude d'impact, Ecosphère 2021 – p 68)

Nom français	Nom scientifique	Statut ¹¹ (rareté, DH, PN, LRR/LRN)	Ecologie / Habitat concerné	Niveau d'enjeu régional
Sérotine commune	<i>Epseticus serotinus</i>	Commun, IV, PN, NT/NT	Espèces anthropophiles (gîtes en bâti), communes dans les zones d'habitations. Utilisent aussi l'éclairage artificiel pour chasser.	Faible
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Très Commun, IV, PN, NT/NT		Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Commun, IV, PN, NT/LC		Faible
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Commun, II-IV, PN, VU/LC	Espèces anthropophiles (gîtes en bâti et en cavités), chasse en boisements et milieux ouverts	Assez Fort
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Assez Commun, II-IV, PN, NT/LC		Moyen
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Assez Commun, II-IV, PN, LC/LC		Faible
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Assez Commun, II-IV, PN, LC/LC		Faible
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Assez Commun, IV, PN, LC/LC		Faible
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Assez Rare, IV, PN, LC/LC		Faible
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Assez Commun, IV, PN, LC/LC		Faible
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Assez Commun, IV, PN, LC/LC		Faible
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Assez Commun, II-IV, PN, LC/LC		Faible
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Assez Rare, IV, PN, LC/NT		Moyen
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Assez commun, IV, PN, VU/VU		Assez fort
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Très Rare, II-IV, PN, EN/LC		Fort
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Rare, IV, PN, CR/VU		Très fort

Ecosphère mentionne dans son étude que 16 espèces ont été recensées parmi les 20 connues sur la commune (et 25 à l'échelle du département) selon les sources bibliographiques. Ces espèces sont pour la plupart communes et d'enjeu faible mis à part :

- Le Minioptère de Schreibers, d'enjeu régional très fort (2 contacts ponctuels le 17/09/20, simple transit en dispersion postnuptiale) ;
- Le Rhinolophe Euryale, d'enjeu régional fort (1 individu en gîte dans l'ancienne carrière du Vidaud le 29/09/20, site de transit en dispersion postnuptiale) ;
- Le Grand Rhinolophe et la Noctule commune, d'enjeu régional assez fort ;
- Le Petit Rhinolophe et la Noctule de Leisler d'enjeu régional moyen.

Seules les espèces affectionnant les cavités souterraines (et les gîtes en bâti) utilisent l'ancienne carrière du Vidaud en tant que gîte, les boisements et bosquets n'étant pas favorables aux espèces arboricoles (Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Noctule de Leisler).

Tableau 3 : Rappel des principaux besoins écologiques des espèces à enjeu recensées (Arthur L. & Lemaire M, 1999 ; Lauer M. & Tillon L, 2023)

Espèce (Reprise enjeu régional)	Rapport au contexte	Type principal de colonie de reproduction	Type principal de colonie d'hivernage	Principaux habitats, d'alimentation
Grand rhinolophe	Espèce très mobile mais non migrateurs (gîtes hivernaux et estivages séparés de quelques km). Occupe	Cavités (bâti également dans la moitié nord de la France)	Cavités (bâti également dans la moitié nord de la France)	Alignements d'arbres, grandes haies en bordure de pâtures ouvertes

Espèce (Reprise enjeu régional)	Rapport au contexte	Type principal de colonie de reproduction	Type principal de colonie d'hivernage	Principaux habitats, d'alimentation
	notamment les cavités naturelles ou anthropiques			
Petit rhinolophe	Espèce très mobile mais non migrateurs (gîtes hivernaux et estivages séparés de quelques km). Occupe notamment les cavités naturelles ou anthropiques	Cavités	Cavités	Végétation bordant les zones humides et les lisières bordant les pâtures ouvertes à faible altitude
Noctule de Leisler	Assez majoritairement forestière pouvant aussi utiliser les milieux rupestres ou le bâti. Espèce grande migratrice	Majoritairement en milieu forestier âgé	Majoritairement en milieu forestier âgé	Vieux peuplements forestiers. Apprécie les trouées et les plans d'eau
Noctule commune	Assez majoritairement forestière pouvant aussi utiliser les milieux rupestres ou le bâti. Espèce grande migratrice	Majoritairement en milieu forestier âgé	Majoritairement en milieu forestier âgé	Vieux peuplements forestiers. Apprécie les trouées et les plans d'eau
Rhinolophe euryale	Aquitaine accueille près de la moitié des effectifs français. Occupe notamment les cavités naturelles ou anthropiques (carrières)	Cavités	Cavités	Lisière des forêt feuillus peu modifiées. Peuplements clairsemés en bordure de pâtures
Minioptère de Schreibers	Espèce dite méditerranéenne à très large répartition. Cavité naturelle et anthropique	Cavité naturelle et bâti	Cavité naturelle et bâti	Hors des lisières et au-dessus de la canopée

Quatre espèces parmi les seize inventoriées portent des enjeux de biodiversité élevés en lien avec le contexte écologique et leurs besoins en termes de reproduction parturition et alimentation : le Minioptère de Schreibers, le Rhinolophe euryale, la Noctule commune et le Grand rhinolophe.

3) Composition végétale des linéaires boisés et intérêt entomologique

Les essences ligneuses constituant les haies et fourrés qui seront conservés sont notamment des chênes, aubépines, prunelliers, viornes, genévriers, buis, trônes, érables. Ce mélange spécifique est de nature à attirer de nombreuses espèces d'insectes et potentiellement, à favoriser les chiroptères dans leur recherche alimentaire (en particulier les chênes, aubépines et prunelliers).

Tableau 4 : Nombre d'espèces d'insectes par essence ligneuse (Lauer & Tillon, 2023)

Essences	Nombre d'espèces d'insectes associées
Chênes (<i>Quercus</i> sp.)	284
Aubépines (<i>Crataegus</i> sp.)	149
Prunelliers (<i>Prunus</i> sp.)	109
Genévrier commun (<i>Juniperus communis</i>)	20

Ces boisements et linéaires arbustifs ne sont pas propices à l'établissement de gîtes pour les espèces arboricoles. Les lisières et les haies constituent ainsi uniquement des habitats de chasse ou de transit.

4) Activité acoustique des chiroptères sur le site et Tableau d'activités et comparaison aux référentiels régionaux

L'activité est majoritairement faible sur tous les points d'écoutes avec le cortège des espèces classique sur ce type de milieu (Pipistrelle commune, Sérotine commune, Pipistrelle de Kuhl). Au cours des diverses sessions d'enregistrement, la proportion des pipistrelles correspond à la plus grande partie des contacts établis.

Un seul relevé montre une activité acoustique élevée à très élevée le 17/09/2020 au droit de la carrière de Vidaud mais qui, en dehors des contacts de pipistrelles communes, se caractérise par une très forte activité des Grands rhinolophes (volet naturel de l'étude d'impact, Ecosphère, 2021 – p 71). Toutefois, sans être lié au swarming ce site semble attractif pour les espèces citées.

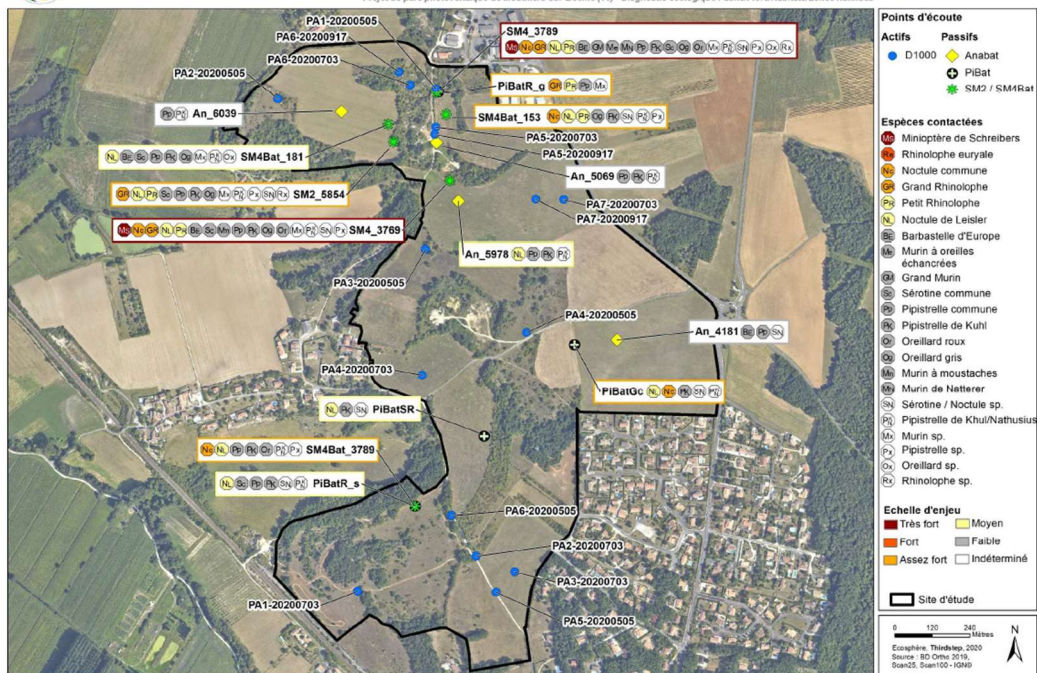


Figure 4 : Localisation des points d'inventaires et diversité spécifique recensée (Volet naturel de l'étude d'impact, Ecosphère, 2021 - p 74)

Le récapitulatif des détections réalisées montre une très nette différence entre le nord et le sud de la zone d'étude du projet. Les alentours immédiats de la carrière de Vidaud, au nord, rassemble le plus grand nombre d'espèces, dont celles à enjeu, et les activités acoustiques y sont plus élevées.

A contrario, le sud et le centre de l'aire du projet montre des diversités spécifiques et des niveaux d'activité acoustiques faibles et des espèces à enjeu moins élevé.

5) Impacts potentiels

a. Les évitements et le maintien des corridors et des pâtures

Les corridors de déplacement et les zones de chasses les plus favorables ont été cartographiées.

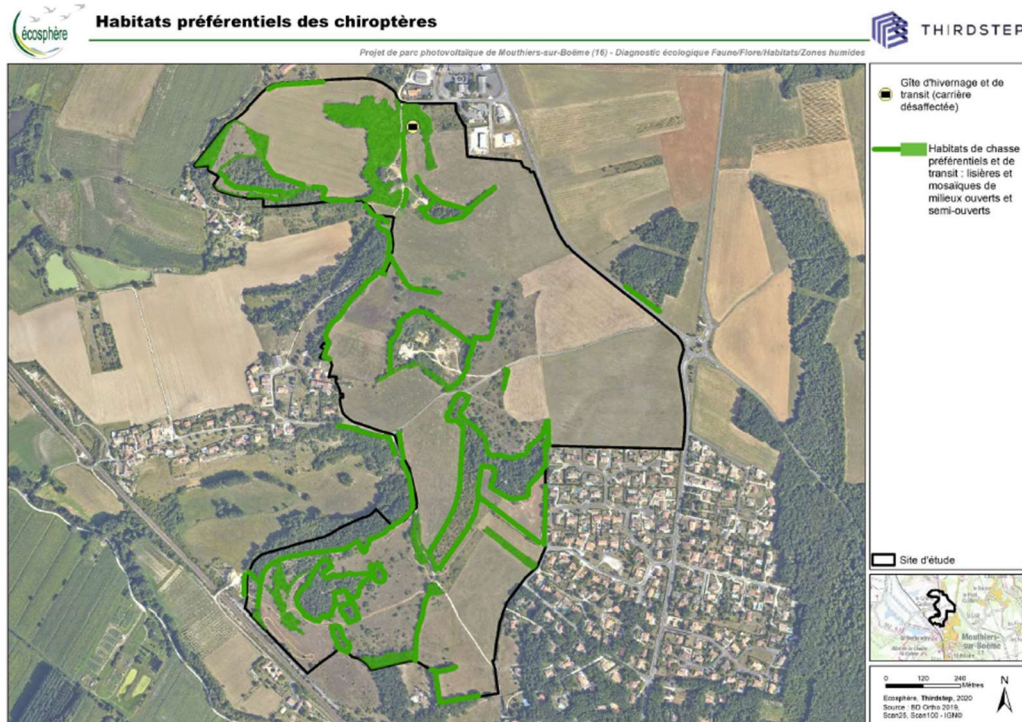


Figure 5 : Localisation des habitats de chasse des chiroptères (Volet naturel de l'étude d'impact, Ecosphère, 2021 – p 80)

L'ensemble des linéaires boisés a été évité ainsi que la zone de la carrière de Vidaud. De plus une partie des prairies et milieux ouverts sont conservés sans installation photovoltaïque mais avec une activité de pâturage et alternent avec les boisements.

Les caractéristiques essentielles des besoins des chiroptères sont maintenues, même en présence des aménagements.



Figure 6 : Implantation du projet au regard des corridors pour les chiroptères (Volet naturel de l'étude d'impact, Ecosphère, 2021 - p 126)

b. L'évaluation des impacts

Au vu des éléments décrit précédemment, les impacts sur les corridors et zones de chasse des chiroptères sont synthétisés ci-après. Pour rappel, les mesures ERC favorables aux chiroptères sont les suivantes :

Tableau 5 : Rappel des mesures ERCA favorables aux chiroptères (Dossier de demande dérogation à la réglementation sur les espèces protégées, Ecosphère 2021 – p 154-159)

Code mesure	Intitulé	Commentaire
E 1.1c	Mesures d'évitement amont au sein de l'aire d'étude immédiate	Tous les écotones en contact avec ces habitats de pelouses, ou avec des fourrés arbustifs et des chênaies pubescentes, sont évités (recul des clôtures de 15 m).
MR4	Limiter l'éclairage nocturne en phases travaux et exploitation	Les travaux nocturnes seront évités et aucun éclairage permanent ne sera installé en phase exploitation.
MR6	Mesure de réduction technique en phase exploitation / fonctionnement	Afin de favoriser la végétation, les insectes et l'éco-pâturage, l'espace entre les tables (ou inter-rang) a été élargi à 4 m au lieu des 2.50 m prévus initialement. De facto, l'emprise des tables a été elle-même réduite, passant à 6.44 ha au lieu de 7.76

MC1	La réhabilitation de 7 ha de mosaïques de pelouses calcaires et de fourrés arbustifs en cours d'enfrichement progressif	La restauration des pelouses compensatoires sera confiée au CEN Poitou-Charentes
MC2	La mise en œuvre de mesures de gestion conservatoire en faveur des insectes sur 10 ha de prairies de fauche	La gestion conservatoire des prairies compensatoires sera effectuée par le GAEC La Ferme des Templiers à qui est confié l'éco-pâturage du parc
MA2	Adaptation des traitements antiparasitaires sur les ovins	Notamment : Proscrire l'utilisation de produits à base d'ivermectines qui sont extrêmement toxiques pour les insectes et la faune aquatique
MA3	Mise en place d'un pâturage adapté, respectueux des milieux environnants	La gestion de l'intérieur du parc photovoltaïque se fera par éco-pâturage ovin
MA4	Plantation de haies autour du parc photovoltaïque	Un linéaire de haies d'environ 1 300 m sera implanté çà et là le long des clôtures du parc photovoltaïque.

Tableau 6 : Evaluation des impacts sur les corridors et zones de chasse des chiroptères

Espèces	Proximité du <i>preferendum</i> écologique avec les habitats du projet	Niveau d'activité détecté	Intensité de l'impact sur les corridors et zones de chasse identifiés	Evaluation de l'impact résiduel
Grand rhinolophe	Proche du <i>preferendum</i>	Très fort en septembre uniquement en 1 point	Au vu des évitements, des replantations de haies additionnelles et de la gestion des prairies par éco-pâturage : altération non significative des habitats de chasse et dérangement provisoire.	Non significatif
Petit rhinolophe	Proche du <i>preferendum</i>	Assez fort en septembre uniquement en 1 point	Au vu des évitements, des replantations de haies additionnelles et de la gestion des prairies par éco-pâturage : altération non significative des habitats de chasse et dérangement provisoire.	Non significatif

Noctule de Leisler	Eloigné du préférendum	Faible et relativement constante sur les divers points	Impact négligeable au vu des habitats et du niveau d'activité de l'espèce	Non significatif
Noctule commune	Eloigné du préférendum	Faible et relativement constante sur les divers points	Impact négligeable au vu des habitats et du niveau d'activité de l'espèce	Non significatif
Rhinolophe euryale	Modérément proche du préférendum	Faible et relativement constant sur les divers points	Impact négligeable au vu des habitats et du niveau d'activité de l'espèce	Non significatif
Minioptère de Schreibers	Modérément proche du préférendum	Faible (capté sur une nuit et pour 2 points d'enregistrement sur 15)	Impact négligeable au vu des habitats et du niveau d'activité de l'espèce	Non significatif

Ainsi les impacts du projet sur les zones de chasse et les corridors sont provisoires et non significatifs. Les altérations des corridors et des lisières servant à la chasse et aux déplacements ne sont pas de nature à influencer négativement la population de chiroptères, et seul un dérangement provisoire pour les premières phases de construction demeure sans toutefois générer d'impact significatif.

Recommandation N°8 :

Ces éléments conduisent la MRAe à considérer que l'écopâturage est une mesure de réduction de l'impact du projet sur l'activité agricole qui apparaît insuffisante au regard des possibilités offertes par le site, que la MRAe recommande d'améliorer en lien avec la production d'énergie projetée.

La MRAe recommande par ailleurs la mise en place d'un suivi agronomique et zootechnique de l'activité d'écopâturage. Ce suivi devrait notamment permettre d'étudier les conséquences de la mise en place des panneaux sur la qualité du couvert végétal (une parcelle témoin pourrait utilement être mise en œuvre dans ce cadre) et sur l'élevage.

Réponse :

En réponse aux remarques concernant le volet agricole, rappelons tout d'abord que :

- l'analyse d'impact met en évidence que « le projet n'aura qu'un impact modéré sur le parcellaire agricole » (cf Etude préalable agricole et mesures de compensation collective (EPA) – analyse des impacts - p. 47 ARTIFEX (en annexe de l'EIE)),
- les parcelles utilisées pour la compensation, déclarées depuis plusieurs années en jachère (2 à 6 ans), seront destinées à la pâture et donc à une activité agricole plus productive. « En 2020, plus aucune parcelle n'est cultivée. Le site est un délaissé agricole » (cf EIE - p 122).

- l'étude de sol met en évidence que les terrains utilisés pour le projet sont de faible valeur agronomique « favorable à une utilisation en pâture » (cf annexe 1 de l'EPA). Le choix d'une race ovine rustique telle que la Solognote permet de tirer parti d'une végétation pauvre et ligneuse et valorise ainsi les terrains à faible potentiel.

Aussi, TSE propose de mettre en place les adaptations et les actions suivantes :

- Pour le suivi agronomique et zootechnique de l'activité d'écopâturage :
Comme présenté dans l'EPA, « afin de répondre à la charte départementale de développement des installations photovoltaïques au sol définie par la chambre d'agriculture de Charente, TSE s'engage à réaliser un suivi régulier de l'activité agricole sur les parcelles concernées pendant la durée de vie du projet » (cf EPA - p. 46).
Aussi, après un nouvel échange en Avril 2023 avec la Chambre d'Agriculture de la Charente, TSE propose de mettre en place un programme de suivi agronomique des parcelles concernées en collectant des données quantitatives (mesure de la pousse d'herbe) et des données qualitatives (étude de vieillissement de la prairie, inventaire des espèces prairiales, mesure de l'abondance relative par famille et par espèce) afin d'évaluer l'évolution dans le temps de leur présence en prenant soin de préciser où les collectes ont été effectuées (dessous les panneaux et espaces inter-tables). De plus, TSE s'engage également à mettre en place un programme d'évaluation du comportement des animaux vis-à-vis des structures agrivoltaïques installées.
Ce programme de suivi sera assuré, dans le cadre d'une convention, par les services de la Chambre d'Agriculture de la Charente en collaboration avec les exploitants. La Chambre d'Agriculture réalisera une évaluation annuelle des performances techniques et économiques sur les 5 premières années puis ensuite, une évaluation tous les 3 ans.
- Pour l'obtention optimale de l'ICHN au titre de la PAC en Nouvelle-Aquitaine :
Après avoir échangé avec les exploitants du GAEC des Templiers, l'effectif du troupeau ovine sera augmenté de 30% afin d'assurer une production ovine plus significative et ainsi passer d'un chargement de 0,6 UGB/ha/an à 0,8 UGB/ha/an pour pouvoir prétendre à l'Indemnité Compensatoire de Handicap Naturel (ICHN) dans la cadre de la PAC. Afin de répondre aux besoins supplémentaires en fourrages pour le troupeau ovine (16T de MS), la surface de production fourragère sera augmentée de 3 à 4 ha dans l'assolement de l'exploitation.
- Pour le maintien de l'activité agricole sur le parc agrivoltaïque :
Le GAEC des Templiers et TSE ont signé une lettre d'intérêt définissant les droits et devoirs de chacun dont notamment un engagement du Gaec des Templiers à « piloter le système de pâturage afin de valoriser au maximum la production d'herbe, et ainsi optimiser son intégration dans l'alimentation des animaux » (cf annexe 4 du dossier EIE).

Ainsi, l'ensemble de ces mesures doivent permettre d'assurer un niveau de production suffisant pour une valorisation en circuit court, de créer un référentiel de données technico-économiques d'exploitations agricoles combinant production agricole et production d'énergie renouvelable, et enfin de garantir le maintien d'une activité agricole sur le parc agrivoltaïque.

Recommandation N°9 :

Concernant les enjeux santé-environnement, la MRAe recommande qu'une vérification du niveau du champ électrique lors de la mise en service du raccordement de l'installation au réseau électrique soit effectuée, en particulier au niveau des habitations situées à proximité du tracé de raccordement.

Réponse :

Selon l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS), il n'existe pas, à ce jour, de consensus scientifique concernant des effets à long terme sur la santé humaine dus à une exposition faible mais régulière. Quoi qu'il en soit, ces effets dépendent en grande partie de la distance à laquelle l'homme se trouve de la source de rayonnements : lorsque la distance à la source est doublée, l'intensité du rayonnement est divisée par deux. Ce calcul est illustré par le tableau suivant, qui présente l'évolution de champs électriques et magnétiques en fonction de la distance.

Exemple de champs électriques et magnétiques à 50 Hz pour les lignes aériennes électriques

Source : Extrait du rapport sur la santé et l'environnement des champs électriques et magnétiques produits par les lignes à haute et très haute tension, Daniel Raoul, Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, Mai 2010

	Champs électriques (V/m)			Champs magnétiques (μ T)		
	Sous la ligne	A 10 m	A 100 m	Sous la ligne	A 10 m	A 100 m
400 kV	5 000	2 000	200	30	12	1,2
90 kV	1 000	100	10	10	1	0,1
230 V	9	0,3	-	0,4	-	-

Sur des installations photovoltaïques de plusieurs mégawatts, les mesures effectuées concluent à de faibles champs électriques et magnétiques :

- A quelques mètres des panneaux ou des onduleurs, les champs électriques sont inférieurs à 5 V/m ;
- Les champs magnétiques sont plus importants à proximité des onduleurs (15 à 50 μ T). De plus, la valeur du champ magnétique diminue considérablement avec la distance : à une distance de 5 mètres, l'intensité tombe à 0,5 μ T.

Ces valeurs sont largement inférieures aux recommandations de la Commission Internationale sur la Protection contre les Rayonnements Non-Ionisants (ICNIRP) qui recommande que les intensités des champs électriques soient inférieures à 5 000 V/m et que celles des champs magnétiques soient inférieures à 100 μ T.

Dans le cas de notre projet, le poste de livraison, ni aucun équipement, ne sera implanté à proximité immédiate (moins de 15 mètres) d'habitations or, dès lors que celui-ci se trouve à une distance de plus de 10 m, les valeurs sont plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

Synthèse des risques sanitaires liés aux champs électromagnétiques sur un parc photovoltaïque

Réalisation : ARTIFEX 2021

Emetteurs potentiels de champs électromagnétiques	Valeurs d'émissions		Impact sanitaire
	Champ électrique	Champs magnétique	
Panneaux photovoltaïques	< Champ naturel	< Champ magnétique terrestre	Pas d'impact
Câbles électriques	< Champ naturel	< Champ magnétique terrestre	Pas d'impact
Onduleur	Négligeable car installé dans un local	< 50 μT	Pas d'impact
Transformateur	< 100 V/m	< 30 μT	Pas d'impact

Le projet dans sa forme actuelle ne comporte pas de transformateur, onduleur, ou poste de livraison à moins de 10 mètres d'habitations.

La population ne sera pas davantage exposée aux rayonnements électromagnétiques avec la présence du parc photovoltaïque. De ce fait, aucun risque sanitaire n'est attendu pour les personnes amenées à intervenir sur le site et donc à fortiori pour les habitants riverains de l'installation.

Recommandation N°10 :

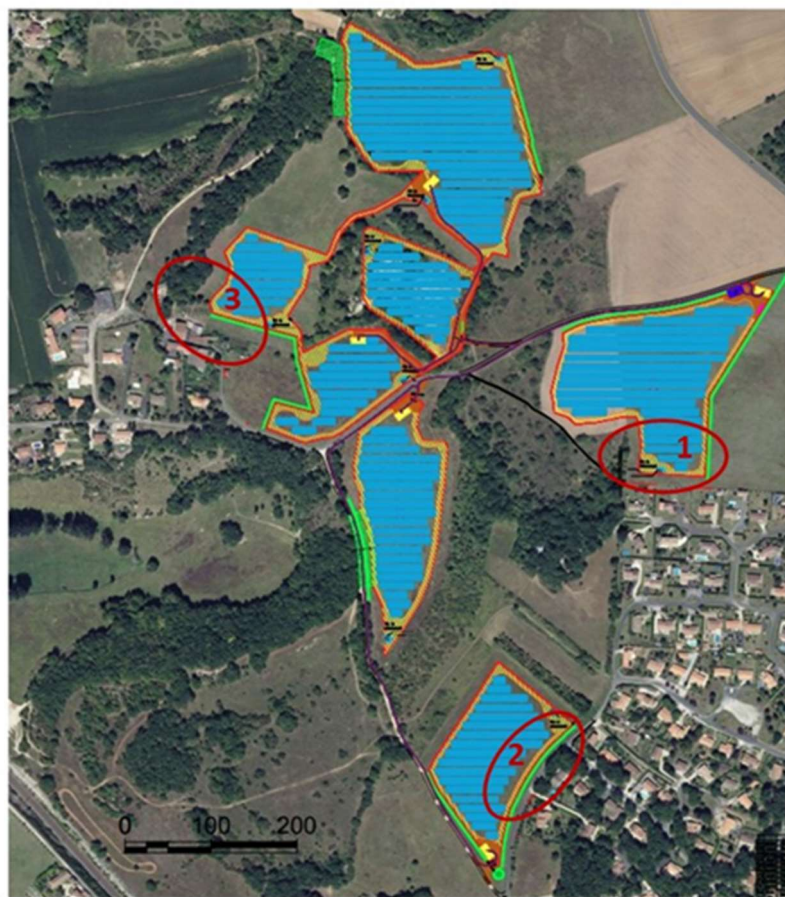
La MRAe recommande de renforcer la phase de réduction des impacts paysagers par une réflexion sur les clôtures à installer et sur les pistes à aménager. La rationalisation des clôtures et des surfaces de pistes pourrait par ailleurs avoir un impact positif sur d'autres compartiments environnementaux : sol, milieux aquatiques, biodiversité, agriculture.

Concernant la création de haies bocagères, la faisabilité de la mesure devrait être justifiée en considérant l'implantation des haies hors enceinte clôturée du parc photovoltaïque et les terrains qui resteront sous maîtrise foncière du maître d'ouvrage durant l'exploitation du parc photovoltaïque.

Réponse :

- Réduction des impacts paysagers et réflexion sur les clôtures à installer et sur les pistes à aménager. La rationalisation des clôtures et des surfaces de pistes pourrait par ailleurs avoir un impact positif sur d'autres compartiments environnementaux : sol, milieux aquatiques, biodiversité, agriculture.

Plusieurs secteurs sur lesquels le projet est déployé créent un impact résiduel qui, malgré les mesures d'évitement et de réduction, génère de fortes inquiétudes pour les riverains (cf. réponse à la recommandation n° 1). Trois secteurs ont été identifiés comme étant les plus sensibles vis-à-vis notamment des habitations les plus proches et des axes de circulation quotidien des habitants.



Localisation des lieux d'habitats les plus sensibles identifiés à l'occasion des permanences d'octobre 2022 en mairie de Mouthiers

Plusieurs mesures supplémentaires sont envisagées pour limiter encore ces impacts résiduels.

La première consiste à augmenter le recul de l'implantation aux secteurs de perception. Ce recul pour limiter les impacts du projet est appliqué sur les trois secteurs entourés en rouge sur la carte précédente, qui correspondent aux endroits où l'habitat est le plus proche des panneaux du projet. Par exemple, dans la partie est du projet (zone 1), les habitations les plus proches sont situées à environ 40 m des premiers panneaux. Dans ce cas, les panneaux de 3,8 m de hauteur occupent un angle visuel vertical de 5,4° (ce qui est comparable à la vue d'une allumette à une distance de 50 cm). En augmentant ce recul d'un facteur x2, la distance de 80 m permet de réduire très fortement l'occupation visuelle verticale qui passe alors à 2,7°, correspondant alors à la vue de cette même allumette à une distance d'un mètre. Un recul d'une cinquantaine de mètres au niveau des zones 2 et 3 permettrait également de réduire fortement la présence visuelle des installations, même si ces habitations sont déjà en partie isolées des vues directes sur le projet par la végétalisation de leur parcelle. Pour les habitants du lotissement de *la Tonnelle* (zone 1), qui sont les plus directement concernés par des vues sur les panneaux, la mesure MR12 peut permettre selon les désirs des propriétaires des cinq habitations concernées par les vues les plus directes sur le projet d'établir un écran visuel efficace sans être d'une hauteur très importante. Le budget alloué (environ 90€ / m²) permet l'implantation de végétation de taille importante qui aura un effet très rapide sur les perceptions visuelles depuis les maisons et les jardins.

Associée à la mesure de recul de l'implantation, une réflexion sur le positionnement des haies bocagères (mesure MR 11) est à mener plus finement. Le recul de l'implantation des lieux de perception (axes de circulation et habitat) ne nécessite pas forcément un recul de la haie en bordure directe du projet, mais cette dernière peut être implantée en bordure de parcelle. L'espace libre entre la haie et le projet peut être mis à profit pour y implanter, en coordination avec l'exploitant, des nouvelles structures arborées

ponctuelles. Ce positionnement des haies bocagères en bordure de parcelle et non directement en bordure du projet est envisagée au niveau du lotissement de la Tonnelle (zone 1 de la carte précédente) et au niveau de la zone 2, où les haies formeront un masque linéaire le long du Chemin de la Croix Ronde.

Ces mesures de recul, de plantation de haies bocagères en limite de parcelles, éventuellement associées à des plantations pour les maisons de la Tonnelle, permettent de limiter immédiatement les impacts visuels et offriront quelques années après la plantation, un nouveau cadre paysager qualitatif.



Zone 1 :Recul d'implantation (environ 100 m) et positionnement de la haie en bordure de parcelle



Zone 2 :Recul d'implantation (environ 50 m) et positionnement de la haie en bordure de route



Zone 3 : Recul d'implantation (environ 50 m)

La solution de rationalisation des clôtures consiste à proposer la suppression des clôtures qui enclavent la zone centrale (figure ci-dessous).



Localisation (en surbrillance vert) des secteurs de suppression des clôtures

D'un point de vue esthétique, et afin d'augmenter l'intégration visuelle dans un contexte agricole, il est proposé de remplacer les clôtures « classiques » indiquées dans l'étude d'impact (page 28), par des grillages type agricole soutenus par des poteaux bois. Le surcoût éventuel d'une telle mesure est intégré aux coûts de chantier.



Illustration d'une clôture avec poteau en bois

- Concernant la création de haies bocagères, la faisabilité de la mesure devrait être justifiée en considérant l'implantation des haies hors enceinte clôturée du parc photovoltaïque et les terrains qui resteront sous maîtrise foncière du maître d'ouvrage durant l'exploitation du parc photovoltaïque.

En ce qui concerne l'implantation de haies bocagères, il est précisé que celles-ci sont effectivement à l'extérieur des clôtures du parc photovoltaïque mais restent dans l'emprise foncière du projet.

En effet le principe des haies placées à l'extérieur de la clôture permet de dissimuler la clôture en mettant la végétation au premier plan. Les haies sont implantées de manière à permettre leur plantation puis leur entretien par taille de formation manuelle selon le protocole défini (*Etude d'impact environnemental, partie 4, II. Mesures de réduction, 1. Fiches de présentation, MR11 : Création de haies bocagères, p.235 à 237*).

Des largeurs suffisantes sont prévues de part et d'autre des haies, pour laisser passer un homme équipé d'un outil de taille.

Par ailleurs un contrat de garantie de reprise des végétaux sera également être établi, et ce pour une durée minimum de deux ans à compter de la plantation. Les coûts de fournitures des plants, plantation, entretien et arrosage sont intégrés au projet.

Recommandation N°11 :

La MRAe recommande de développer davantage les critères écologiques qui ont amené le maître d'ouvrage à sélectionner un site d'étude présentant de forts enjeux écologiques identifiables en amont.

La MRAe estime que la comparaison du scénario sans projet et du scénario avec projet (pages 279 et 280) mérite d'être revue en identifiant clairement les impacts positifs et négatifs de chaque scénario sur les différents compartiments de l'environnement, en particulier sur les thématiques de la ressource en eau, d'un point de vue quantitatif et qualitatif, en considérant l'enjeu de l'eau potable ; des émissions de gaz à effet de serre ; des milieux naturels et de la biodiversité ; de l'agriculture ; du paysage.

Réponse :

Critères écologiques conduisant à la sélection du site d'étude :

En premier lieu, il est à souligner que la ZNIEFF de type 1 du Coteau du Grand Guillon (41.83 ha) n'a été publiée qu'en janvier 2021 (plateforme de l'INPN). Aucune ZNIEFF n'était inventoriée au droit de l'aire

d'étude immédiate au moment de la phase de conception du projet : le diagnostic écologique au sein d'une aire d'étude immédiate de 73.7 ha a été réalisée de janvier à octobre 2020. Un travail itératif a été réalisé entre le Maître d'ouvrage et les bureaux d'études afin d'aboutir à la définition d'une implantation du projet de parc photovoltaïque la moins impactante possible vis-à-vis des enjeux de biodiversité en présence. Ces échanges se sont focalisés sur la démarche d'évitement des secteurs à forts enjeux écologiques au fur et à mesure des inventaires réalisés de mi-janvier à début octobre 2020 au sein de l'aire d'étude immédiate.

Ainsi, 3 étapes successives de mesures d'évitement ont conduit au final à un **projet d'une surface clôturée de 14.55 ha** (surface stricte des tables de 6.44 ha)³.

Toutes les stations d'espèces végétales protégées sont évitées par le projet, un unique pied de Sabline des chaumes dans la zone de dépôt de matériaux (secteur 3) sera mis en défens, ainsi que 2 stations de Sabline des chaumes proches de voies de circulation (voir mesures d'évitement en phase travaux et/ou exploitation).

Toutes les pelouses calcaires xérophiles à mésoxérophiles (sauf 400 m² d'habitats dégradés car dans la zone de dépôt de matériaux, (secteur 3) et les fourrés arbustifs en mosaïque, **d'enjeu écologique très fort ou fort sont évités**.

Tous les écotones en contact avec ces habitats de pelouses, ou avec des fourrés arbustifs et des chênaies pubescentes, **sont évités**.

Le plan final d'implantation est divisé en 7 secteurs, majoritairement implantés sur des habitats d'enjeu écologique global faible à moyen (77%).

Ces évitements successifs, qui ont abouti à un projet d'une superficie de 14.55 ha sur une surface potentielle de départ de 73.7 ha, permettent de conclure que le site n'est pas implanté sur des sites à forts enjeux écologiques.

³ Ces éléments quantitatifs, issus de l'étude d'impact jointe au permis de construire, ne tiennent pas compte des réflexions menées dans le cadre du présent mémoire, conduisant à proposer un recul des installations par rapport aux habitations (réponse à la recommandation n°10). Cela va conduire nécessairement à une réduction supplémentaire des impacts écologiques du projet, déjà faibles.

Comparaison du scénario sans projet et du scénario avec projet

Nota : en vert : mesures positives ; en orange : mesures négatives ; en noir : mesures « neutres ».

Thématique	Aspects pertinents de l'environnement relevés Scénario de référence	Perspectives d'évolution de l'état actuel	
		Scénario alternatif 1 Mise en place du projet de parc Photovoltaïque au sol	Scénario alternatif 2 Evolution selon la tendance actuelle
Ressource en eau	<p>Le site se trouve sur une surface plane, composée de sols argilo-calcaires, ponctuellement perméables.</p> <p>La masse d'eau concernée au droit du projet subit des pressions quantitatives (prélèvements) et qualitatives (pollutions agricoles).</p> <p>Le ruissellement des eaux pluviales est orienté vers le cours d'eau La Boème, localisé à environ 175 m au sud-ouest du site. Ce cours d'eau présente une altération de son état écologique et son état chimique est bon.</p> <p>Le site se trouve :</p> <ul style="list-style-type: none"> - en dehors des périmètres de protection de la source du Ponty localisée sur la commune de Mouthiers-sur-Boème 	<p>Imperméabilisation négligeable, sans effet sur le régime d'écoulement des eaux pluviales.</p> <p>Aucun prélèvement sur les masses d'eaux souterraines et superficielles.</p> <p>Aucun rejet polluant, fréquentation très limitée du site pour son entretien et pas d'utilisation de produits phytosanitaires.</p> <p>Le pâturage ovin extensif n'est pas de nature à générer un risque d'altération de la qualité des eaux de consommation de Coulonge compte tenu de l'éloignement de la prise d'eau.</p>	<p>Aucune modification des sols et des prélèvements sur les masses d'eaux souterraines et superficielles.</p> <p>Dans un contexte de délaissé et dans l'hypothèse de l'absence de reprise d'usage, il existe un risque de dépôt sauvage potentiellement polluant.</p>

Thématique	Aspects pertinents de l'environnement relevés Scénario de référence	Perspectives d'évolution de l'état actuel	
		Scénario alternatif 1 Mise en place du projet de parc Photovoltaïque au sol	Scénario alternatif 2 Evolution selon la tendance actuelle
	-dans l'aire de protection rapprochée du captage de Coulonge, et à environ 70 km de la prise d'eau. Aucun prélèvement n'est recensé au niveau du site sur les masses d'eaux souterraines et superficielles.		
Gaz à effet de serre	Le site est majoritairement au droit de jachères agricoles et de milieux naturels type lande en cours de fermeture. Il est marqué par des traces d'une ancienne activité d'extraction de matériaux. Sols argilo-calcaires, ponctuellement perméables, présentant une faible valeur agronomique.	+ La création d'un parc photovoltaïque participe à la lutte contre les gaz à effet de serre. L'accélération de développement des ENR sur le territoire français est un engagement fort de notre Gouvernement. + Le maintien herbacé sous les panneaux solaires (naturel ou par ensemencement) associé au pâturage ovin : il permet d'améliorer la qualité du sol jusqu'à sa condition naturelle et augmente le flux de carbone stocké dans le sol. + La plantation de haies : en plus d'un rôle d'atténuation paysagère les haies représentent un potentiel de biodiversité et de stockage carbone par photosynthèse.	- Progression des dépôts de remblais susceptibles de dégrader la qualité des sols de ce fait de réduire la capacité de stockage carbone par photosynthèse. - Absence de production d'énergie renouvelable > baisse de la contribution locale à la diminution des énergies productrices de gaz à effet de serre.

Thématique	Aspects pertinents de l'environnement relevés Scénario de référence	Perspectives d'évolution de l'état actuel													
		Scénario alternatif 1 Mise en place du projet de parc Photovoltaïque au sol	Scénario alternatif 2 Evolution selon la tendance actuelle												
		<p>L'INRAE a démontré que les prairies pâturées ont un réel potentiel de puits de carbone, augmenté avec la présence de haies. Ce potentiel, bien que moindre comparé à un boisement, est à mettre en perspective vis à vis d'un usage agricole de la parcelle, qui peut être <i>a contrario</i>, émetteur de GES selon les pratiques.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Type de couvert</th> <th>Facteur moyen de stockage/émission</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prairie de moins de 30 ans</td> <td>- 500 kg C/ha/an</td> </tr> <tr> <td>Prairie de plus de 30 ans</td> <td>- 200 kg C/ha/an</td> </tr> <tr> <td>Retournement de prairie</td> <td>+ 1000 kg C/ha/an</td> </tr> <tr> <td>Culture</td> <td>0 kg C/ha/an</td> </tr> <tr> <td>Haies</td> <td>- 100 kg C/ha/an soit - 125 kg C/100m de haie</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>Stockage/déstockage de carbone par les prairies, associées à un élevage herbivore (source : INRA, 2020)</small></p>	Type de couvert	Facteur moyen de stockage/émission	Prairie de moins de 30 ans	- 500 kg C/ha/an	Prairie de plus de 30 ans	- 200 kg C/ha/an	Retournement de prairie	+ 1000 kg C/ha/an	Culture	0 kg C/ha/an	Haies	- 100 kg C/ha/an soit - 125 kg C/100m de haie	
Type de couvert	Facteur moyen de stockage/émission														
Prairie de moins de 30 ans	- 500 kg C/ha/an														
Prairie de plus de 30 ans	- 200 kg C/ha/an														
Retournement de prairie	+ 1000 kg C/ha/an														
Culture	0 kg C/ha/an														
Haies	- 100 kg C/ha/an soit - 125 kg C/100m de haie														
Milieu naturel	<p>Le site est majoritairement au droit de jachères agricoles et de milieux naturels type lande en cours de fermeture. Il est marqué par des traces d'une ancienne activité d'extraction de matériaux.</p> <p>Les boisements divisent l'espace, composant de micro-paysages.</p>	<p>Le projet n'implique pas d'excavation de terres.</p> <p>L'ancienne carrière souterraine du lieu-dit « Vidaud » n'est pas concernée par le projet.</p> <p>+ Préservation et mesure de gestion écologique des milieux, permettant le maintien de l'intérêt des zones les plus</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Progression possible des dépôts de remblais - Augmentation possible de dépôts sauvages, dégradant ou polluant les milieux - Fermeture, embroussaillage progressif, banalisation des milieux naturels 												

Thématique	Aspects pertinents de l'environnement relevés Scénario de référence	Perspectives d'évolution de l'état actuel	
		Scénario alternatif 1 Mise en place du projet de parc Photovoltaïque au sol	Scénario alternatif 2 Evolution selon la tendance actuelle
	La dynamique naturelle des milieux prairiaux (enrichissement progressif par les formations arbustives puis arborées) est aujourd'hui contrariée par la fauche en juin-juillet, et plus localement par la mise en pâture par quelques chevaux et les apports de remblais (ancienne carrière).	sensibles (cf. ligne suivante « Biodiversité ») et de l'usage piéton du site (l'installation et le pâturage d'ovins constituant un nouvel intérêt du site). Restitution d'un site en fin d'exploitation, dans un état écologique préservé, compatible avec le développement des espèces (cf. ligne suivante « Biodiversité »)	
Biodiversité	Lors des études naturalistes (2019 et 2020, aucune ZNIEFF n'était inventoriée au droit de l'aire d'étude immédiate. La ZNIEFF de type I « Coteau du Grand Guillon » (41.83 ha), publiée en janvier 2021, intersecte le périmètre de l'aire d'étude immédiate du projet (73.7 ha). Dans les aires rapprochées et éloignées du site d'étude sont recensés : -4 sites Natura 2000 au titre de la directive « Habitats-Faune-Flore »,	Sur la base des mesures ERC proposées par la bureau d'étude Ecosphère, le projet de parc photovoltaïque de Mouthiers-sur-Boème, en phases travaux et exploitation, n'est pas susceptible de remettre en cause, sur le court, le moyen et le long termes, l'état de conservation des habitats et des populations d'espèces ayant justifié la désignation des quatre sites Natura 2000 (Vallée de la Charente entre Angoulême et Cognac et ses principaux affluents , Vallées calcaires péri-angoumoises , Chaumes du Vignac et de Clérignac, Vallée du Né et ses principaux affluents) ni les objectifs de conservation mis en exergue dans les Documents d'Objectifs.	A court et peut-être moyen terme, maintien des espèces fréquentant actuellement le site. -Enrichissement progressif (moyen/long terme), appauvrissement écologique. - possibles dégradations en lien des dépôts

Thématique	Aspects pertinents de l'environnement relevés Scénario de référence	Perspectives d'évolution de l'état actuel	
		Scénario alternatif 1 Mise en place du projet de parc Photovoltaïque au sol	Scénario alternatif 2 Evolution selon la tendance actuelle
	<p>-4 sites sous gestion du Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) de Poitou-Charentes,</p> <p>-2 arrêtés de protection de biotope</p> <p>-12 ZNIEFF de type I</p> <p>-4 ZNIEFF de type II</p> <p>11 habitats naturels identifiés sur la zone d'étude</p> <p>6 espèces végétales protégées identifiées au sein de l'aire d'étude immédiate et 20 espèces patrimoniales non protégées</p> <p>6 espèces exotiques envahissantes ont été signalées dans l'aire d'étude immédiate.</p> <p>Les niveaux d'enjeu faunistique élevés sont essentiellement conférés par l'enjeu lié aux espèces d'insectes en lien direct avec la présence des pelouses et fourrés calcicoles et des prairies mésoxérophiles à Origan et des prairies de fauche mésophiles.</p>	<p>+ Le projet induit un bénéfice environnemental net qui se traduit en proximité immédiate du site Natura 2000 par la restauration et/ou la gestion conservatoire d'habitats calcicoles (pelouses et prairies de fauche) durant une période de 40 ans, la mise en œuvre d'écopâturage. Ces mesures conservatoires correspondent à certains objectifs du DOCOB.</p> <p>+ Mise en place de mesures compensatoires sur une durée de 40 ans pour la restauration et l'entretien de 7 ha de pelouses en cours d'enrichissement progressif</p> <p>+ Gestion conservatoire sur 10 ha de prairies de fauche en faveur d'insectes fortement menacés sur le plan régional</p>	

Thématique	Aspects pertinents de l'environnement relevés Scénario de référence	Perspectives d'évolution de l'état actuel	
		Scénario alternatif 1 Mise en place du projet de parc Photovoltaïque au sol	Scénario alternatif 2 Evolution selon la tendance actuelle
	<p>Le site présente un intérêt fort en termes de fonctionnalité écologique, en raison notamment de la présence d'habitats rares à plus large échelle mais bien représentés localement (pelouses et fourrés calcicoles), et de ce fait d'espèces d'insectes qui y sont associées et très menacées au niveau régional.</p> <p>D'après la bibliographie, les critères végétation et les sondages pédologiques, aucune zone humide n'est à signaler sur le site étudié.</p>		
Agriculture	<p>Le site se trouve sur une surface plane, composée de sols argilo-calcaires, ponctuellement perméables, présentant une faible valeur agronomique : ils sont pauvres, caillouteux, très secs et peu profonds.</p> <p>Le site est majoritairement au droit de jachères agricoles, de fourrés arbustifs et quelques boisements de feuillus sont présents et divisent l'espace.</p>	<p>+ Le projet permet de redynamiser l'activité agricole (pâturage ovin biologique extensif) avec mise en place d'une convention avec le GAEC « La ferme des Templiers »</p> <p>+ L'aménagement du projet permettra de développer un écopâturage extensif à l'intérieur du parc qui diversifiera l'intérêt actuel des prairies et participera à la conversion des milieux rudéraux et ainsi</p>	<p>A ce jour, rien ne permet d'indiquer une reprise des activités passées récentes ou anciennes.</p> <p>- La pauvreté du sol suggère qu'une remise en culture de tout ou partie de ces prairies est peu probable. Les milieux en place resteront en leur état actuel où un abandon de gestion pourra survenir au fil des années ce qui conduirait, à une zone de non-production agricole et un enrichissement rapide de ces espaces.</p>

Thématique	Aspects pertinents de l'environnement relevés Scénario de référence	Perspectives d'évolution de l'état actuel	
		Scénario alternatif 1 Mise en place du projet de parc Photovoltaïque au sol	Scénario alternatif 2 Evolution selon la tendance actuelle
	<p>En 2019, les principales parcelles agricoles présentes sur le site d'étude sont en jachère.</p> <p>En 2020, plus aucune parcelle n'est cultivée. Le site est un délaissé agricole.</p>	<p>convertir des délaissés agricoles en parcelles d'élevage.</p> <p>+ Au terme de l'exploitation du parc photovoltaïque, le démantèlement des structures sera suivi d'un enrichissement des parcelles en matière organique exempt de produits phytosanitaires et pourront faire de nouveau l'objet de déclaration PAC.</p>	
Paysage	<p>Dans le Scot, La zone du projet est définie comme un espace de transition à gérer avec l'espace agricole.</p> <p>Le secteur d'étude forme aujourd'hui l'espace limite entre les parcelles agricoles et la frange urbaine. L'espace projeté peut être considéré comme un espace de transition entre les secteurs agricoles au nord et le bâti individuel au sud.</p> <p>Le site d'étude, aujourd'hui composé de plusieurs parcelles agricoles en jachère ou en friche, ainsi que de boisements, s'inscrit sur un rebord de</p>	<p>+ L'occupation des parcelles par le parc photovoltaïque garantit leur entretien pendant une quarantaine d'années, évitant la fermeture visuelle de l'espace et facilitant sa reconversion à terme.</p> <p>+ La mise en place du parc photovoltaïque redonne un usage aux parcelles abandonnées, diversifiant l'occupation des sols de ce plateau habité.</p> <p>+ L'implantation d'un site de production d'énergie renouvelable entre les espaces habités et les espaces cultivés peut faire le lien entre la ville « consommatrice » et la campagne « productrice »</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Les parcelles agricoles resteront sans usage, certaines parcelles en cours d'enfrichement se fermeront peu à peu, la remise en culture sera rendue difficile. - Impression d'un espace de délaissement - Risque d'artificialisation définitive des terres abandonnées vues comme des espaces perdus. - Probable perte d'attractivité du site. <p>+ Impression que la nature reprend ses droits</p>

Thématique	Aspects pertinents de l'environnement relevés Scénario de référence	Perspectives d'évolution de l'état actuel	
		Scénario alternatif 1 Mise en place du projet de parc Photovoltaïque au sol	Scénario alternatif 2 Evolution selon la tendance actuelle
	<p>plateau agricole au modelé léger. Ces parcelles participent au cadre rural dans lequel s'inscrivent de nombreuses habitations, regroupées en lotissements dans le prolongement direct de Mouthiers-sur-Boëme ou en hameaux.</p> <p>Traversée par de nombreuses routes communales et sentiers, dont le chemin de Saint-Jacques-de-Compostelle / GR 4 de renommée internationale, le site d'étude compose un paysage quotidien de qualité malgré l'abandon des terres. Les boisements divisent l'espace, composant de micro-paysages.</p> <p>A une échelle plus lointaine, ce plateau bordé de falaises est emblématique.</p>	<p>+ L'accompagnement végétal et son entretien pendant une longue période permet de conserver / développer un réseau arbustif et arboré pérenne</p> <p>+ Ces boisements participent à la bonne insertion du parc photovoltaïque et sont renforcés par la création de nouvelles haies et bosquets.</p> <p>-L'implantation de panneaux photovoltaïques peut donner l'impression d'une artificialisation des paysages en entrée de village</p> <p>Par son caractère industriel, il réduit l'image rural de ce plateau.</p> <p>Cette nouvelle composante tend à fermer partiellement les paysages tout en conservant le maillage boisé existant, grâce à son morcellement.</p> <p>+ Ce parc photovoltaïque, qui deviendra une composante à part entière du plateau de Mouthiers-sur-Boëme, valorisable</p>	<p>+ Fermeture visuelle à proximité des habitations, augmentant la sensation d'isolement dans des quartiers pavillonnaires denses.</p>

Thématique	Aspects pertinents de l'environnement relevés Scénario de référence	Perspectives d'évolution de l'état actuel	
		Scénario alternatif 1	Scénario alternatif 2
		Mise en place du projet de parc Photovoltaïque au sol	Evolution selon la tendance actuelle
		depuis le chemin de Saint-Jacques-de Compostelle par la création d'un nouvel itinéraire pédagogique.	