



energiter

LA FABRIQUE DES NOUVELLES ÉNERGIES

Mémoire en réponse – Avis MRAe Nouvelle Aquitaine du 27 novembre 2023

Centrale solaire de Touvérac (16)

(PC-016-384-23-W0002)

Le 27 novembre 2023, la Mission Régionale de l'Autorité Environnementale (MRAe) Nouvelle-Aquitaine a publié un avis délibéré sur le projet de centrale solaire au sol, porté par la société SAS Centrale solaire de Touvérac.

Ce projet consiste en la réalisation d'une centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit « La Grolle » sur un site anthropisé que constitue une ancienne centrale d'enrobage de matériaux routiers et une ancienne aire de repos, sur une surface d'environ 5 ha pour une puissance de 4,69 MWc.

Ce mémoire constitue la réponse du pétitionnaire, apportée conformément à l'article L 122.1 du Code de l'Environnement.



energiter.fr - 04 27 04 50 46
770 rue Alfred Nobel - 34000 Montpellier
SIRET 520 564 600 00036

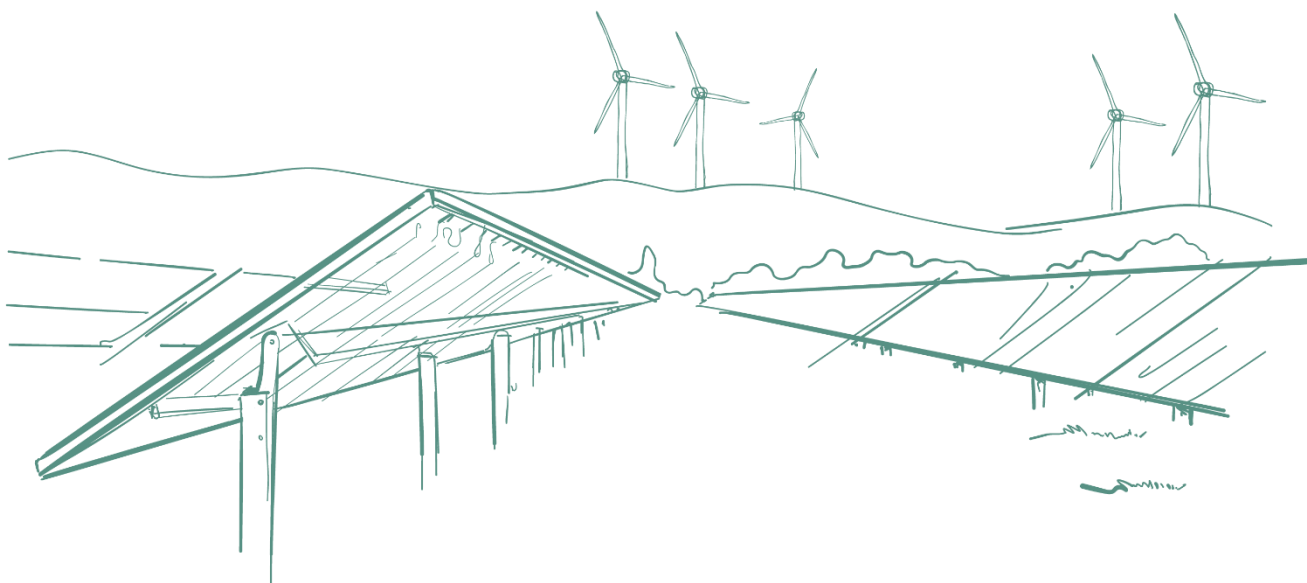
Avant-Propos

Changement de nom de la société Eurocape New Energy France

La Société ENERGITER, anciennement Eurocape New Energy France, développe le projet de centrale solaire au sol à Touvérac pour le compte de la SAS Centrale solaire de Touvérac société pétitionnaire de la demande de permis de construire. Ce changement de nom, intervenu en 2023, n'a aucun effet sur les droits et obligations de la SAS Centrale solaire de Touvérac.

Projet photovoltaïque de Touvérac

Le projet photovoltaïque de Touvérac est porté par la société ENERGITER depuis 2018. Le site retenu correspond à une zone artificialisée composée d'une ancienne centrale d'enrobage à chaud ainsi qu'une ancienne aire de repos de l'ancien tracé de la RN 10, aujourd'hui abandonnée. La demande de permis de construire date de janvier 2023.



energiter.fr - 04 27 04 50 46
770 rue Alfred Nobel - 34000 Montpellier
SIRET 520 564 600 00036

Glossaire

EnR : Énergies Renouvelables

SRADDET : Le schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

RTE : Réseau de Transport d'Electricité

CdC : Communauté de Communes

SDE : Schéma Directeur des Energies renouvelables

MW, GW, TW : Mégawatt, Gigawatt, Térawatt

MWh, GWh, TWh : Mégawattheures, Gigawattheures, Térawattheures

SDIS : Service départemental d'incendie et de secours

ZIP : Zone d'Implantation Potentielle

SRCE : Schéma régional de cohérence écologique

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

MRAe : Mission Régionale d'Autorité environnementale

ERC : Eviter, Réduire, Compenser

PPE ; Programmation Pluriannuelle de l'Energie

CET : Contribution Economique et Territoriale

IFER : Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux

TF : Taxe Foncière

CO_{2eq} : Equivalent dioxyde de carbone

PDL : Poste de livraison

PTR : Poste de transformation

ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

PNA : Plans Nationaux d'Actions

VNEI : Volet Naturel de l'Etude d'Impact

PTF : Proposition Technique et Financière

NRE : Notice de Respect de l'Environnement

DCE : Dossier de Consultation des Entreprises

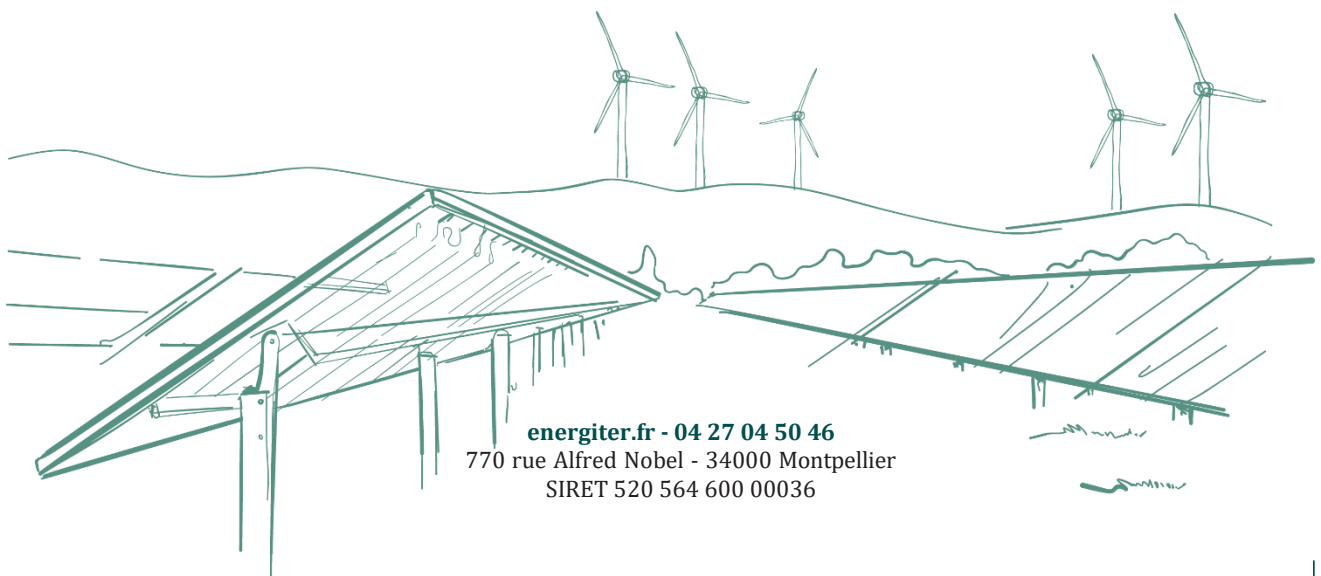
SOPRE : Schéma d'Organisation du Plan de Respect de l'Environnement

PRE : Plan de Respect de l'Environnement

DEIE : Dispositif d'Echange d'Informations d'Exploitation

Table des illustrations

Figure 1 : Projets photovoltaïques soutenus par la CdC, dont Touvérac.....	12
Figure 2 : Parcours de l'électricité (Source : RTE).....	16
Figure 3 : Raccordement sur le Poste Source de Barbezieux.....	17
Figure 4 : Raccordement sur le Poste Source de Montguyon.....	18
Figure 5 : Exemple de tracé entre le projet et le poste source de Barbezieux (source Energiter).....	22
Figure 6 : Exemple de tracé entre le projet et le poste source de Montguyon (source Energiter).....	23
Figure 7 : Passage du tracé n°1 (liseré orange) le long des 3 cours d'eau.....	27
Figure 8 : Exemple de fossés bordiers (source : Google Street View 2021).....	27
Figure 9 : Zones humides effectives le long du tracé n°1 (Source : SIG RESEAU ZONES HUMIDES).....	28
Figure 10 : secteur boisé de part et d'autre d'un tronçon de la route du Relais de la Poste.....	30
Figure 11 : Exemple de trancheuse et dépose du câble.....	32
Figure 12 : Emissions dues à la création du parc photovoltaïque de Touvérac (Source : ENCIS Environnement).....	35
Figure 13 : Synthèse des enjeux écologiques, page 130 de l'étude d'impact environnemental (Source : CERMECO).....	40
Figure 14 : Localisation des points d'observation de l'avifaune à enjeux et habitats d'espèces de l'avifaune (source : CERMECO).....	42
Figure 15 : Variante finale d'implantation (Source : ENERGITER).....	43
Figure 16 : Fonctionnement écologique local (source : CERMECO).....	44
Figure 17 : Zones humides (Source : CERMECO).....	45
Figure 18 : Superposition du projet technique et des zones humides.....	46
Figure 19 : Photomontage - Vue depuis le haut du talus surplombant la RN 10 - Après mesures.....	52
Figure 20 : Photomontage - Vue depuis la route du relais de poste (ancienne RN10) - Après mesures.....	52
Figure 21 : Zonage du projet dans le PLUi.....	54



Sommaire

AVANT-PROPOS	1
GLOSSAIRE	3
TABLE DES ILLUSTRATIONS	4
SOMMAIRE.....	5
INTRODUCTION	6
JUSTIFICATION DU PROJET	8
LA CENTRALE DE TOUVERAC EN ADEQUATION AVEC LES POLITIQUES PUBLIQUES.....	9
UN PROJET PARTICIPANT AU DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE LOCAL	13
REPONSES AUX RECOMMANDATIONS DE LA MRAE	14
II. Le projet et son contexte	15
III. a. Milieu physique.....	33
III. b. Milieux naturels	39
III. c. Milieu humain	50
III. d. Justification du projet	56
IV – Conclusion de l'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale	58

Introduction

L'entreprise Energiter développe un projet de centrale solaire au sol de 4,69 MWc sur une surface de 4,87 ha sur le territoire de la commune de Touvérac dans le département de la Charente. Le développement de la centrale solaire a été initié en 2019 suite à l'engagement des parties prenantes et à l'obtention d'une première délibération favorable de la commune en décembre 2018.



Le site retenu correspond à une ancienne centrale d'enrobage de matériaux routiers exploitée jusqu'en 2021, ayant servie au nouveau tracé de la RN 10, et étant devenu un site anthropisé. L'autre partie du site correspond à l'ancienne aire de repos de la Grolle, en partie goudronnée et est actuellement à l'abandon. C'est pour cela que ce site fait partie des terrains à privilégier pour l'installation d'une centrale solaire puisqu'il permet de préserver les terrains agricoles et naturels alentours en limitant les impacts sur l'environnement.

L'ancienne aire de repos faisait partie du domaine public. Celle-ci a été déclassée dans le domaine privé de la commune et bornée afin de permettre à la commune d'engager la parcelle dans le projet. Des bureaux d'études ont ensuite été mandatés par Energiter pour analyser précisément les différents enjeux du site à l'étude (enjeux écologiques, études techniques, paysagers...).

Une majorité de la population semble réellement attentive aux enjeux liés à la transition énergétique dont la finalité est de substituer aux énergies fossiles (fortement émettrices de CO₂ et responsables pour partie du phénomène de réchauffement climatique), une production électrique à partir de ressources renouvelables et faiblement émettrices de CO₂. Le photovoltaïque a, parmi d'autres sources d'énergies à développer, un rôle essentiel à jouer.

L'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement (MRAe) a émis un avis le 27 novembre 2023 (cf. annexe 1) sur le projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune

de Touvérac.

Le projet concourt à la lutte contre le dérèglement climatique tout en préservant la biodiversité, et contribue aux objectifs indiqués dans la récente publication de la Stratégie française pour l'énergie et le climat d'élever la puissance photovoltaïque installée de 75 GW à 100 GW d'ici 2035. La prochaine PPE fixera des objectifs plus ambitieux que la précédente en matière de production énergétique décarbonée. De plus, la stratégie précise que le déploiement du photovoltaïque au sol devra se concentrer prioritairement sur les zones déjà artificialisées ou présentant de moindres enjeux, ce qui est le cas pour le projet de Touvérac.

L'environnement a été pris en compte dans le projet : évitement des zones à enjeux forts comme les haies au sud de la zone d'implantation et des zones humides (fourré de saule roux). Des haies seront plantées afin de favoriser l'intégration paysagère de la centrale. Une zone minérale au sud d'environ 1500 m² sera également renaturée et sera favorable à l'ensemble de la biodiversité susceptible de fréquenter le site.

La MRAe attend cependant des compléments concernant l'évaluation du raccordement de la centrale, le milieu physique (émissions de gaz à effet de serre, entretien et nettoyage des panneaux, ...), les milieux naturels (évitement, incidences résiduelles, évaluation des zones humides, démantèlement, ...), le milieu humain (projet paysager, document d'urbanisme, ...) et la justification du projet.

Le présent document reprend donc les remarques de l'Autorité Environnementale en détail pour apporter les compléments nécessaires ainsi que des éléments concernant les mesures de réduction et d'accompagnement du projet.

An aerial photograph of a solar farm. The image shows a grid of solar panels arranged in long, parallel rows. The panels are a deep blue color, and the rows are separated by narrow, light-colored paths, likely made of gravel or concrete. The perspective is from a high angle, looking down at the panels, which creates a strong sense of depth and repetition. The lighting is bright, casting soft shadows between the rows of panels.

Justification du projet

La centrale de Tournay en adéquation avec les politiques publiques

En accord avec l'Accord de Paris sur le climat (2015), qui engage les pays signataires sur un effort collectif de limitation du réchauffement climatique planétaire en-deçà de 2°C entre l'ère préindustrielle et l'année 2100, l'Union Européenne et par déclinaison la France se sont dotés de stratégies pour atteindre cet objectif, via notamment le développement des énergies renouvelables et leur part dans la consommation d'énergie finale brute. Cette stratégie de déploiement massif répond également depuis plusieurs années à une volonté d'indépendance énergétique, au niveau national et européen.

- **Echelle Européenne**

La France s'est vue assignée par l'Union Européenne, par une directive du 11 décembre 2018, des objectifs contraignants en matière d'énergies renouvelables, fixant la part de ces énergies à 23% en 2020, objectif que la France n'a pas atteint. Pour 2030, la part d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie de l'Union européenne doit être élevée à au moins 32%.

Le 18 mai 2022 la Commission européenne a renforcé sa volonté de promouvoir le développement des énergies renouvelables, via son plan d'action REPowerEU et ainsi doubler la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique en 2030 par rapport à 2020. Cette stratégie permettra une « élimination progressive de la dépendance en augmentant la disponibilité d'une énergie abordable, sûre et durable dans l'Union ».¹

- **Echelle nationale**

Pour relever le triple défi de la souveraineté, compétitivité et lutte contre le changement climatique, le gouvernement a fixé un cadre pour accélérer la transition et l'indépendance énergétique de la France via plusieurs objectifs :

- La baisse de la consommation d'énergie (40 % à 50 % à horizon 2050) ;
- L'accroissement de la production d'énergie décarbonée (dont les énergies renouvelables comme l'énergie photovoltaïque) ;
- L'adaptation des réseaux ;
- La garantie de la sécurité d'approvisionnement ;
- L'électrification des usages (640 TWh de production d'électricité décarbonée en 2035 soit une augmentation de 22 % par rapport à la production totale en 2021) ;
- La préservation du pouvoir d'achat et de la compétitivité.

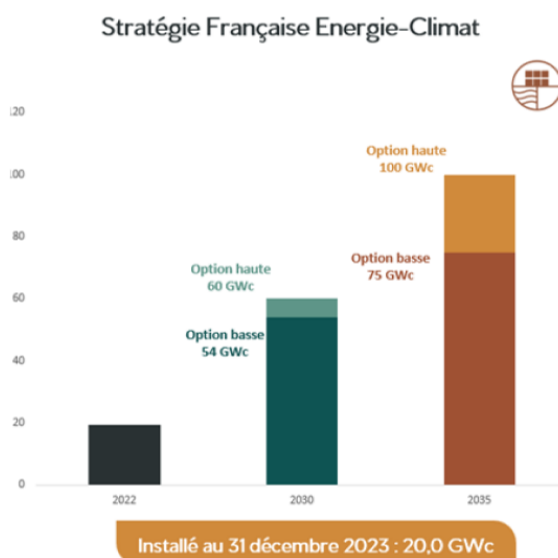
Ces objectifs sont détaillés dans la récente publication de la Stratégie française pour l'énergie et le

¹ Proposition de directive COM (2022) 222 du 18 mai 2022.

climat, et permettra à la prochaine PPE de fixer des objectifs plus ambitieux que la précédente en matière de production énergétique décarbonée.

Ces données chiffrées sont destinées à être incorporées dans le volet programmatique de la loi sur la Production d'Énergie et le futur décret PPE.

Cette stratégie met en avant une accélération de l'énergie solaire photovoltaïque, avec un objectif central de 54 à 60 GW en 2030 (contre 35 à 44 GW prévus en 2028 dans la précédente PPE) et 75 GW à 100 GW d'ici 2035, représentant un doublement du rythme annuel de développement actuel (3,1 GW sur l'année 2023), il faudra donc développer entre 5,5 GW et 7 GW de puissance photovoltaïque par an.



De plus, la stratégie précise que le déploiement du photovoltaïque au sol devra se concentrer prioritairement sur les zones déjà artificialisées ou présentant de moindres enjeux comme les terrains dégradés, les infrastructures routières, etc... Sur des zones naturelles, agricoles et forestières, les installations ne pourront entrer en compétition avec la production agricole ou la gestion durable forestière, ni, dans tous les cas, conduire à des défrichements de zones de plus de 25 hectares. Des projets d'agrivoltaïsme permettront en revanche d'apporter un service à l'activité agricole (adaptation au changement climatique, protection contre les aléas météorologiques, amélioration du potentiel agronomique ou encore bien-être animal).

Le projet de Touvérac étant sur des terrains artificialisés il présente donc un site privilégié par la stratégie française pour l'énergie et le climat.

La puissance du parc solaire photovoltaïque en France atteint 20,0 GW à la fin d'année 2023² (3,2 GW raccordés en 2023)

- **Echelle régionale**

Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) a pour rôle de définir concrètement les ambitions de la politique nationale au niveau régional.

² Source : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publicationweb/621>

La société Energiter est présente dans la région Nouvelle-Aquitaine, permettant au territoire d'atteindre ses objectifs en matière de production d'électricité d'origine renouvelable.

Pour permettre d'adapter les stratégies nationales de développement durable aux spécificités des territoires, chaque région s'est dotée d'un SRADDET précisant les règles, les stratégies et les objectifs de l'aménagement de leur territoire.

L'un des objectifs du SRADDET de la Nouvelle-Aquitaine est d'accélérer la transition énergétique et écologique pour un environnement sain.

En effet, la facture énergétique a augmenté de 12 % entre 2005 et 2015 en Nouvelle-Aquitaine, pour une consommation annuelle d'énergie finale de 29 MWh par habitant, supérieure à la consommation moyenne nationale de 26,8 MWh. Le caractère étendu et rural du territoire, qui induit des consommations importantes pour le transport, explique en grande partie cet écart. Les sources énergétiques utilisées actuellement, qui font une large part aux énergies fossiles, ont, au-delà de leur coût économique, un coût environnemental et sanitaire : réchauffement climatique par les émissions de gaz à effet de serre, pollution de l'air.

Des baisses de consommation basées sur les économies, notamment l'arrêt des gaspillages par de nouveaux comportements et l'efficacité par l'utilisation de matériels performants, sont indispensables dans tous les secteurs.

En cohérence avec les objectifs nationaux fixés par la loi de transition énergétique sur la croissance verte et dans le respect des engagements européens et internationaux de la France, la Région s'est fixé un triple objectif ambitieux.

D'abord une réduction des consommations d'énergie, par rapport à 2010 de 30 % en 2030 et 50 % en 2050. En 2022, la consommation d'un habitant de la région Nouvelle Aquitaine est de 28,2 MWh³. En 2010, 178,9 TWh ont été consommés au total dans la région, elle vise donc 125,6TWh total (soit 20,8 MWh par habitant) consommée en 2030 et 87,7 TWh (soit 14,5 MWh par habitant) en 2050⁴.

Ensuite une diminution des émissions de GES par rapport à 2010 de 45 % en 2030, et 75 % en 2050. En 2010, les émissions de GES de la région Nouvelle Aquitaine s'élevaient à 53,7 MtCO_{2eq}⁵, et vise ainsi en 2030 l'émission de seulement 29,6 MtCO_{2eq} et en 2050 de 13,5 MtCO_{2eq}.

Enfin l'augmentation de la part des EnR dans la consommation finale brute d'énergie de 50 % en 2030 et à 100 % en 2050. En 2020, la région a produit 41,4 TWh d'énergie renouvelable ce qui représente plus du quart de l'énergie finale consommée par les habitants (26,6%).⁶

Le SRADDET prévoit une augmentation de la production photovoltaïque dans la région à hauteur de 9 700 GWh d'ici 2030.

³ D'après l'Observatoire Régional Energie Gaz à Effet de Serre Biomasse (OREGES)

⁴ D'après l'Observatoire des objectifs régionaux climat-énergie

⁵ D'après l'Observatoire des objectifs régionaux climat-énergie

⁶ D'après l'Observatoire Régional Energie Gaz à Effet de Serre Biomasse (OREGES)

Le gisement solaire est particulièrement favorable dans la région. La Nouvelle-Aquitaine accueille actuellement 26% du parc solaire national.

- **Le développement du projet à l'échelle de la communauté de communes 4B Sud Charente**

La communauté de commune s'est engagée dans la transition énergétique. Dans le cadre d'une convention avec la Région Nouvelle Aquitaine et l'ADEME, un programme d'actions sur 3 ans a été lancé avec comme objectif la mise en place d'un Territoire à Energie Positive à l'horizon 2050. Autrement dit, elle souhaite être capable de produire plus d'énergie qu'elle n'en consomme, en agissant sur les domaines les plus consommateurs et en développant la production de ressources énergétiques renouvelables.

Un des trois axes d'amélioration concerne le développement de la filière renouvelable, avec plus précisément la création d'un plan solaire pour accélérer le développement du photovoltaïque sur son territoire. Pour ce faire, la CdC propose un document afin d'aider les porteurs de projets en énergies renouvelables à trouver les meilleurs sites d'implantation tout en respectant le cahier des charges en termes d'urbanisme et d'environnement.

Le document recommande les implantations de centrales solaires au sol sur des sites anthropisés. Cette recommandation a été suivie par Energiter, qui a choisi le site de Touvérac comme un ancien site industriel.

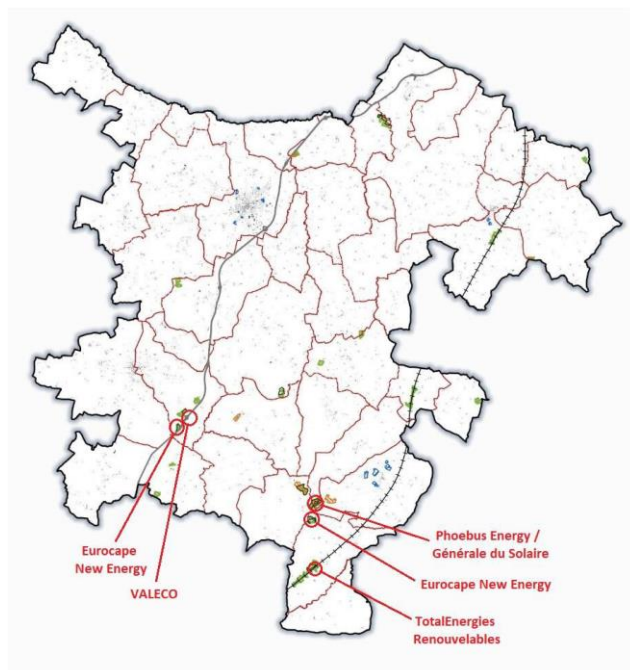


Figure 1: Projets photovoltaïques soutenus par la CdC, dont Touvérac

Par le biais de ce SDE, la CdC 4B Sud Charente se fixe des objectifs ambitieux en matière de développement des énergies renouvelables.

Ainsi, elle ambitionne une augmentation de 9 GWh par an de la production électrique d'origine renouvelable à l'échelle de son territoire. Le projet de centrale solaire de Touvérac, en plus d'être en accord avec le cadre et les contraintes fixés par le SDE, permettrait la production d'environ 6 GWh d'électricité par an, soit l'équivalent de la consommation électrique d'environ 1 280 foyers.

Un projet participant au développement économique local

- **Création d'emplois**

Le projet de centrale photovoltaïque entraînera la création d'emplois sur toute la durée d'exploitation de la centrale. Il s'agit ici d'emplois liés à la gestion courante de l'installation, à l'entretien du site, aux opérations de maintenance, et à la télésurveillance et au gardiennage du site. Les retombées économiques générées par l'utilisation de la CET et de l'IFER seront également, indirectement, créatrices d'emplois.

En phase travaux, le projet aura également une incidence positive sur le secteur économique local car Energiter prévoit de solliciter des entreprises locales pour la réalisation des différents travaux lorsque cela sera possible.

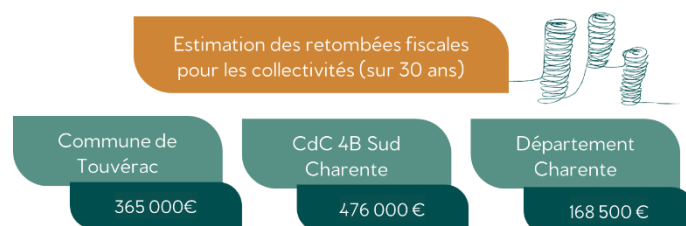
L'énergie photovoltaïque est le secteur qui connaît la croissance la plus rapide. En 2021, le secteur fournissait 4,3 millions d'emplois dans le monde, soit plus d'un tiers de la main d'œuvre dans les énergies renouvelables⁷.

- **Retombées économiques pour le territoire**

Les installations photovoltaïques sont soumises à différents taxes et impôts générant des ressources économiques non négligeables pour les territoires qui les accueillent. Les retombées fiscales globales sont estimées en fonction des taux et de la réglementation fiscale en vigueur et sur la base d'un montant d'investissement prévisionnel établi en phase de développement.

Les différentes retombées sont réparties entre :

- La CET : Contribution Economique Territoriale ;
- L'IFER : Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau, applicable à des sociétés dans le secteur de l'énergie, du transport ferroviaire ou des télécommunications. L'une de ses composantes porte sur les centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque ou hydraulique ;
- La TF : Taxe Foncière.



⁷ Selon le rapport publié par l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA) en collaboration avec l'Organisation internationale du travail (OIT) « *Énergies renouvelables et emplois : bilan annuel 2022* »

Réponses aux recommandations de la MRAe



La MRAe rappelle que le raccordement du parc photovoltaïque au réseau public d'électricité fait partie intégrante du projet et recommande que les enjeux environnementaux liés aux opérations de raccordement soient précisés et fassent l'objet de la mise en œuvre de la séquence Éviter Réduire Compenser (ERC).

Réponse du pétitionnaire

1. Design électrique de la centrale solaire

1.1 Design du projet

La centrale solaire est composée de 7112 panneaux de puissance unitaire de 660 Wc soit 4,69 MWc au total. L'électricité produite par la centrale solaire est élevée à une tension de 20 kV par le biais du transformateur présent en machine, pour être évacuée par liaison souterraine vers le point de livraison du site.

La puissance totale du parc est de 3,85 MW aux niveaux du poste de livraison, qui devra évacuer l'énergie produite vers le poste source ENEDIS.

Le schéma ci-dessous représente le parcours de l'électricité produite par la centrale solaire jusqu'au réseau de distribution.

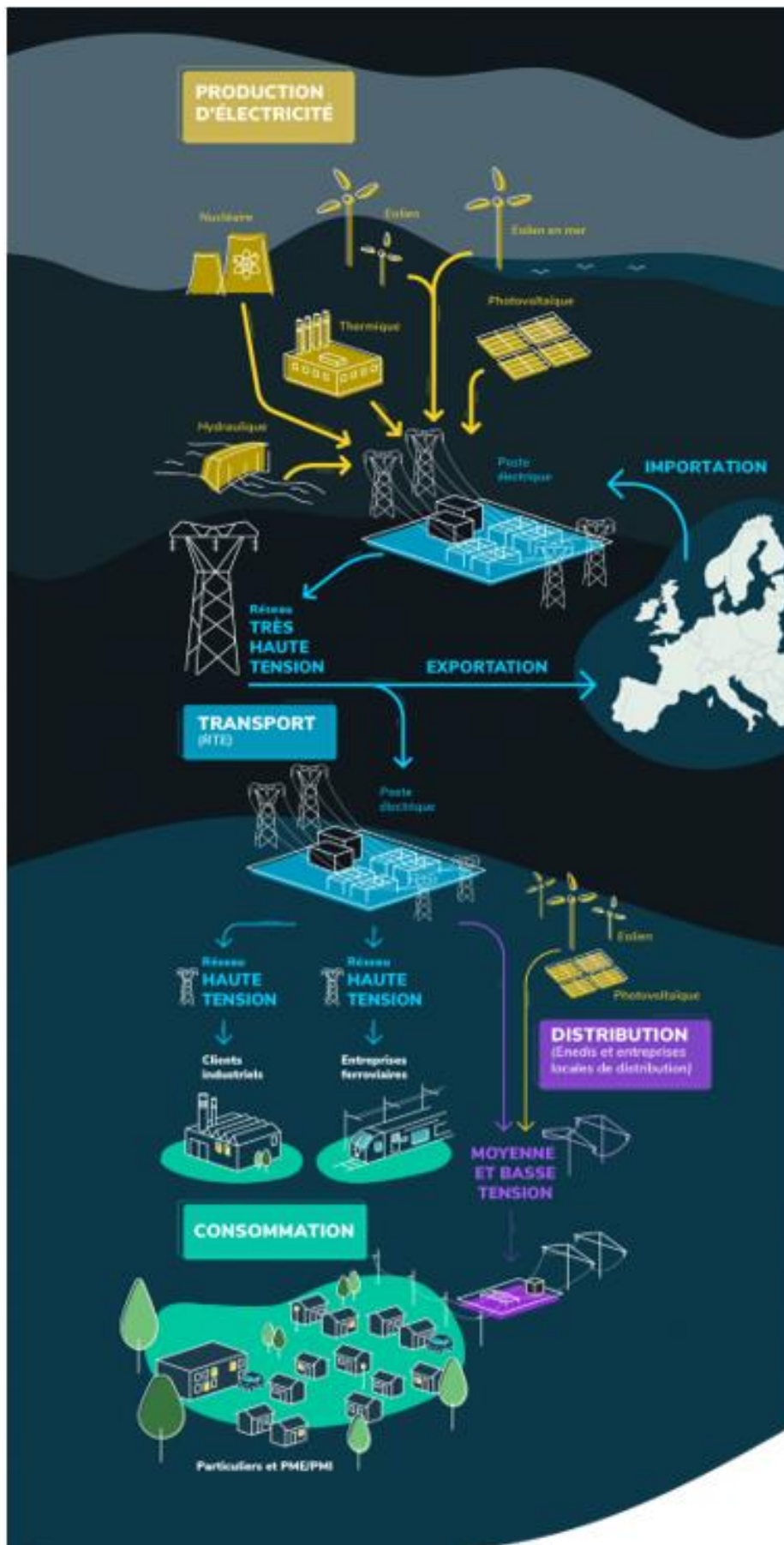


Figure 2: Parcours de l'électricité (Source : RTE)

1.1.1 Réseau interne à la centrale solaire

Le réseau du projet se réalise par enfouissement de câbles électriques reliant chaque onduleur, jusqu'aux postes de transformation qui seront par la suite raccordés au point de raccordement du poste de livraison du site. Cette liaison permet d'évacuer l'énergie produite par les modules afin d'être intégrée au réseau public de transport d'électricité.

Les câbles souterrains sont généralement enfouis à 1,20 m de profondeur, et les tranchées sont d'une largeur de 2 m. Ils sont composés d'un élément principal en aluminium ou cuivre conducteur, protégés par des isolants et gaine pour permettre sa durabilité.

Le réseau à l'intérieur de la centrale se fait par câbles électriques avec une tension de 20 kV.

Les tables photovoltaïques seront reliées au poste de livraison (PDL) via un réseau souterrain. Le PDL est localisé à l'entrée du site au Nord. Le tracé du réseau souterrain se fait en parcelle agricole en évitant les enjeux, et en accotement de route publique. Les deux tracés envisagés à ce jour sont ceux à Barbezieux et Montguyon (voir tracés ci-dessous)

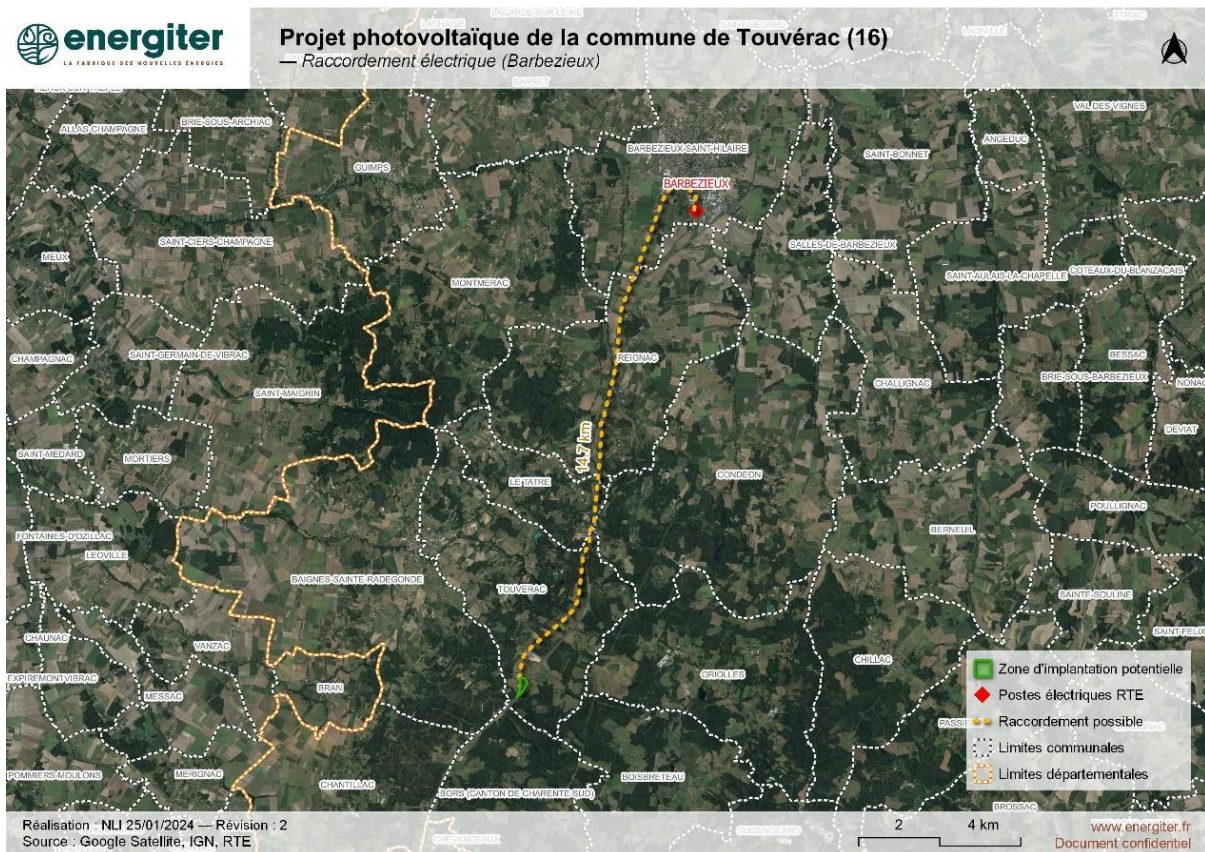


Figure 3 : Raccordement sur le Poste Source de Barbezieux

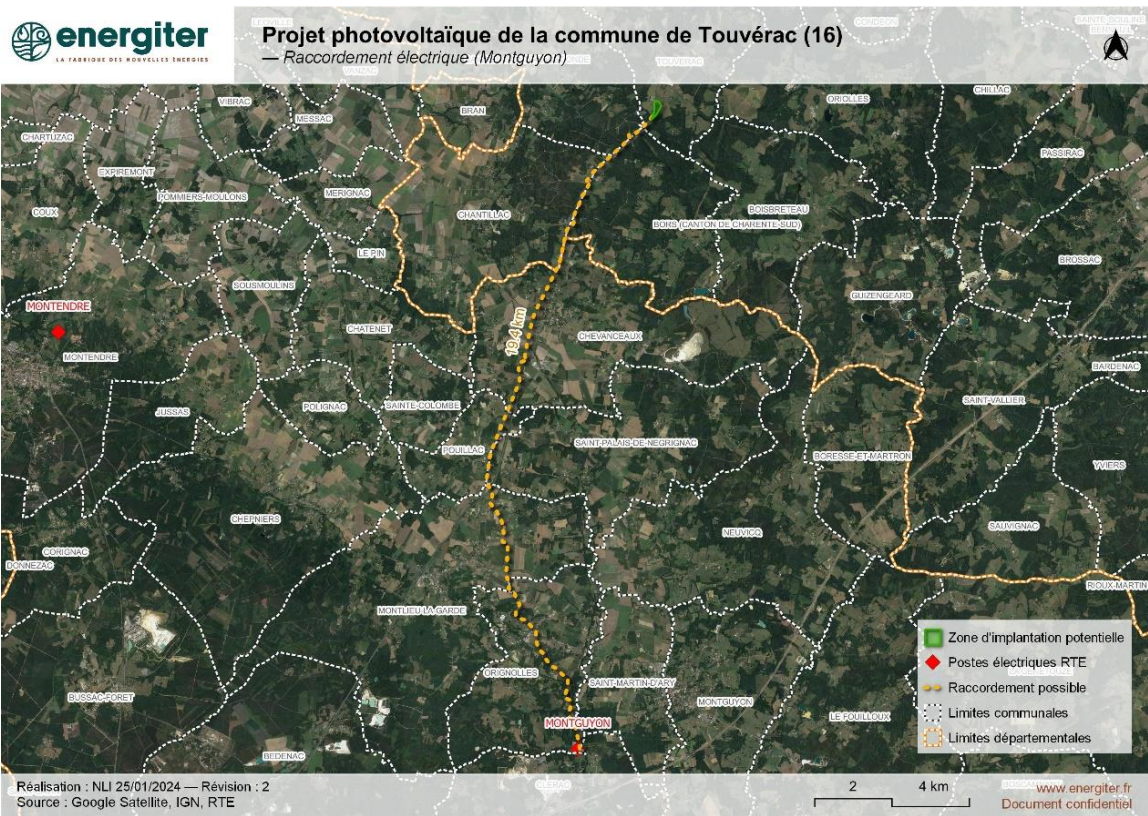


Figure 4 : Raccordement sur le Poste Source de Montguyon

1.1.2 Poste de livraison (PDL)

Le poste de livraison du projet réalise l'interface entre les panneaux et le réseau public de d'électricité. De ce point part la ligne HTA vers le poste source du gestionnaire de réseau.

Pour ce projet, un seul poste de livraison est prévu. C'est un bâtiment, d'une dimension de 2,5 m de largeur et de 9 m de longueur. Ils abriteront les éléments de puissance nécessaire à l'évacuation de l'énergie produite, des éléments de comptage, un local SCADA ainsi qu'un bureau.

L'emprise totale au sol de ce poste de livraison est de 22,5 m².



1.2 Raccordement externe

Le réseau de raccordement électrique externe relie le poste de livraison du projet au poste source choisi par le gestionnaire de réseau de transport d'électricité. Ce réseau sera entièrement enterré et réalisé par câbles de 20 kV.

A ce stade du projet, le choix du poste source ainsi que le tracé de la ligne ne sont pas connus. Il ne sera définitif qu'au moment de la signature de la convention de raccordement fournie par le gestionnaire de réseau au porteur de projet, une fois l'obtention l'autorisation environnementale du projet acquise.

1.2.1 Cadre réglementaire

Le régime du raccordement externe aux réseaux électriques relève du chapitre II du titre IV du Livre III du Code de l'énergie (articles L342-1 et suivants). Selon l'article L342-1 alinéa 2 et 3 du code de l'énergie, concernant spécifiquement les installations de production s'inscrivant dans le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3RENr), « *le raccordement comprend les ouvrages propres à l'installation ainsi qu'une quote-part des ouvrages créés en application de ce schéma. Les ouvrages de raccordement relèvent des réseaux publics de transport et de distribution* ».

Par conséquent, c'est au réseau public de transport (RTE) ou de distribution (majoritairement ENEDIS ou autres entreprises locales de distribution), que revient le tracé et la compétence de la maîtrise d'ouvrage relative au raccordement du projet (câbles, électriques, ou création de postes de transformation par exemple). Cela est subordonné à la signature d'une convention de raccordement et d'une convention d'exploitation (article D342-10 du Code de l'énergie) entre le demandeur porteur de projet et le gestionnaire de réseau, établies avant la mise en service de l'installation.

Le coût du raccordement externe sera intégralement supporté par le porteur de projet.

1.2.2 Schémas S3R

L'article L 321-7 du Code de l'Energie et le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012 définissent les schémas de raccordement à l'échelle nationale. Les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) sont des documents produits par RTE dans le cadre de la loi "Grenelle II" permettant d'anticiper et d'organiser au mieux le développement des ENR.

Les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR)

Basés sur les SRCAE, et par région, ils sont élaborés par RTE (Réseau de Transport de l'Electricité), en accord avec les gestionnaires de réseau pour définir les capacités locales d'accueil, les travaux à prévoir sur le réseau ainsi que les coûts et délais de mise en œuvre.

La quote-part du schéma révisé Nouvelle Aquitaine a été approuvée par arrêté de la préfète de région le 10/02/2021.

La quote-part actuelle de la région est de 89,94k€/MW.

Plus d'informations sont disponibles sur le site internet de RTE sur le schéma S3REnR de la Nouvelle-Aquitaine et l'adaptation en cours⁸.

1.2.3 Postes sources envisageables

Un poste source environnant au projet sera choisi pour permettre le raccordement au réseau public d'électricité. Le site Capareseau.fr⁹ est réalisé en collaboration par RTE et les gestionnaires de réseaux de distribution. Il affiche les possibilités de raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité.

Ces valeurs affichées sont vraies à un moment t et sont susceptibles de varier dans les mois à venir en fonction des différentes mises à jours et évolutions du réseau.

Le tableau suivant présente les solutions de raccordement possibles à proximité du projet :

Nom du poste	Puissance cumulée des transfor existants (max 120MW)	Capacité S3R disponible [MW]	Projet S3R en attente [MW]	Capacité technique restante [MW]	Potentiel S3R RTE [MW]	Potentiel Hors S3R RTE [MW]
BARBEZIEUX	72,0	36,3	4,4	25,5	34,8	0,0
MONTGUYON	56,0	1,7	148,2	0,0	12,7	0,0
MONTENDRE	72,0	35,2	0,8	16,4	35,2	0,0

Données vérifiées le 22/03/2024.

⁸ <https://www.rte-france.com/fr/article/les-schemas-regionaux-de-raccordement-au-reseau-des-energies-renouvelables-des-outils>

⁹ <https://capareseau.fr/#>

Actuellement, plusieurs solutions techniques sont envisageables pour raccorder le projet. La capacité d'accueil d'un poste dépend de plusieurs critères techniques tels que les équipements présents sur site (transformateurs, jeux de barre...), et la capacité d'évacuation de la ligne de transport.

Le poste source *Barbezieux* est le plus proche du site à 14,7 km au Nord-Est du projet. Il serait la meilleure option en termes de raccordement externe puisqu'il limiterait les coûts de connexion. Pour le moment le poste 36,3MW de capacité réservée au titre du S3R et 4,4 MW de projet S3R en attente. Le poste est à ce jour disponible pour accueillir le projet.

Le poste source de *Montguyon* est à 19,04 km au Sud du projet. Actuellement il n'y a pas de capacité disponible pour le projet et 148,2MW de projet S3R sont en attente sur ce poste. Des travaux peuvent être entrepris pour permettre de libérer de la capacité sur ce poste : transfert de capacité entre poste, travaux dans le poste source, ajout de transformateur par exemple.

Dans le cas où les deux premiers postes sources ne disposent pas de la possibilité d'accueillir le projet, le poste source de *Montendre* est à 19,8 km à l'Ouest du projet. Il pourrait accueillir le projet car la capacité S3R disponible est de 35,2 MW.

2. Enjeux du raccordement externe et mesures d'évitement/ réduction

L'**évitement** des espaces désignés comme écologiquement sensibles, se traduit par l'analyse amont des variantes : l'objectif est d'éviter d'impacter les zones à enjeux en réalisant un travail d'optimisation des tracés. Cela se traduit notamment par un travail cartographique permettant de repérer puis désigner les grands ensembles et leurs connexions (trames verte et bleue) et interactions potentielles avec le projet de raccordement. L'ensemble des zonages (ZNIEFF, PNA, Natura 2000....) doivent également être présentés.

ACTIONS :

- Pré diagnostic / approche systémique : recherche et superposition des cartographies DREAL/ données VNEI + ortho photos/ bibliographie... pour déterminer les grands ensembles (boisements, zones humides, cours d'eau, plans de prévention des risques...), leurs connexions possibles et interactions avec la variante.
- Ciblage précis des espaces présentant des enjeux potentiels en interaction avec les variantes.

De part cette première analyse, une variante peut déjà se détacher des autres et de ce fait, être privilégiée. Un travail collaboratif et d'échanges doit être à ce moment réalisé entre le porteur de projet et le maître d'ouvrage du raccordement pour optimiser le rapport enjeux/minimisation des coûts.

La variante mettant en accord les deux parties doit ensuite faire l'objet d'une analyse affinée pour déterminer les portions du linéaire présentant un risque réel pour l'environnement physique (cours d'eau, nappe souterraine...) et biologique (biocénose).

2.1 Analyses des différentes solutions de raccordement

Dans cette partie de l'étude, deux solutions de raccordement externe sont présentées. **Ce sont uniquement des hypothèses de tracé qui seront proposées et validées ultérieurement par le**

gestionnaire de réseau ENEDIS au moment de la Proposition Technique et Financière (PTF), précédant la signature de la convention de raccordement, après obtention du permis de construire.

Ces tracés ne sont pas définitifs, et le choix du poste source pourra être amené à évoluer.

2.2 Evitement des zones à enjeux

2.2.1 Présentation des tracés de la ligne HTA

2.2.1.1 Poste source de Barbezieux

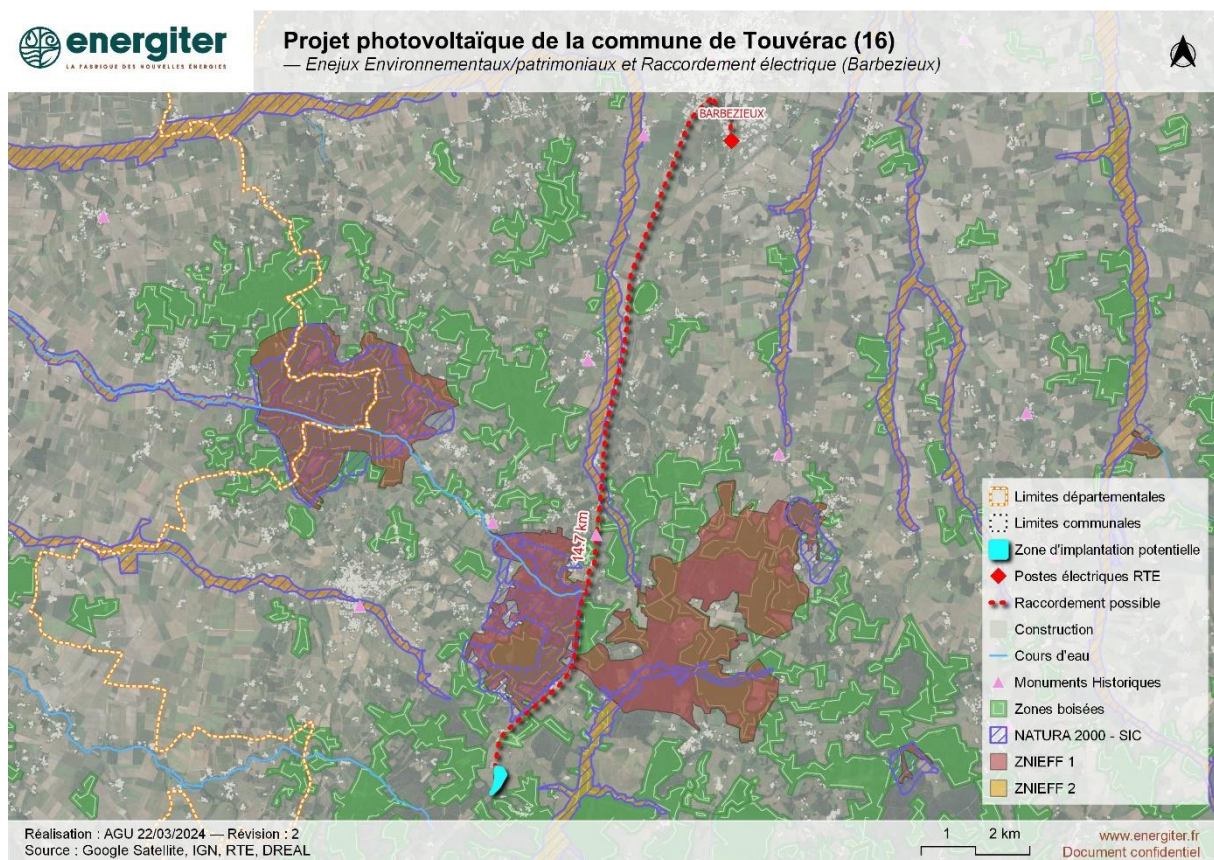


Figure 5 : Exemple de tracé entre le projet et le poste source de Barbezieux (source Energiter)

Un exemple de tracé de la ligne HTA souterraine entre le projet et le poste source de Barbezieux est proposé sur la Figure 5. Il suit principalement le domaine public en longeant la RN 10 par la route du Relais de Poste, le Pont du Noble, Le Tastet, Le Cassis puis la route D 910. La distance totale du linéaire est estimée à 14,7km.

2.2.1.2 Poste source de Montguyon

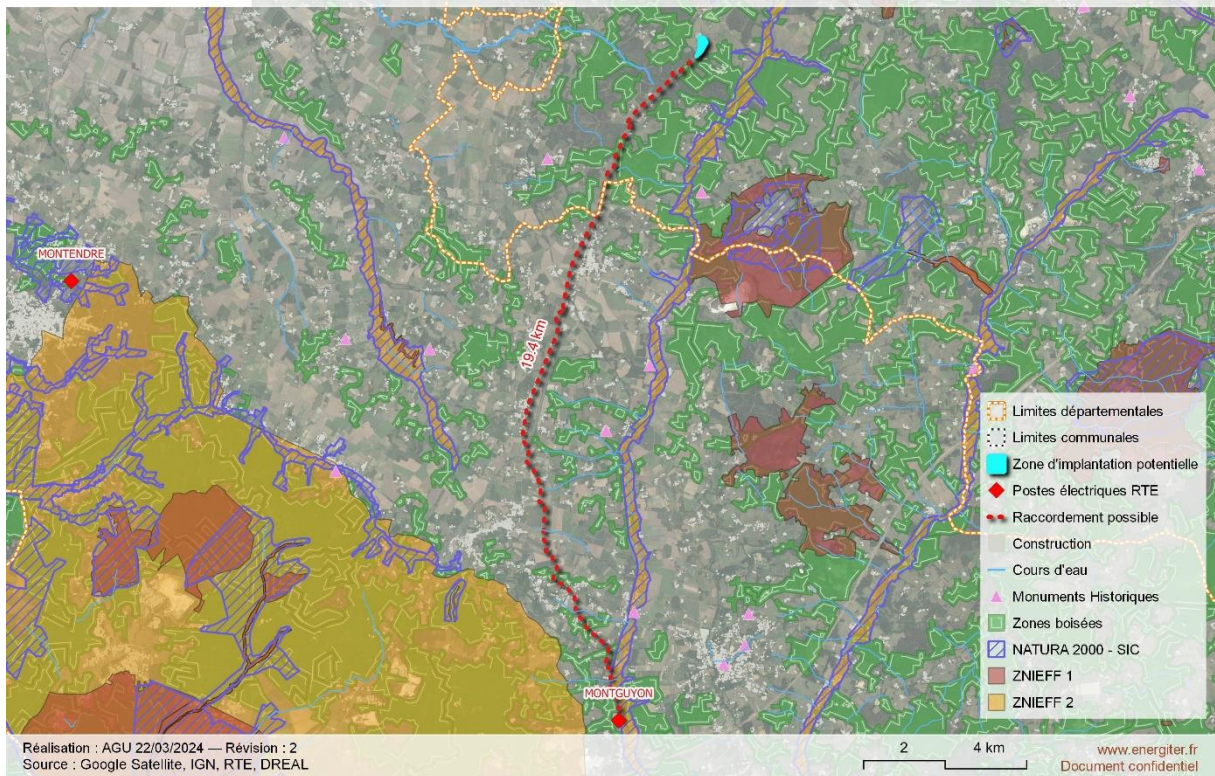


Figure 6 : Exemple de tracé entre le projet et le poste source de Montguyon (source Energiter)

Un second exemple de tracé de la ligne HTA souterraine entre le projet et le poste source de Montguyon est proposé Figure 6. Il suit principalement le domaine public en longeant la RN 10 sur la première partie du trajet puis récupère la D 910 à Chevanceau (La Gare) jusqu'à Pouillac. Le tracé récupère ensuite la route D 134 en arrivant vers Orignolles et jusqu'au poste source de Montguyon. La distance totale du linéaire est estimée à 19,4 km.

2.2.2 Analyse des enjeux environnementaux des différentes solutions

2.2.2.1 Tableau de synthèse des enjeux pour chaque solution de raccordement

Thématique		Poste source BARBEZIEUX (Tracé n°1)	Poste source MONTGUYON (Tracé n°2)
Milieu physique	Réseau hydrographique	Traversée de 3 entités hydrographiques Possibles passages à proximité de fossés bordiers intermittents	Traversée de 4 entités hydrographiques Possibles passages à proximité de fossés bordiers intermittents
	Topographie	Entre +145 mNGF et +90 mNGF Pente moyenne à 2%	Entre +136 mNGF et +43 mNGF Pente moyenne à 3%
	Géologie	Aucun géoparc ou arrêté de protection de géotope concerné	Aucun géoparc ou arrêté de protection de géotope concerné
Milieu naturel	Milieus naturels remarquables	Tracé limitrophe de : - ZNIEFF I « Landes de Touvérac » sur environ 2,8 km - ZNIEFF I « Bois de Creusat » sur environ 220 ml Tracé traversant : - ZNIEFF II « Haute Vallée de la Seugne » sur 340 ml - N2000 (SIC) « Landes de Touvérac – Saint Vallier » sur 600 ml - N2000 (SIC) « Haute vallée de la Seugne en amont de Pons et affluents » sur 340 ml	Tracé limitrophe de : - ZNIEFF II « Vallée du Palais et du Lary » sur 1,1 km - N2000 (SIC) « Vallée du Lary et du Palais » sur 1,1 km
	Secteurs boisés ¹	- Le tracé longe près de 1 500 ml de secteurs boisés	- Le tracé longe près de 1 100 ml de secteurs boisés
	Zones humides ²	Aucune ZH RAMSAR Le tracé longe environ 1,2 km de zones humides potentielles (Bassin de la Charente) et environ 500 ml de zones humides effectives	Aucune ZH RAMSAR Le tracé longe d'environ 190 ml de zones humides potentielles (Bassin de la Charente) mais aucune zone humide effective.
Milieu humain	Zones urbaines	Passe par le sud du bourg de BARBEZIEUX et une quinzaine de lieux-dits isolés	Passe par le bourg d'ORIGNOLLES, de POUILLAC et une dizaine de lieux-dits
	Sites classés et inscrits	Aucun concerné	Aucun concerné
	Paysages	Paysage mixte : parcelles agricoles diverses, zones semi-urbaines et secteurs de lisières forestières.	Paysage mixte : parcelles agricoles diverses, zones semi-urbaines et secteurs de lisières forestières.

Sensibilité potentielle

Nulle/négligeable
Faible
Assez faible
Moyenne
Forte

1 : Secteurs boisés d'envergure
2 : Source : SIG Réseau zones humides

2.2.2.2 Enjeux écologiques et mesures adaptées pour le tracé n°1 (Poste source de BARBEZIEUX)

Il s'agit ici d'aborder les principaux enjeux mis en lumière dans l'analyse croisée concernant le tracé choisi et de proposer des mesures d'évitement et de réduction des incidences potentielles du raccordement. A savoir qu'une partie de ces mesures seront également adaptées si un autre poste source est finalement choisi.

Pour rappel, le tracé de raccordement n'est pas définitif et le choix du poste source pourra être amené à évoluer. Le tracé définitif sera validé par le gestionnaire de réseau ENEDIS qui aura également en charge l'application des mesures d'évitement et de réduction en fonction des incidences réelles du raccordement.

Mesures générales

Un responsable environnement devra être désigné par la société de travaux sélectionnée afin de s'assurer de la bonne mise en place et du suivi des mesures environnementales. En cas de pollution accidentelle ou incident de même nature, le kit-antipollution sera mobilisé, la maîtrise d'ouvrage directement avertie et l'incident notifié au sein du cahier de chantier.

Réseau hydrographique

D'après la donnée « Réseau hydrographique » de Géoportail, le tracé en direction de BARBEZIEUX rencontre 3 entités hydrographiques référencées comme cours d'eau le long du parcours. Des extraits cartographiques sont visibles ci-après (Figure 7), ils sont présentés depuis le projet en direction de la commune de BARBEZIEUX, au nord.

L'ensemble de ces cours d'eau bénéficient de passages busés sous la chaussée, le tracé de raccordement empruntant quant à lui les bas-côtés de cette chaussée. Aucune solution de type forage dirigé ou passage via un pont par encorbellement n'est donc à envisager, étant donné qu'il ne s'agit pas de cours d'eau d'envergure. Une bande enherbée, de type berme routière est systématiquement présente à ces endroits. L'excavation de terre sur les bords de route semble donc réalisable sans souci technique majeur ni dégradation des cours d'eau au vu de la largeur nécessaire de la tranchée.

Si les bandes enherbées semblent être trop étroites (moins de 3m), la solution la moins impactante pour la biodiversité est alors de creuser la tranchée au niveau de la chaussée bitumée. La sélection de la solution appropriée sera effectuée par ENEDIS en correspondance avec les services gestionnaires des cours d'eau et voiries concernés.

De manière générale, à proximité du réseau hydrographique, les mesures suivantes seront à respecter :

- Adaptation du calendrier des travaux en dehors de la période de reproduction de la plupart des taxons (éviter la période comprise entre les mois de mars et août) ;
- Mise en défens des fossés et ruisseaux en eau au moment des travaux, et à proximité directe de ceux-ci, à l'aide d'une barrière géotextile enfouie à sa base (15-20 cm) et maintenue par des piquets ;
- Mise à disposition d'un kit anti-pollution et boudins absorbants ;

- Aucun stationnement, dépôt de matériaux ou déversement de substances potentiellement nocives pour l'environnement à proximité du réseau ;
- Aucune manutention ou recharge en carburant des engins à proximité du réseau hydrographique.

Ces prescriptions s'appliqueront aux fossés et cours d'eau en eau au moment des travaux, cela afin d'éviter le risque de mise en suspension de particules, ainsi qu'aux fossés bordiers n'apparaissant pas au niveau cartographique si ces derniers sont en eau au moment des travaux.





Figure 7 : Passage du tracé n°1 (liseré orange) le long des 3 cours d'eau

Des fossés bordiers sont potentiellement présents le long du tracé sur l'accotement mais ils ne peuvent pas être référencés de manière exhaustive dans le cadre de la présente analyse.



Figure 8 : Exemple de fossés bordiers (source : Google Street View 2021)

Zones humides

Le tracé ne recoupe aucune zone humide d'intérêt international RAMSAR mais longe en revanche environ 500 mètres linéaires de zones humides effectives¹⁰.

L'extrait cartographique ci-après permet de visualiser que le tracé n'intercepte pas l'emprise de ces secteurs humides qui sont situés en contrebas de la chaussée.

Sur ces zones humides et proche de la chaussée, il est possible de rencontrer des espèces végétales et animales patrimoniales/protégées typiques de ces milieux. Si l'accotement n'est pas assez large pour l'excavation des câbles, la solution portant à les enterrer au niveau de la chaussée bitumée sera à

¹⁰ Source : SIG reseau-zone-humide.org



considérer en priorité, cela de manière à éviter de détruire des parties de zones humides en contrebas des routes, dans ces zones plus propices à l'expression de la biodiversité inféodée à ce biotope.

Un écologue sera ainsi chargé de vérifier l'absence d'enjeu sur les accotements de la route de ces parties du tracé et mettra en place des balisages si besoin. Un écologue sera missionné à cet effet (1 journée de prospection). De la même manière que pour les boisements et haies, les incidences sur les zones potentiellement humides sont à remettre en perspective avec la faible ampleur des travaux de raccordement. Lorsque la situation le permet, le raccordement passera sur l'accotement opposé à ces zones humides.

Ainsi, grâce aux mesures proposées, les travaux ne seront pas en mesure de dégrader les zones humides rencontrées le long du tracé.

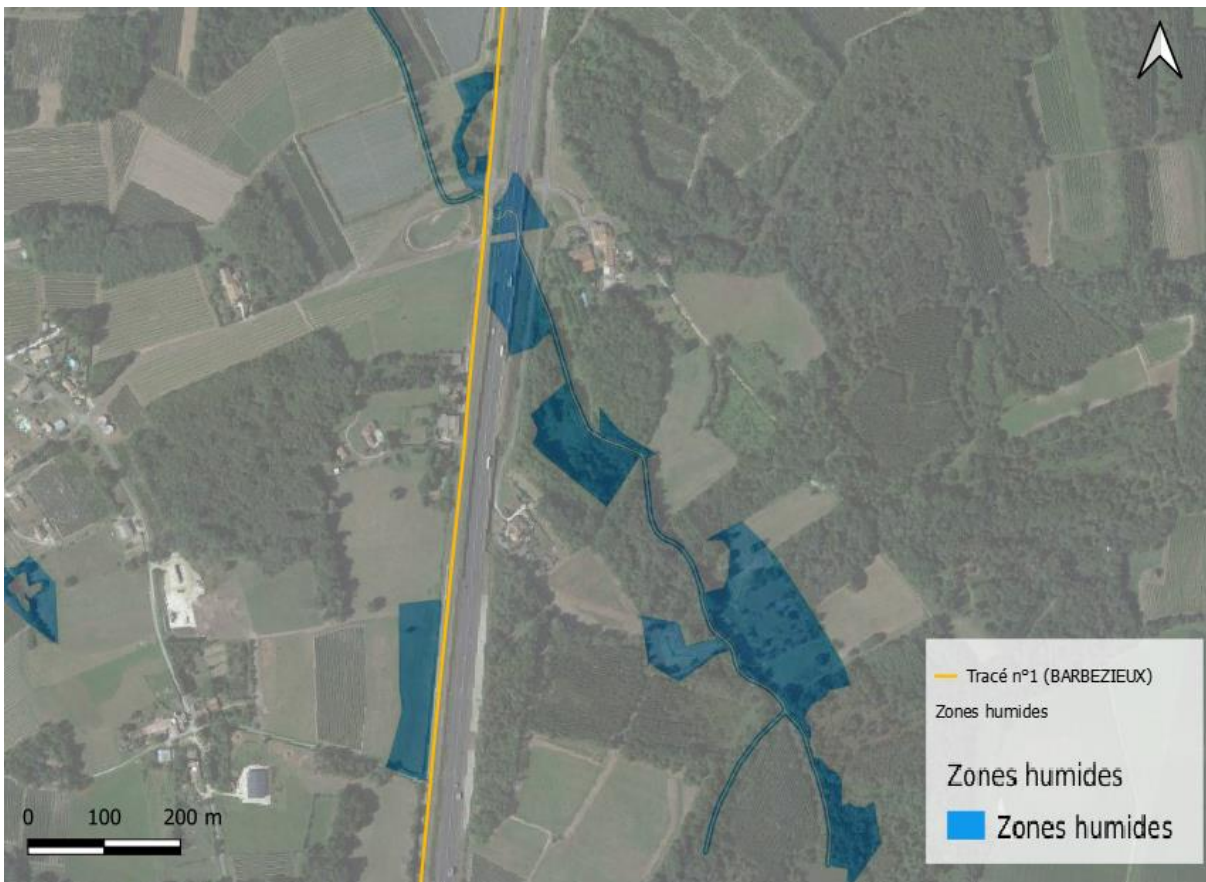


Figure 9 : Zones humides effectives le long du tracé n°1 (Source : SIG RESEAU ZONES HUMIDES)

Secteurs boisés et haies

Le tracé longe également plusieurs secteurs boisés pour d'une longueur totale d'environ 1500 mètres linéaires, soit 10% de la longueur du tracé.

Les recommandations suivantes sont préconisées afin de réduire les incidences directes et indirectes sur les haies, les lisières forestières ainsi que la faune qui en dépend :

- Passage du raccordement du côté de la route qui présente le moins de lisières forestières et de haies ;
- Adaptation du calendrier des travaux en dehors de la période de reproduction de la plupart des taxons (éviter la période comprise entre les mois de mars et août) ;
- Respect de l'ordre lithologique lors de l'ouverture et la fermeture des tranchées de manière à assurer une reprise optimale de la végétation ;
- Circulation des engins et entreposage du matériel selon une configuration prédéfinie évitant le tassement du sol et des incidences indirectes sur les milieux adjacents ;
- Mise en place d'une protection au pied des sujets arborés isolés et remarquables (dimensions, âge, etc.) se situant à proximité directe de la zone de travaux, le cas échéant.

Les incidences potentielles sur les lisières forestières et les haies sont également à mettre en perspective avec la nature des travaux (cf. chapitre 2.4.1. Travaux nécessaires à l'implantation de la centrale photovoltaïque page 32 de l'étude d'impact). La perturbation directe des habitats sera limitée à l'ouverture d'une tranchée de faible profondeur jouxtant directement la chaussée. Cette perturbation sera temporaire et le remblaiement de la tranchée se fera à l'avancement du raccordement. Par ailleurs, ces secteurs sont régulièrement entretenus par fauche ce qui limite leur capacité d'accueil pour les espèces d'intérêt des milieux adjacents. Enfin, les accotements sont généralement assez larges pour éviter l'abattage de sujets arborés (cf. Figure 10).

Ainsi, de par le faible intérêt écologique des accotements et les mesures préventives mises en place, les nuisances des travaux envers les secteurs boisés et les haies seront négligeables. Le risque de rencontre avec des racines d'arbres enfouies sous les accotements est jugé faible à moyen. Toutefois, il convient de ne pas menacer la bonne santé de l'arbre et donc de ne pas porter atteinte à ses racines principales. Ses racines de grand diamètre seront généralement assez profondes pour que la tranchée ne les atteigne pas. Dans le cas contraire, une attention particulière devra être portée pour éviter leur sectionnement.



Figure 10 : secteur boisé de part et d'autre d'un tronçon de la route du Relais de la Poste

Milieux naturels remarquables

L'itinéraire de raccordement longe plusieurs milieux naturels remarquables et en traverse notamment trois, 1 ZNIEFF II et 2 sites Natura 2000 Directive Habitats sur quelques centaines de mètres (cf. tableau de synthèse précédent).

Comme vu précédemment, des préconisations ont été exposées afin d'éviter de porter atteinte aux milieux traversés. Etant donné que le tracé suit les accotements routiers, ces milieux régulièrement entretenus présentent généralement une faune et une flore banalisées.

Néanmoins, le passage d'un écologue (1/2 journée à 1 journée de prospection) est préconisé une fois le tracé stabilisé, afin de s'assurer de l'absence d'espèces animales et végétales patrimoniales/protégées au niveau de l'emprise des travaux.

De manière générale, toutes les recommandations précédentes sont préconisées afin de réduire les incidences directes et indirectes.

2.2.2.3 Enjeux écologiques et mesures adaptées pour le tracé n°2 (Poste source de MONTGUYON)

Le tracé en direction de MONTGUYON se voit attribuer les mêmes préconisations qu'exposées précédemment en matière de préservation des espaces boisés, humides et hydrographiques. La nomination d'un responsable environnement devra également être appliquée, ainsi que le passage d'un écologue pour les secteurs les plus sensibles.

En effet, le tracé qui se raccorde au poste source de MONTGUYON ne présente pas de sensibilité accrue vis-à-vis du tracé n°1. L'ensemble des mesures qui ont été énoncées précédemment pourront donc s'appliquer, étant donné que les enjeux relevés sur le tracé n°2 n'appellent pas de renforcement particulier des mesures d'atténuation déjà proposées.

2.2.2.4 Tableau comparatif synthétique

Critère	Scénario 1 – Poste source de BARBEZIEUX	Scénario 2 – Poste source de MONTGUYON
Distance du poste source	14,7 km	19,4 km
Coût de raccordement	Coût moyen à élevé	Coût moyen à élevé
<u>Zone(s) à enjeux traversée(s) :</u> Cours d'eau	3 cours d'eau traversés	4 cours d'eau traversés
<u>Zone(s) à enjeux traversée(s) :</u> Linéaire boisés	Traverse plusieurs zones boisées sur ~ 10% de la longueur du tracé soit 1470 mètres	Traverse plusieurs zones boisées sur ~ 6% de la longueur du tracé soit 1164 mètres
<u>Zone(s) à enjeux traversée(s) :</u> Zonage de protection et d'inventaire	ZNIEFF I « Landes de Touvérac » et Bois de Creusant ZNIEFF II « Haute Vallée de la Seugne » N200 (SIC) « Landes de Touvérac – Saint Vallier » et « Haute Vallée de la Seugne en amont de Pons et affluents »	ZNIEFF II « Vallée du Palais et du Lary » N2000 (SIC) « Vallée du Lary et du Palais »
<u>Zone(s) à enjeux traversée(s) :</u> Lieux de vie	Commune de BARBEZIEUX et lieux-dits	Communes d'ORIGNOLLES et de POUILLAC, et lieux-dits

Les deux scénarios envisagés tiennent compte des sensibilités environnementales locales et ne sont pas, sous réserve de l'application des mesures préconisées, susceptibles de générer d'incidences notables sur les milieux physiques, naturels ou humains. Ainsi, le raccordement de moindre coût et qui dispose d'espace disponible pour accueillir le projet en direction de BARBEZIEUX paraît être le plus pertinent à l'heure actuelle.

2.2.2.5 Phases de chantier

Lors des premières phases du chantier, le linéaire de câbles électriques sera mis en place pour le projet. Après un décapage de la terre végétale en surface, une tranchée sera excavée pour permettre

l'enfouissement des câbles. Ces tranchées seront positionnées en accotement des chemins existants ou créés ou à travers les parcelles agricoles. La profondeur envisagée est de 0,8 m en accotement, pouvant aller jusqu'à 1,2 m en parcelle agricole. La largeur est variable en fonction du nombre de câbles à positionner dans la tranchée.

Une fois les fourreaux installés ainsi que les câbles positionnés à l'intérieur, les tranchées sont rebouchées avec les matériaux excavés précédemment.

Généralement, une pelle mécanique est utilisée pour les travaux d'excavation, et une trancheuse peut être utilisée pour la dépose du câble (voir Figure 11).



Figure 11: Exemple de trancheuse et dépose du câble

2.2.2.6 Délais et mise en œuvre de la solution

Au vu des solutions proposées et à la date de l'étude de raccordement externe, le scénario au poste source BARBEZIEUX serait à privilégier. Il représente la meilleure option en termes de coûts et de délais, pour un linéaire de câble moindre.

Concernant la procédure d'accès au réseau, ENEDIS étudiera à la demande du porteur de projet les différentes solutions techniques de raccordement externe au réseau public et aura l'obligation de lui présenter la solution au moindre coût.

En termes de planning, il convient de préciser que les travaux débuteront après signature de la Convention de Raccordement, dans un délai estimé à 24 mois maximum.

2.2.2.7 Mesures de réduction en phase chantier

Les lignes électriques nécessaires au transport de l'énergie du parc vers le poste de livraison et entre le poste de livraison et le poste de raccordement sont entièrement mises en souterrain. C'est également le cas du réseau de communication par fibre optique et de mise à la terre.

En ce qui concerne la phase travaux, si les mesures préconisées dans la présente note ne sont pas réalisées, alors d'autres mesures devront être appliquées. Elles prendront la forme d'un suivi

environnemental impliquant le passage régulier d'un écologue sur chantier (notamment lors des phases les plus à risques pour l'environnement). Ce dernier doit s'atteler à la production de procès-verbaux de visite retraçant l'historique environnemental du chantier et le contrôle des engagements environnementaux de l'entreprise travaux.

Cela implique :

- La rédaction d'une NRE (Notice de Respect de l'Environnement) par le MOA (maître d'ouvrage) ou le MOE (maître d'œuvre). Elle récapitule de façon concise les enjeux qui concernent la variante sélectionnée : elle sera à intégrer au DCE (Dossier de Consultation des Entreprises) et sert de base pour la rédaction des documents environnementaux.
- En cas d'appel d'offre ou plusieurs entreprises travaux répondraient, un SOPRE (Schéma d'Organisation du Plan de Respect de l'Environnement) doit être également intégré au DCE. Il s'agit d'un document qui présente (sous la forme d'un tableau), les enjeux énoncés dans la NRE. Il est demandé à l'entreprise dans ce document de présenter les moyens et méthodes qui seront appliqués pour pallier aux risques environnementaux. Ce document a pour objectif de départager les entreprises sur la thématique environnementale lors de l'analyse des offres.
- Sur la base de la Notice de Respect de l'Environnement et du SOPRE, l'entreprise sélectionnée doit produire un PRE (Plan de Respect de l'Environnement), document qui énonce de manière définitive les engagements de l'entreprise en termes de moyens matériels et humains dédiés aux respects de l'environnement. Elle est à remettre au MOA et MOE avant le début de travaux.

L'ensemble de la phase travaux est ainsi suivi par un prestataire extérieur, le MOA, le MOE ainsi que par un responsable en charge de l'environnement nommé par l'entreprise travaux et qui doit appliquer et faire appliquer les engagements présentés dans le PRE.

III. a. Milieu physique

(p.4)

La MRAe recommande de présenter un bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet sur l'ensemble de son cycle de vie, en se référant au guide méthodologique de février 2022 (Ministère de la Transition Écologique) relatif à la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact, et de préciser les mesures permettant de les réduire. Le bilan devrait notamment prendre en compte, le lieu et le mode de production des matériaux, le transport jusqu'au site du projet, la phase de travaux, l'entretien, et la phase de démantèlement ;

Réponse du pétitionnaire

Energiter a souhaité faire appel à ENCIS environnement pour calculer un bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet sur l'ensemble de son cycle de vie.

1. Bilan Carbone

Le Bilan Carbone® représente une méthode de quantification des émissions de gaz à effet de serre pour une meilleure évaluation des émissions liées à l'activité, qu'elles soient directes ou induites. C'est à la fois un instrument et une approche. La méthodologie utilisée permet d'inclure toutes les émissions, non seulement celles produites sur site, mais également celles qui contribuent en amont et en aval à la réalisation de l'activité principale.

L'objectif est d'évaluer l'impact global en termes d'émissions de gaz à effet de serre du parc photovoltaïque tout au long de ses phases d'activité : études préliminaires, construction, exploitation, maintenance et désinstallation.

Cette analyse permet notamment de préciser les émissions de gaz à effet de serre et de les exprimer en tonnes équivalent CO₂ (tCO_{2eq}) ainsi qu'en grammes équivalents CO₂ par kilowattheure produit (gCO_{2eq}/kWh) ou en grammes équivalent CO₂ par kilowatt-crête (gCO_{2eq}/kWc). Les études menées sur d'autres projets photovoltaïques montrent une grande variabilité : l'ADEME propose une empreinte carbone du photovoltaïque entre 25,2 gCO_{2eq}/kWh et 43,9 gCO_{2eq}/kWh en fonction du mix énergétique choisi. Mais ce chiffre dépend aussi de la méthodologie (scope pris en compte), emplacement et dimension du site, aménagements prévus et technologies utilisées. Dans une démarche de transparence, Energiter a fait appel à ENCIS Environnement pour réaliser un Bilan Carbone® de leur centrale photovoltaïque de Touvérac le plus complet et clair possible.

L'ensemble de l'étude est disponible en annexe 2.

La majeure partie des émissions de gaz à effet de serres (GES) provient de la phase d'extraction et de fabrication des composants du parc, principalement les modules PV et les supports. Les deux plus gros postes sont les modules PV (70 %) ainsi que les supports (11 %).



Phase	Secteur	Émissions (tCO ₂ eq)	Incertitude %	Incertitude (tCO ₂)
Développement	Développement	18	50%	9
Extraction et fabrication des éléments	Module PV	2 112	30%	634
	Onduleurs	173	30%	52
	Transformateurs	50	30%	15
	Supports	411	30%	123
	Connexion Électrique	230	50%	383
	Route d'accès	0	30%	15
	Local technique	34	15%	17
	Clôture	50	15%	10
Chantier	Acheminement des panneaux (fret maritime)	61	55%	128
	Acheminement des panneaux (fret routier)	19	57%	59
	Installation	22	30%	13
	Désinstallation	22	30%	22
Maintenance	Nettoyage	1	15%	1
	Déplacement maintenance	3	30%	0,9
Somme		3 206	21%	659
kgCO₂eq/kWc		683	21%	140
gCO₂eq/kWh		17,7	21%	3,6

Figure 12 : Emissions dues à la création du parc photovoltaïque de Touvérac (Source : ENCIS Environnement)

Ainsi le parc photovoltaïque de Touvérac émettra, de sa phase de développement jusqu'à son démantèlement, 3 206 tCO₂eq. Au regard de la puissance installée et de sa production, cela représente 683 kgCO₂eq/kWc et 17,7 gCO₂eq/kWh.

Ce bilan carbone est donc bien inférieur à l'emprunte carbone présentée par l'ADEME pour le photovoltaïque. Cela est dû principalement au choix des modules, mais aussi à d'autres mesures comme celles présentées page 225 de l'étude d'impact afin de limiter les émissions de gaz d'échappement.

2. Emissions évitées par rapport au mix Français et Européen

Le parc photovoltaïque va permettre une production d'électricité estimée à 6 026 MWh par an. En prenant une durée d'exploitation de 30 ans, on obtient une production totale de 180 780 MWh. Cette énergie électrique sera ajoutée au mix électrique français dans la part des énergies renouvelables. Au regard de la répartition de la production électrique française (« mix énergétique »), le coefficient d'émission de gaz à effet de serre du mix électrique français est d'environ 52 g

éq.CO₂/kWh¹¹. Il est de 264 g éq.CO₂/kWh¹² pour les installations de l'Union européenne.

Ainsi, pour produire la même quantité d'énergie que celle prévue par le projet de centrale photovoltaïque de Touvérac, le mix électrique français serait à l'origine de l'émission de 313 tonnes par an de CO₂, tandis que le système électrique européen serait à l'origine de 1591 tonnes par an de CO₂, soit respectivement 9 401 et 47 726 tonnes de CO₂ sur les 30 ans minimum d'exploitation.

La centrale de Touvérac émet, au regard du bilan réalisé 3 206 tCO_{2eq}.

Rappelons que le système électrique fonctionne de manière interconnectée à l'échelle européenne. De plus, les énergies renouvelables présentant des coûts variables faibles, ils sont prioritaires sur le réseau par rapport à des moyens de production thermiques (gaz, charbon ou fioul) situés dans d'autres pays de l'Union européenne. Les énergies renouvelables déployées en France permettent ainsi de remplacer essentiellement une production thermique à l'échelle européenne. Une étude de RTE réalisée en 2020 sur la base des données énergétiques de 2019¹³ estime ainsi qu'un kWh photovoltaïque produit en France a permis d'éviter l'émission de 480 g éq.CO₂/kWh¹⁴. Ce chiffre devrait cependant diminuer, tout en restant positif, avec l'intégration progressive de nouveaux moyens de production décarbonés sur le réseau.

Cela correspond, en émissions évitées, à au moins 6 195 tCO_{2eq} par rapport au mix français et 44 520 tCO_{2eq} par rapport au mix européen.

3. Impact carbone lié au changement d'occupation des sols

ENCIS Environnement propose également une évaluation de l'impact carbone lié au changement d'occupation des sols résultant de la construction du parc photovoltaïque de Touvérac. Cette évaluation s'appuie sur l'outil ALDO créé par l'ADEME qui fournit des estimations relatives aux quantités de carbone stockées dans les différents types de sols. Il a l'avantage de donner des valeurs contextualisées en fonction de la localisation géographique du site.

La création de haies ainsi que la renaturation d'une partie de la zone artificialisée impliquent une variation de +35 tCO_{2eq} dans le stock de carbone présent sur la parcelle. En effet, initialement la parcelle étudiée présentait un puits de carbone de 838 tCO_{2eq}, qui va augmenter pour atteindre 873 tCO_{2eq}.

4. Emissions évitées si substitution à l'énergie fossile liée au transport individuel

En France, encore 47 % de la consommation d'énergie primaire est issue des énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz notamment), contre seulement 13 % d'énergie renouvelable.

A ce titre, l'énergie d'origine solaire photovoltaïque a toute sa place, grâce à des délais de mise en

¹¹ Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Mix électrique français moyen en 2020

¹² Data Lab : Chiffres clés du climat, édition 2023

¹³ <https://assets.rte-france.com/prod/public/2020-06/note%20bilans%20co2.pdf>

¹⁴ <https://www.photovoltaique.info/fr/info-ou-intox/les-enjeux-environnementaux/temps-de-retour-carbone/#tab-content>

service rapides, à la baisse importante des coûts de fabrications des panneaux et à la possibilité de co-usage des sols. Le gestionnaire du réseau de transport d'électricité français RTE présente, dans son étude « Futurs énergétiques 2050 », six scénarios de mix de production permettant d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050. L'énergie nucléaire et les énergies renouvelables sont les deux sources retenues dans les différentes versions, la sortie des énergies fossiles étant la problématique majeure de cette étude. Certains scénarios prévoient une part très majoritaire des ENR, pour plus de 85% voire 100% de la production en 2050 ; d'autres sont axés sur l'émergence de nouveaux réacteurs nucléaires. Le rapport indique par ailleurs que « le photovoltaïque fait partie des filières amenées à se développer de manière considérable dans tous les scénarios énergétiques européens et mondiaux visant la neutralité carbone ».

La production annuelle de la centrale (6 026 MWh) équivaut à la consommation d'un véhicule électrique parcourant 4 017 300 000 km¹⁵. Sur la même distance, un véhicule thermique consommant 250 grammes de CO₂ par km aurait émis 10 040 tonnes de CO₂.

Ainsi, si la production électrique était destinée uniquement à couvrir les besoins électriques des transports individuels, plus de 3 290 voitures¹⁶ pourraient rouler par an grâce à la production électrique de la centrale solaire.

5. Emissions évitées si prise en compte de la concomitance et substitution à l'énergie électrique issue de sources fossiles

Au sein de l'étude d'impact du projet de Touvérac (Annexe 9 de l'étude d'impact), Energiter a dressé une analyse de la concomitance entre la production annuelle de la future centrale et la production électrique issue de sources fossiles (gaz, fioul, charbon), aussi dit « thermique » en Nouvelle-Aquitaine. Ces estimations se basent sur le postulat que l'énergie issue du photovoltaïque pourra se substituer en priorité à de l'énergie thermique, répondant aux objectifs nationaux de réduction des gaz à effets de serre.

En se basant sur les données de production horaires de ces énergies, corrélées aux données de productions horaires du photovoltaïques, l'analyse a conclu un taux de 9% de concomitance. Ainsi, la production de la centrale soit 588 MWh/an pourra se substituer à de l'énergie thermique et 91% soit 5 438 MWh/an à de l'énergie nucléaire. Cela permettra d'engendrer une économie d'environ 413 tonnes de CO₂ par année, uniquement avec la substitution de l'énergie thermique (l'empreinte carbone de 37 habitants), soit 12 390 tCO_{2eq} sur la durée d'exploitation de la centrale solaire. Le reste de l'énergie produite permettra d'éviter la production d'environ 6 kg de déchets radioactifs par an.

6. Retour énergétique

Il faudra environ de 2,4 années à la centrale pour produire autant d'énergie que la quantité nécessaire à sa fabrication (soit environ 3 kWh par Wc de puissance installée fabriquée).

La durée de vie d'une installation solaire étant estimée à 30 ans, la centrale photovoltaïque pourra donc produire presque douze fois l'énergie qu'elle a elle-même nécessité pour sa fabrication, sans rejet de gaz à effet de serre.

¹⁵ Pour une consommation moyenne de 15 kWh/km

¹⁶ Pour une voiture parcourant en moyenne 12 200 km/an



III. a. Milieu physique

(p.4)

La MRAe recommande de présenter une analyse de la vulnérabilité du projet aux effets connus du dérèglement climatique, ses conséquences en matière d'environnement et les mesures prévues pour diminuer cette vulnérabilité et atténuer ces conséquences ;

Réponse du pétitionnaire

Ce point a traité page 230 de l'étude d'impact, point 4.13. *Incidences du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique* et est repris dans le tableau ci-dessous :

Domaine d'effet du projet / Thématique	Incidence du projet sur le climat		Vulnérabilité du projet face au changement climatique	
	Effet théorique	Conséquences réelles du projet	Effet théorique	Effets réels sur le projet
Climat	<p>La consommation d'énergie fossile participe au changement climatique.</p> <p>Des phénomènes climatiques extrêmes (fortes pluies...) peuvent devenir plus fréquents et/ou plus marqués.</p> <p>D'après les modèles réalisés, les températures devraient augmenter et les précipitations diminuer sur le Sud de la France.</p>	<p>Cette consommation d'énergie reste très faible et sans effet sur le climat tant local que global.</p> <p>Le projet permettra la production d'une énergie renouvelable et ainsi la réduction des émissions de gaz à effet de serre responsables du changement climatique.</p>	<p>Néant</p> <p>Risque de ravinement suite aux fortes pluies, risque de crues.</p> <p>Augmentation de l'ensoleillement.</p>	<p>Néant</p> <p>Le projet est situé hors des zones inondables. Il ne devrait donc pas être impacté par des crues.</p> <p>Un ensoleillement plus important pourrait augmenter la production électrique du parc.</p>
Eaux superficielles, souterraines et zones humides	<p>Les étiages des cours d'eau seront plus marqués.</p> <p>Des phénomènes de crue peuvent être plus fréquents.</p> <p>Les eaux souterraines pourraient être affaiblies.</p> <p>Les taux de précipitations diminueront.</p> <p>Les surfaces de zones humides pourraient être diminuées du fait d'une recharge en eau moins importante.</p>	<p>Le projet n'est pas en relation directe avec un cours d'eau, et n'aura pas d'incidence sur les ruissèlements.</p> <p>Le projet n'a pas de conséquence sur ces effets.</p> <p>De nombreuses mesures seront prises dans le cadre du projet afin de préserver les zones humides recensées en aval du projet. Pour rappel, les zones humides présentes au sein du projet sont évitées.</p>	<p>Sans objet</p> <p>Probabilité plus grande de la survenue d'une crue.</p> <p>Affaiblissement de la ressource en eau souterraine lors des périodes estivales.</p> <p>Sans objet</p>	<p>Néant</p> <p>Le projet ne sera pas impacté par une augmentation du nombre de crues.</p> <p>Sans objet, il n'est pas prévu d'utiliser des eaux souterraines en phase exploitation. Aucune zone humide présente au sein des terrains du projet ne sera impactée. Les zones humides présentes à proximité seront préservées.</p> <p>Sans objet, il n'est pas prévu d'utiliser les eaux météoriques.</p>
Milieu naturel	<p>Évolution des milieux en fonction d'un contexte climatique plus chaud et plus sec en période estivale.</p>	<p>Néant - le projet envisage une recolonisation naturelle du site. Les espèces locales se développeront donc sans modification de l'état initial.</p>	<p>Sans objet</p>	<p>Sans objet</p>
Voisinage, qualité de vie	<p>Néant</p>	<p>Néant</p>	<p>Sécheresse estivale plus importante et sur des périodes prolongées.</p> <p>Risques d'incendies plus prononcés.</p>	<p>Le projet pourrait être concerné par un risque d'incendie plus important. Toutefois, de nombreuses mesures de prévention de ce risque sont prises en compte dans le projet.</p>

III. a. Milieu physique

(p.4)

La MRAe recommande de justifier en phase travaux et exploitation de la maîtrise des risques de pollution du milieu récepteur, et notamment du réseau hydrographique et des sols. Le choix de la technologie en matière d'ancrage doit être précisé et justifié en lien avec la réversibilité du projet et la protection du sous-sol. L'étude devrait prévoir des mesures de contrôle adaptées si l'implantation est réalisée sur un terrain ayant accueilli des activités polluantes pour les sols et les nappes d'eaux souterraines ;

Réponse du pétitionnaire

Les phases de chantier occasionneront des mouvements d'engins relatifs à l'approvisionnement en

matériels, à la création des pistes et à la construction du parc photovoltaïque. Ces mouvements d'engins seront à l'origine de risques de pollution. Les mesures de réductions sont présentées au 4.4.1.2 *Mesures en faveur de la préservation de la qualité des terres, du sol et du sous-sol* page 192, et consistent par exemple en la mise à disposition d'un kit anti-pollution, la gestion des déchets, l'entretien régulier du matériel mais aussi la réduction d'emprise du projet.

Concernant les eaux superficielles, souterraines et zones humides, les mesures sont présentées au 4.5.1.1 *Incidences qualitatives et mesures*, page 194 de l'étude d'impact. Aucune eau polluée ne devrait rejoindre les différents ruisseaux collecteurs des eaux pluviales des terrains du projet.

Les pieux sont ancrés dans le sol, ils peuvent être battus ou vissés (page 33 de l'étude d'impact). La profondeur, variant de 1,50 m à 2 m en moyenne, ainsi que le mode de mise en place sont déterminés en fonction des résultats des études géotechniques réalisées avant le lancement des travaux (étude géotechnique de type G1-G2). L'absence d'ancrage en béton pour la fixation des structures porteuses dans la mesure du possible (mesure de réduction) permettra de limiter les impacts sur la modification du sol et du sous-sol.

Dans le cadre de la remise en état du site (page 37 de l'étude d'impact), et au-delà du recyclage des modules, l'exploitant a prévu le démantèlement de toutes les installations :

- Le démontage des modules, des tables de support et des pieux ;
- Le retrait des locaux techniques (postes de conversion et de livraison) ;
- L'évacuation des réseaux câblés, retrait des câbles et des gaines ;
- Le démontage de la clôture périphérique.

III. a. Milieu physique

(p.4)

La MRAe recommande de préciser les modalités d'entretien et de nettoyage des panneaux en phase d'exploitation, permettant de garantir une utilisation économe de la ressource en eau, en précisant les mesures prises pour réaliser les économies, en particulier en Zone de Répartition des Eaux ;

Réponse du pétitionnaire

Le nettoyage et l'entretien des panneaux en phase d'exploitation sont détaillés au 2.3.6 *Maintenance des installations*, page 31 de l'étude d'impact.

Aucun produit polluant ou détergent ne sera utilisé pour le nettoyage des panneaux. Celui-ci s'effectuera à l'eau prélevée au niveau d'une citerne apportée lors du nettoyage. La citerne sera remplie sur le réseau d'eau potable, en-dehors des périodes de restriction réglementaires.

Aucun nettoyage des modules ne sera réalisé lorsque la température de l'air est supérieure à 20°C.

III. b. Milieux naturels

(p.5)

La MRAe recommande de produire une carte de synthèse de la hiérarchisation des enjeux du site (habitats naturels, faune et flore, habitats de repos, de reproduction et d'alimentation), en précisant et justifiant la méthodologie employée et en démontrant la pertinence de la hiérarchisation réalisée

Réponse du pétitionnaire

La composition réglementaire du dossier d'étude d'impact est rappelée à la page 9 au chapitre 2.1. *Etude d'impact*.

La méthodologie de détermination des enjeux (bioévaluation générale, phytoécologiques, floristiques, faunistiques) est détaillée à partir de la page 85 de l'étude d'impact au chapitre 3.4.1.3. *Prospections de terrain et méthodologie*.

Une carte des habitats et de la flore est présentée à partir de la page 98. Est également présentée à partir de la page 108 une carte des habitats d'espèces pour chaque taxon faunistique (avifaune, mammifères (hors chiroptères), chiroptères, reptiles, amphibiens, invertébrés, lépidoptères rhopalocères, odonates, orthoptères, autres invertébrés). La carte de synthèse des enjeux se trouve page 130 de l'étude d'impact.



Figure 13 : Synthèse des enjeux écologiques, page 130 de l'étude d'impact environnemental (Source : CERMECO)

III. b. Milieux naturels

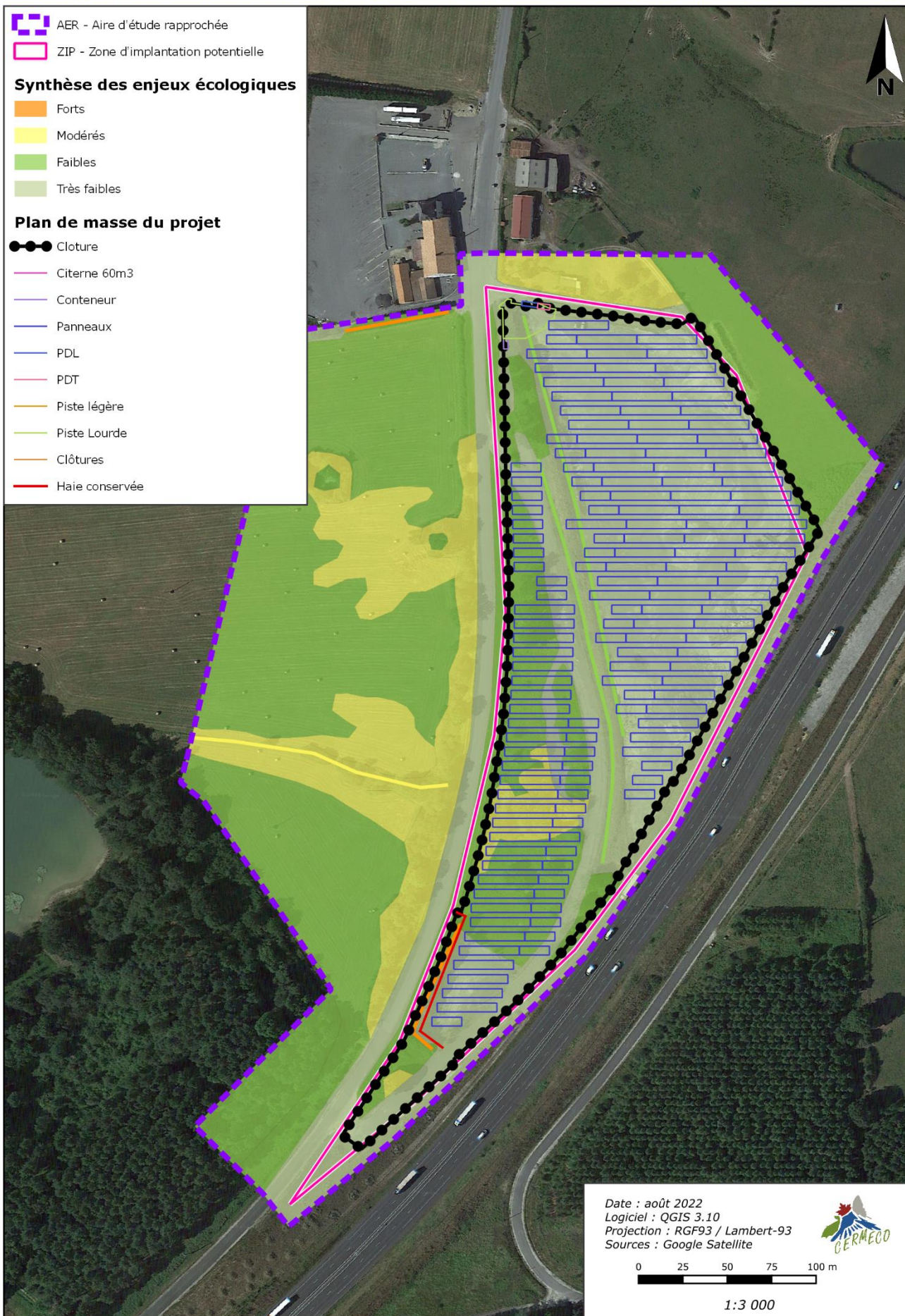
(p.5)

La MRAe recommande de superposer le plan masse du projet sur cette carte.

Réponse du pétitionnaire

La carte suivante présente la superposition du plan de masse du projet avec la synthèse des enjeux écologiques.

Projet technique et synthèse des enjeux écologiques



III. b. Milieux naturels

(p.5)

La MRAe recommande de justifier l'absence d'évitement des secteurs les plus sensibles

Réponse du pétitionnaire

La carte citée précédemment permet de montrer que seul un linéaire de haie planté au sud de la zone d'implantation potentielle fait l'objet d'un enjeu fort, en tant qu'habitat privilégié pour la reproduction, l'alimentation et le repos de l'avifaune locale (page 108 de l'étude d'impact et ci-dessous). Cela concerne ici le Serin cini, le Chardonneret élégant et le Verdier d'Europe, 3 espèces présentées en page 104 de l'étude d'impact.

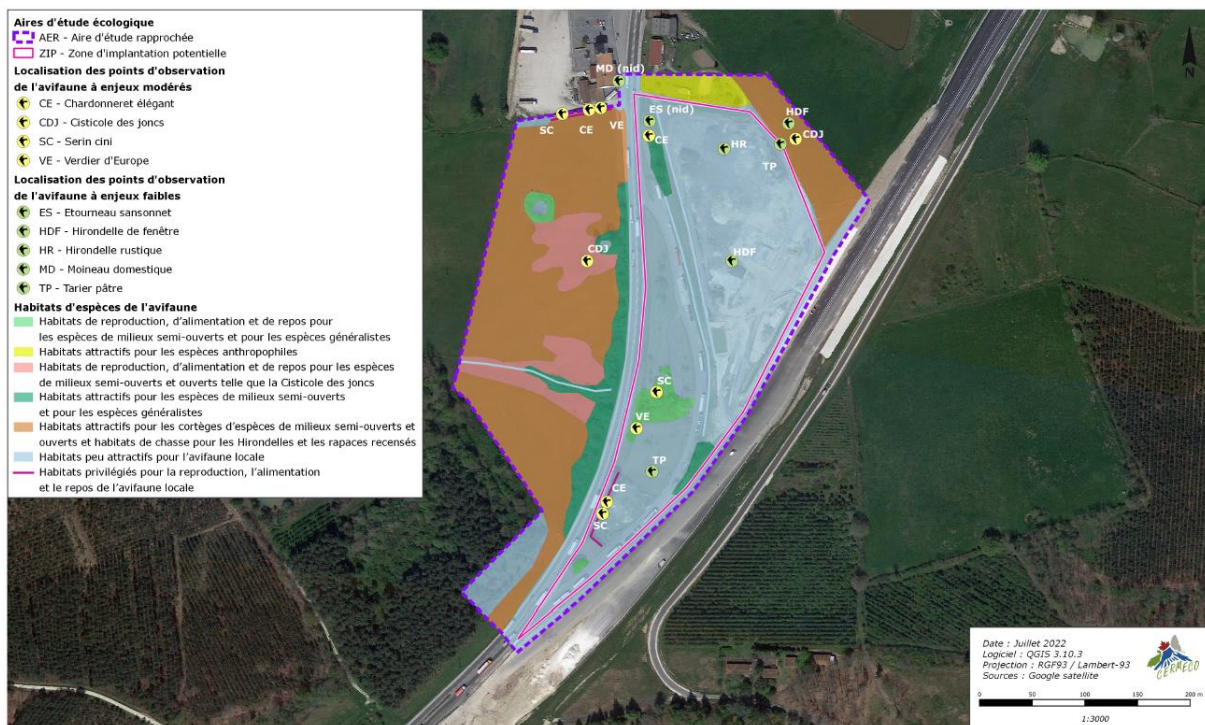


Figure 14 : Localisation des points d'observation de l'avifaune à enjeux et habitats d'espèces de l'avifaune (source : CERMECO)

Deux variantes d'implantation ont été étudiées et sont présentées au chapitre 6.3 Les variantes étudiées, pages 251 et 252 de l'étude d'impact. Celle qui a été retenue permet un évitement total du secteur le plus sensible : la haie à enjeu fort, comme cela est présenté sur la carte page 253 et ci-dessous. A cet évitement sera ajoutée une mesure de renaturation d'une surface de d'environ 1500 m² (mesure MR 8, présentée page 209 de l'étude d'impact). Ces mesures sont illustrées sur la carte page 253 et ci-dessous.

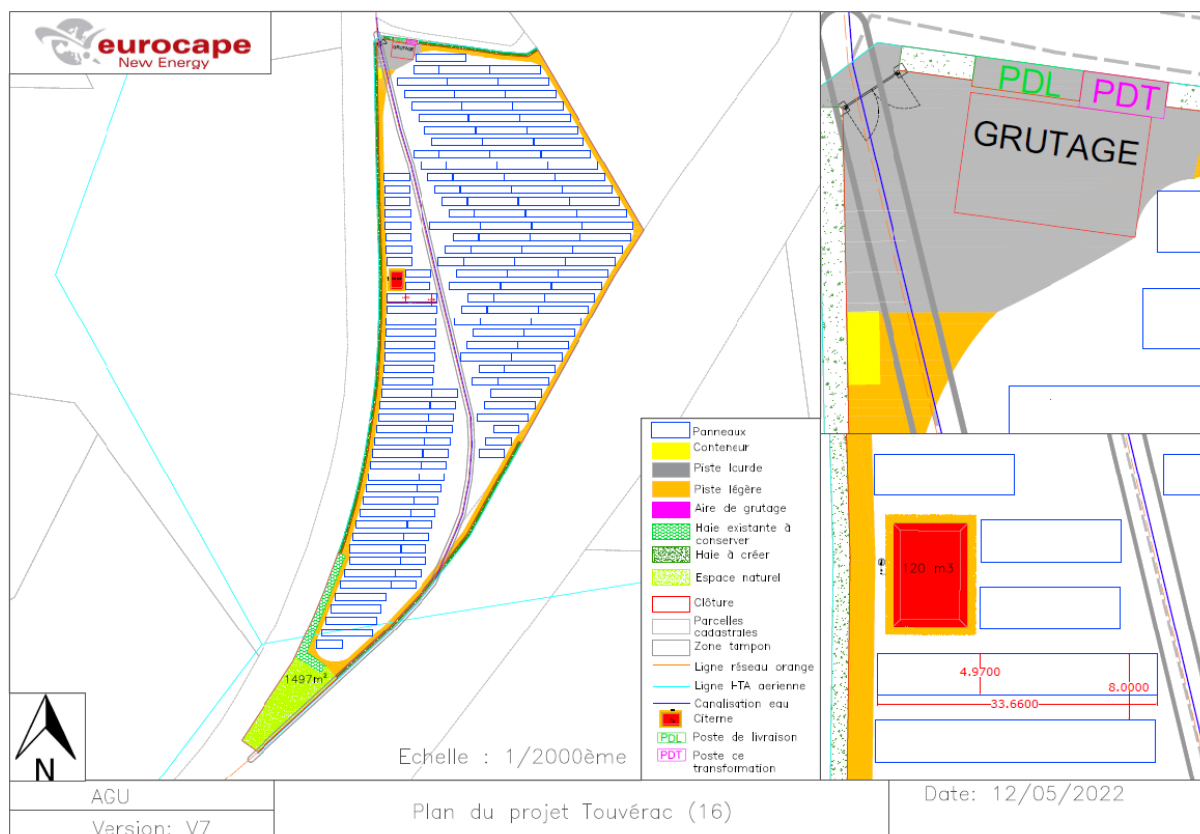


Figure 15 : Variante finale d'implantation (Source : ENERGITER)

III. b. Milieux naturels

(p.5)

La MRAe recommande de quantifier les incidences résiduelles du projet après application des mesures d'évitement et de réduction d'impacts. Il appartient notamment au pétitionnaire de traiter la question de la destruction éventuelle des espèces protégées et/ou de leurs habitats naturels à l'occasion de la réalisation du projet. En cas de destruction, une demande de dérogation et des mesures de compensation doivent être prévues

Réponse du pétitionnaire

Une analyse complète des impacts résiduels après évitement et réduction est détaillée au chapitre 4.6.4. *Impacts résiduels après évitement et réduction* à partir de la page 210 de l'étude d'impact. Les mesures d'évitement et de réduction prises dans le cadre de ce projet, et mises en place lors de la phase travaux et d'exploitation, permettent de prévoir des incidences résiduelles très faibles à nulles sur les habitats, la flore et la faune et ainsi à l'absence de nécessité de demande de dérogation aux titres des espèces protégées.

III. b. Milieux naturels

(p.5)

La MRAe recommande de tenir compte des fonctionnalités écologiques en intégrant à l'analyse les continuités écologiques (et/ou trames verte et bleue) et le cycle de vie des espèces.

Réponse du pétitionnaire

Le fonctionnement écologique du site a été étudié et est formulé au chapitre 3.4.4. *Fonctionnement écologique* à partir de la page 127 de l'étude d'impact. Sa synthèse est présentée à la page suivante.

D'après le SRCE d'ex-Poitou-Charente, la ZIP se situe sur l'emprise d'un corridor diffus dont l'habitat n'est pas renseigné. Des réservoirs de biodiversité pour les habitats de landes et de forêts entourent l'aire d'étude. D'après une expertise terrain, la haie longeant la route de « La Grolle », à l'ouest de l'aire d'étude, agit comme un corridor boisé reliant le réservoir boisé du sud-ouest. Le SRCE montre que des réservoirs et habitats aquatiques ou humides sont localisés à plus d'un kilomètre à l'est de la zone d'implantation potentielle. La ZIP est enclavée entre plusieurs réseaux routiers structurants identifiés comme obstacles au déplacement par le SRCE, réduisant ainsi son attractivité vis-à-vis de la biodiversité.

En conclusion, l'enjeu concernant le fonctionnement écologique local est évalué comme très faible et le projet n'est pas en mesure de remettre en cause la trame verte et bleue à l'échelle locale ou de perturber leur utilisation dans le cadre du cycle de vie des espèces. La haie à enjeu située dans la zone d'études fait par ailleurs l'objet d'un évitement ce qui permet d'en conserver les fonctionnalités.



Figure 16 : Fonctionnement écologique local (source : CERMECO)

III. b. Milieux naturels

(p.5)

La MRAe recommande de produire un diagnostic des zones humides qui corresponde au cumul des terrains répondant à l'un au moins des deux critères pédologique ou floristique au sens de l'article L.211-1 du Code de l'Environnement. Il est demandé notamment :

Réponses du pétitionnaire :

- De produire une carte des zones humides

Les zones humides ont fait l'objet d'un diagnostic spécifique, dont les résultats sont présentés au chapitre 3.3.3.4. *Zones humides* à partir de la page 78. Plusieurs sorties terrain ont permis d'analyser les critères habitats et végétation sur l'aire d'étude rapprochée ainsi que le critère pédologique sur la zone d'implantation potentielle. Ces analyses ont permis de montrer l'existence d'une zone humide (fourrés de Saule roux et de Chênaie-frênaie x Fourré de Saule roux) de 0,08 ha, ce qui représente 1,5% de la surface totale de la zone d'implantation potentielle du projet.



Figure 17: Zones humides (Source : CERMECO)



- De superposer le plan de masse du projet sur cette carte

Superposition du projet technique et des zones humides

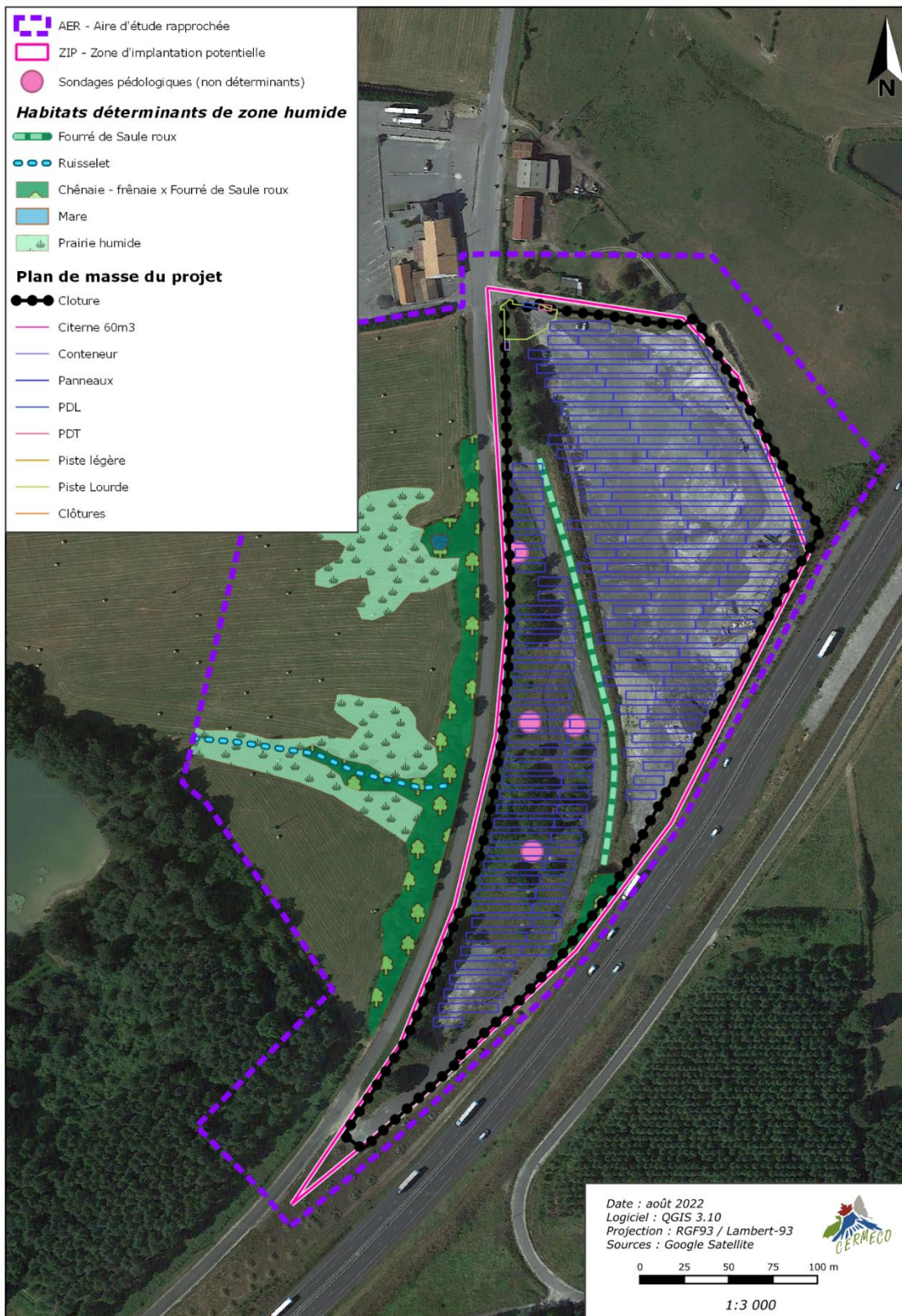


Figure 18 : Superposition du projet technique et des zones humides



- D'analyser les fonctionnalités des zones humides, le maintien de ces dernières pouvant nécessiter des mesures supplémentaires à l'évitement surfacique des zones humides identifiées ;

A ce sujet, se reporter à la réponse ci-après concernant les incidences résiduelles du projet à propos des zones humides. Aucune incidence de ce type ne persiste sur les milieux humides après application de la démarche ERC, l'analyse du bureau d'étude ayant également tenu compte des incidences directes possibles sur les zones humides aval (Chapitre 4.5.3.3. *Mesures d'évitement* page 199 de l'étude d'impact) Il n'est donc pas nécessaire de procéder à une évaluation des fonctionnalités des zones humides évitées. Par ailleurs, le porteur de projet s'engage à mettre en place une mesure de suivi de ces secteurs suite à la recommandation de la MRAe. Cette mesure est détaillée page 48 de la présente note.

- De redéfinir le contour du projet en évitant les zones humides identifiées, ou, à défaut, de justifier l'absence de leur évitement ;

Le porteur de projet a décidé d'éviter toutes les zones humides sur l'emprise du projet (comme exposé au chapitre 4.5.3.3. *Mesures d'évitement* page 199 de l'étude d'impact). Cela correspond à 0,08 ha, dont 0,02 ha de Fourré de Saule roux et 0,06 de Chênaie-frênaie x Fourré de Saule roux. Ces habitats sont présentés sur la Figure 18 de la présente note de réponse. Il convient également de rappeler qu'un suivi régulier en phase de chantier sera mis en place et permettra de guider le maître d'ouvrage dans l'élaboration des mesures de réduction et de s'assurer du bon respect des mesures d'évitement (page 204 de l'étude d'impact).

- De quantifier les incidences résiduelles du projet après application des mesures d'évitement et de réduction, en tenant compte notamment des fonctionnalités des zones humides, et de prévoir des mesures de compensation en cas d'incidences non nulles

Comme énoncé à la page 199 de l'étude d'impact, les impacts directs résiduels sur les zones humides sont donc nuls après mise en place des mesures d'évitement. Aucune compensation n'est donc nécessaire concernant les zones humides au sein de la zone d'étude.

Concernant les impacts indirects susceptibles de persister sur les zones humides non identifiées, à l'aval du site, des mesures de réduction seront mises en place :

- Absence de rejet dans le milieu naturel ; redéfinition/modifications/adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet ;
- Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier ;
- Adaptation de la période des travaux sur l'année ; dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols ;
- Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet permettant qu'aucune incidence résiduelle directe ou indirecte ne persiste sur ces zones humides.

Les mesures de réduction adoptées permettent de réduire les impacts du projet sur les fonctionnalités des zones humides à un niveau tel qu'aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

En ce qui concerne les incidences résiduelles sur les autres compartiments (faune et flore, hors zones humides), elles sont analysées au chapitre 4.6.4.8 *Conclusion sur les incidences résiduelles* (page 212 de l'étude d'impact). Il apparaît ainsi qu'« aucune mesure de compensation des incidences sur la biodiversité n'est donc envisagée » et qu'« aucun dossier de dérogation au titre des espèces protégées n'est

nécessaire dans le cadre de ce projet ».

- De prévoir un contrôle en phase exploitation de la pérennité des zones humides au sein de l'emprise de la centrale.

Afin de suivre les préconisations de la MRAe dans son avis, le maître d'ouvrage décide de rajouter dans l'étude d'impact un suivi à réaliser par un écologue, et ce sur les mêmes années que les autres suivis biodiversité (présentés en page 213), à savoir : N+0, N+1, N+3, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30. Ce suivi pourra être mutualisé avec les sorties habitats/flore.

III. b. Milieux naturels

(p.5)

La MRAe recommande de prendre en compte les liens fonctionnels pouvant exister entre le site du projet et les sites dans l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000, la distance géographique n'étant pas un critère suffisant pour justifier l'absence d'incidences notables.

Réponse du pétitionnaire

Trois sites Natura 2000 caractérisés comme Zones Spéciales de Conservation (ZSC) sont inclus dans l'aire d'étude éloignée, le plus proche étant situé à 660 m à l'est de la zone d'implantation potentielle. L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 a été effectuée selon l'avis de la MRAE, à savoir sur le site dont les interactions avec les terrains du projet sont les plus probables. Le site « Vallées du Lary et du Palais » (à 600 m à l'est) ne semble pas posséder de connexion directe avec le projet en raison du fait que les terrains du projet sont enclavés entre l'ancien et le nouveau tracé de la route nationale N10, et que ce site Natura 2000 est majoritairement lié au réseau hydrographique. Le site « Haute vallée de la Seugne en amont de Pons et affluents » est quant à lui situé à environ 1,5 km au nord-ouest du projet et ne semble pas connecté avec les terrains du projet car il est également lié au réseau hydrographique. Peu de liens sont donc à prévoir entre les espèces fréquentant ces deux sites Natura 2000 et celles fréquentant l'aire d'étude. Les interactions les plus probables entre le réseau Natura 2000 et les terrains du projet concernent ainsi le site « Landes de Touvérac - Saint-Vallier » qui est situé à environ 900 m au nord du projet. C'est donc pour cela que l'étude des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 a été effectuée sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire de cette ZSC.

Comme il est rappelé au chapitre 2.5. Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 à la page 13 de l'étude d'impact, cette évaluation étudie les risques de destruction ou dégradation d'habitats, de destruction ou dérangement d'espèces ainsi que d'atteinte aux fonctionnalités du site et aux conditions favorables de conservation.

La notice d'incidence Natura 2000, en annexe 3 de l'étude d'impact (à partir de la p. 272) décrit les incidences potentielles du projet en phase chantier et en phase d'exploitation sur le site « *Landes de Touvérac - Saint-Vallier* » (FR5400422), qui se situe à environ 900 m au nord du projet. Aucun des 12 habitats d'intérêt communautaire de cette ZSC n'est dans l'aire d'étude du projet, notamment du fait de la forte artificialisation de l'emprise du projet. Aucune des 9 espèces d'intérêt communautaire n'a été identifiée dans l'aire d'étude. De plus, comme indiqué à la page 281, 7 de ces espèces ne sont pas susceptibles de fréquenter les terrains du projet pour cause d'absence de leur habitat préférentiel. Le projet pourrait représenter une potentielle et négligeable perte de territoire de chasse pour 2 espèces de

chauves-souris, mais n'affectera en rien le cycle biologique de ces espèces.

2 mesures d'évitement et 10 mesures de réduction permettront d'avoir des impacts résiduels nuls sur les espèces d'intérêt communautaire pouvant fréquenter les terrains du projet, ainsi que sur le fonctionnement écologique du site Natura 2000. Cette notice conclut à l'absence d'impacts sur le réseau Natura 2000.

III. b. Milieux naturels

(p.5)

La MRAe recommande d'intégrer dans les analyses précédentes les incidences des dispositions retenues pour la prise en compte du risque incendie, notamment les obligations légales de débroussaillage et déboisement

Réponse du pétitionnaire

Le SDIS Charente a été consulté deux fois concernant le projet (voir annexes 6 et 7). Conformément à ses prescriptions, sont étayées à la page 30 de l'étude d'impact, au chapitre *Sécurité incendie*, les mesures à mettre en place. En ce qui concerne la végétation sous les panneaux, elle sera entretenue régulièrement et maintenue rase. Ensuite, les parcelles du projet s'implantent en dehors de toute zone forestière et à plus de 200 m des boisements à risque, le projet n'est pas concerné par les obligations légales de débroussaillage. L'ensemble des mesures sont reprises à la fin du document, page 59.

III. b. Milieux naturels

(p.5)

La MRAE recommande de prévoir des mesures de suivi par un écologue, permettant de vérifier l'impact effectif du projet sur la biodiversité et de prévoir des mesures correctives le cas échéant.

Réponse du pétitionnaire

Des suivis seront réalisés en phase travaux afin de valider ou non la présence d'espèces protégées et/ou à enjeux ainsi que de valider de la bonne exécution des mesures en faveur de la biodiversité. En phase exploitation, des suivis seront mis en place afin de vérifier les incidences du fonctionnement du parc sur les espèces à enjeux (chapitre 4.6.5. *Mesures de suivi de la biodiversité*, page 213 de l'étude d'impact). Un compte-rendu sera transmis à la DDT de Charente à la fin de chaque année de suivi. Le maître d'ouvrage s'engage à prévoir des mesures correctives en cas de déviation vis-à-vis des objectifs de suivi.

III. b. Milieux naturels

(p.5)

La MRAe recommande de préciser les modalités liées au démantèlement du parc en fin d'exploitation, en indiquant la vocation ultérieure du site et les engagements pris pour la remise en état du site et le recyclage des panneaux.

Réponse du pétitionnaire

Les modalités de démantèlement sont précisées au chapitre 2.5.4.3. *Modalités du démantèlement du parc photovoltaïque*, page 37 de l'étude d'impact. A ce stade du projet, le porteur de projet ne peut se prononcer sur la vocation ultérieure du site. L'exploitant prévoit pour la remise en état du site, le démantèlement de toutes les installations, ainsi que « *Suite à la remise en état, à la fin du bail (30 ans), les terrains conserveront les milieux qui ont été créés sur le site. L'entretien par un fauchage tardif pourra être suivi sur le site pour maintenir les milieux en présence.* » détaillé au 4.6.2. *En phase exploitation*, page 204.

Le recyclage des modules, est quant à lui expliqué au chapitre *Recyclage des modules et onduleurs* page 37 et 38.

L'étude d'impact présente également des mesures à mettre en place au moment du démantèlement, comme par exemple le dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (MR6), page 208.

III. c. Milieu humain

(p.5)

La MRAe recommande qu'une vérification des niveaux des champs électriques et électromagnétiques associés atteints 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 des raccordements. Concernant la santé humaine, la position des ouvrages et câbles électriques par rapport aux lieux accessibles aux tiers doit être telle que le champ électrique résultant en ces lieux n'excède pas 5 kV/m et que le champ magnétique associé n'excède pas 100 μ T dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent (arrêté du 17 mai 2001)

Réponse du pétitionnaire

Les effets des champs électriques et électromagnétiques sont repris page 237 de l'étude d'impact, au 4.14.6.

L'habitation la plus proche (habitants du lieu-dit « La Grolle ») se situe à une distance d'environ 40 m des premiers panneaux et des postes de transformation/livraison. À titre de comparaison, à 30 m d'une ligne de 400 kV (raccordement des centrales nucléaires), le champ électrique est d'environ 1,7 μ T, soit 60 fois inférieur à la limite réglementaire¹⁷. Le parc sera quant à lui raccordé en HTA, avec une tension comprise entre 1 kV et 75 kV. Les champs électriques et magnétiques induit seront donc inférieurs à ceux d'une ligne de 400 kV.

Les autres habitations elles se situent à 500 mètres soit à une distance importante.

Il faut également rappeler que lorsque les modules ne produisent pas (temps couvert, nuit...), les installations ne génèrent aucun rayonnement.

Les puissances de champ maximales pour les transformateurs présents sur le site sont inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. À une distance de 10 m de ces transformateurs, les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

De manière générale, une tension électrique produit toujours un champ électrique. Étant donné que les panneaux solaires photovoltaïques produisent de l'électricité en courants continus, seuls des champs magnétiques continus sont générés. À quelques centimètres de distance des panneaux et des câbles, les champs induits par les panneaux sont plus faibles que les champs naturels.

¹⁷ <https://www.rte-france.com/riverains/quest-ce-quun-champ-electromagnetique>

L'emprise de la centrale ne sera pas accessible aux tiers.

Concernant la vérification des niveaux des champs électriques et électromagnétiques au moment du raccordement au réseau, ENEDIS s'occupe du raccordement et met en place une série de tests dont « les essais de protection et DEIE » après que le poste de livraison soit raccordé. Ces essais sont obligatoires pour la mise en service de la centrale solaire et l'injection sur le réseau public. Ils répondent à plusieurs normes dont celles concernées par l'arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique (voir Annexe 3 page 4 du document permettant d'étudier et décrivant les protections de découplage pour le raccordement des Installations de Production raccordées au Réseau Public de Distribution). Ces essais et tests s'inscrivent dans la convention de raccordement signée et payée par le mandataire, ici Energiter.

Ainsi, le risque sanitaire lié aux champs électromagnétiques produits par les installations de la centrale est négligeable.

III. c. Milieu humain

(p.6)

La MRAe recommande de préciser le projet paysager et de produire, dans le cadre de l'analyse paysagère et patrimoniale du projet, des photomontages du projet depuis les secteurs sensibles (éléments patrimoniaux et habitations notamment). La question du risque d'éblouissement depuis les axes routiers doit être étudiée ;

Réponse du pétitionnaire

L'étude paysagère du projet est présentée page 131 de l'Etude d'Impact. Les enjeux paysagers sont conditionnés par la végétation du secteur et la topographie. Ces enjeux sont très ponctuels et sont notamment présents aux abords du projet, sur une faible portion de la RN 10 au sud de la ZIP ainsi que sur la route du Relais de Poste.

Le 4.7.2.2. *Mesures* page 214 présente les mesures prévues dans le cadre du projet.

Les incidences visuelles depuis le secteur sud seront limitées par la réduction d'emprise du projet au niveau de la pointe sud.

Diverses mesures paysagères sont prises spécifiquement pour ce projet, à savoir :

- La création de haies sur un total de 620 m (cf. localisation des haies en cartographie suivante). En effet, 200 m de haies seront implantés au sud-est, le long de la nouvelle RN 10, 340 m sur la frange ouest, le long de l'ancienne RN10, et 80 m au nord du projet. Ces haies permettront de réduire notablement les incidences visuelles résiduelles en de nombreux secteurs.
- La conservation d'une haie au sud-ouest sur 90 m, et qui sera reliée aux nouvelles haies créées afin de constituer un corridor écologique autour du parc solaire.

À l'intérieur du parc, l'aménagement des installations et annexes, sera conçu de manière à favoriser une meilleure insertion paysagère :

- Couleur verte foncée (type 6009) ou gris acier (RAL 7010) pour la clôture et les portails, afin de s'intégrer au mieux avec la végétation alentours,
- Habillage des locaux divers, de couleur verte foncée (type 6009),
- Les modules choisis seront uniformes sur l'ensemble du parc et de couleur bleu foncé

Les incidences résiduelles sont présentées dans le tableau page 216, et restent très faibles à faibles.

Des photomontages ont été réalisés dans le cadre du projet, et sont repris ci-dessous :



Figure 19 : Photomontage - Vue depuis le haut du talus surplombant la RN 10 – Après mesures

Figure 20 : Photomontage - Vue depuis la route du relais de poste (ancienne RN10) – Après mesures

La question du risque d'éblouissement a été traitée dans le dossier de justification - Dérogation Loi Barnier, Annexe 11 de l'Etude d'Impact, dans le 2. Effets optiques, page 35.

Il ressort de cette étude qu'en pleine journée, les rayons du soleil sont réfléchis en direction du ciel. C'est uniquement lorsque le soleil est bas que le risque d'éblouissement est présent (matin et soir) et donc principalement à l'Est et à l'Ouest. Ces perturbations sont à relativiser puisque la lumière directe du soleil masque alors souvent la réflexion (pour observer le phénomène, l'observateur devra regarder en direction du soleil). Il est de plus important noter que l'objectif même d'un panneau photovoltaïque est d'absorber au maximum le rayonnement solaire afin de le convertir en énergie électrique. Les panneaux sont donc conçus de manière à ne pas réfléchir la lumière, mais à maximiser son absorption. La surface du panneau dispose d'un traitement antireflet et le coefficient de réflexion est de seulement 8 % en incidence normale.

Les effets visuels sont ensuite détaillés pour un observateur circulant sur la RN10. Le risque que les panneaux créent des effets optiques pouvant gêner les automobilistes est très limité : les effets d'optique depuis le Sud sont quasi-inexistants, les modules absorbent la majorité du rayonnement solaire, le temps de visibilité est limité et les haies plantées le long de la route réduiront les potentiels effets qui pourraient éventuellement survenir.

Depuis le Nord, seule une infime partie du parc pourrait potentiellement être perceptible. Elle sera en majeure partie masquée par les plantations de haies en limite de site. La potentialité d'effets visuels est donc quasi nulle.

Le site accueillant une précédente installation industrielle, la MRAe recommande de préciser l'articulation entre le projet photovoltaïque et l'installation (remise en état, contrôle post-exploitation, étude d'impact de l'exploitation initiale le cas échéant) ;

Réponse du pétitionnaire

Dans le cadre du chantier routier de la RN 10 et autres chantiers connexes de la société NGE EHTP, plusieurs centrales d'enrobage à chaud se sont implantées successivement au lieu-dit « La Grolle » dans le cadre d'autorisations temporaires.

L'arrêté préfectoral d'autorisation date du 16 avril 2018 et autorise à titre temporaire la société Guintoli à exploiter la centrale d'enrobage. La remise en état est détaillée à l'article 1.5.5. *Cessation d'activité*, page 5/28 de l'arrêté.

ARTICLE 1.5.5. CESSATION D'ACTIVITÉ

Sans préjudice des mesures de l'article R.512-74 du code de l'environnement, pour l'application des articles R.512-39-1 à R.512-39-5, le site est remis à son usage initial.

Lors de l'arrêt de l'exploitation du poste d'enrobage mobile, les dispositions qui seront prises pour assurer la protection de l'environnement et la sécurité du site sont les suivantes :

- démontage des installations,
- les matériaux pollués susceptibles de se trouver à l'intérieur du bac de rétention seront récupérés et traités par un centre agréé,
- les matériaux ayant servi à la création du bac de rétention seront si possible récupérés et réutilisés, à défaut ils seront évacués par un centre de traitement agréé,
- tous les déchets présents sur le site seront évacués vers des centres de traitement agréés et autorisés,
- les eaux usées sanitaires issues des installations sanitaires mobiles feront l'objet d'une évacuation par une société agréée.

L'arrêt de l'exploitation sera notifié au Préfet, avant la date de celui-ci. Cette notification sera accompagnée d'un mémoire précisant les mesures prises ou prévues pour assurer la protection des intérêts visés à l'article L.511-1 du code de l'environnement.

En l'absence de projet clairement identifié lorsque les travaux seront terminés, la terre végétale sera remise en place afin de recréer la prairie d'origine.

Figure 21 : Article 1.5.5 de l'arrêté préfectoral d'autorisation du 16 avril 2018

L'exploitation a été reprise par la société EHTP en mai 2019 jusqu'en mai 2020. Le site est aujourd'hui hors de toute exploitation industrielle, ainsi le projet photovoltaïque n'aura pas à s'articuler autour de l'installation. Le contrôle post exploitation n'est pas nécessaire car les matériaux pollués et l'ensemble des déchets ont été évacués du site.

III. c. Milieu humain

(p.6)

En cas d'évolution du document d'urbanisme en vigueur sur le territoire impacté par le projet, la MRAe recommande de garantir qu'au sein du document d'urbanisme, la préservation des secteurs sensibles identifiés (zones humides, habitats d'espèces protégées) sera assurée par un zonage adapté, une orientation d'aménagement, ou tout autre type de protection. Les modifications apportées au document d'urbanisme doivent intégrer de possibles évolutions du projet, voire son abandon et la mise en oeuvre d'un autre projet ;

Réponse du pétitionnaire

La communauté de communes a approuvé la modification générale du PLUi en décembre 2023. Le PLUi intègre le projet en totalité en zone Npv (Voir Annexe 4 et Annexe 5).

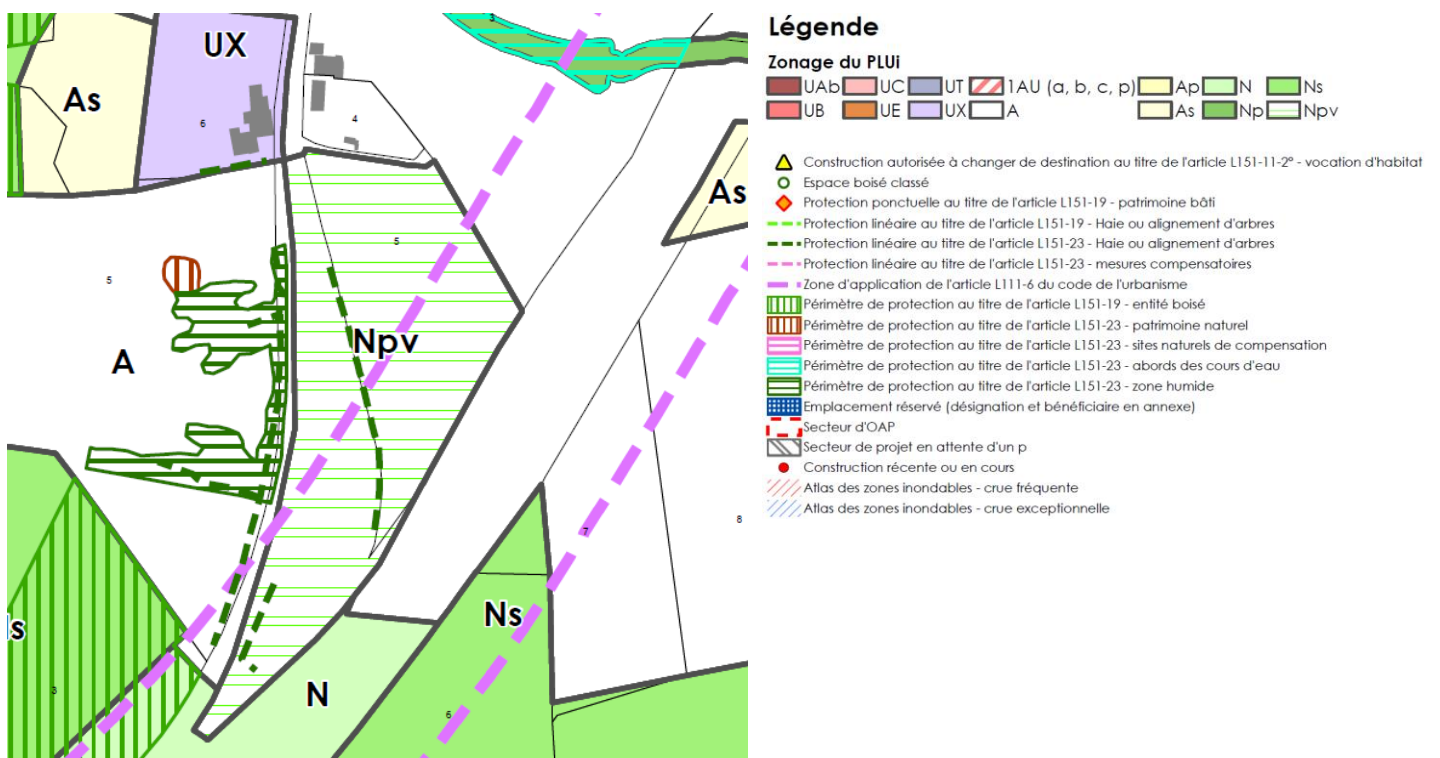


Figure 22: Zonage du projet dans le PLUi

Dans le secteur Npv, sont autorisées les constructions, aménagements et installations nécessaires à la production d'énergies renouvelables de type photovoltaïque au sol et/ou flottant, sous réserve de respecter les dispositions suivantes :

- Permettre la réversibilité du projet et la remise en état du site, une fois l'exploitation de celle-ci

terminée :

- Démantèlement de tous les éléments pour les dispositifs terrestres ;
- Le démantèlement de la centrale photovoltaïque doit être réalisé selon les conditions réglementaires applicables lors du démantèlement ;
- Intégrer les aménagements nécessaires à la défense du site en cas d'incendie, ainsi que ses abords immédiats (ex : citerne, hydrant...) ;
- Intégrer une piste périmétrale permettant la maintenance du site et l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie.
- Être isolée du public via l'installation d'une clôture périphérique, de type grillagé, et permettant le passage de la petite faune, ainsi que l'intégration paysagère du site.

De plus, le PLUi prévoit la préservation de secteur sensibles comme par exemple une protection linéaire de haies ou alignement d'arbres au sein de l'emprise du projet au titre de l'article L151-23 du code de l'urbanisme.

III. c. Milieu humain

(p.6)

Lorsque le site du projet est inclus dans le périmètre d'un plan climat air-énergie territorial couvrant le territoire, l'articulation du projet avec le PCAET doit être exposée.

Réponse du pétitionnaire

La CDC 4B Sud Charente s'est engagée dans l'élaboration d'un PCAET pour construire un document cadre de la transition écologique en complément des actions et dispositifs déjà en place. Le PCAET a été approuvé par le conseil communautaire le 24 mars 2022.

Un des objectifs stratégiques du PCAET est de développer les énergies renouvelables. Ces objectifs sont présentés page 15 du PCAET¹⁸ « *Stratégie de transition énergétique et écologique territoriale* ». La CDC 4B Sud-Charente a retenu pour le développement des ENR un scénario supérieur aux objectifs de la LTEPCV.

Objectif LTECV	Doubler le rapport production locale/consommation locale à l'horizon 2030 (de 16 à 32%)
Scénario 4B SUD-CHARENTE	Quasi-tripler le rapport production locale/consommation locale à l'horizon 2030 (de 12% à 34 %)

Ceci mène à un doublement des productions renouvelables locales d'ici 2030 et une multiplication par 4,1 d'ici 2050 en poursuivant la tendance.

Solaire photovoltaïque	Production 2017	Production Additionnelle 2017-2030	Total 2030	Production Additionnelle 2017-2050	Total 2050
	5,9	25	31	71	77

¹⁸ <https://www.cdc4b.com/plan-climat-air-energie-territorial-pcaet/>

Le Schéma Directeur des Energies renouvelable (SDE)¹⁹ décline les objectifs du PCAET à l'échelle de la CdC et évoque l'ensemble des critères pour l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol (page 17 du SDE). Touvérac fait partie des 5 projets retenus par le SDE car il correspond à un terrain dégradé par l'activité humaine, et permet à la CdC de répondre aux objectifs présents dans le PCAET.

III. d. Justification du projet

(p.6)

La MRAe recommande de justifier le choix d'implantation du projet au regard des enjeux du site. Les solutions alternatives pour réaliser le projet et leurs enjeux et incidences sur l'environnement doivent être présentées

Réponse du pétitionnaire

Le choix d'implantation du projet est présenté au *6.1 Principales solutions de substitution examinées et raisons du choix du projet* page 249 de l'étude d'impact. Une analyse des sites anthropisés à l'échelle de la CdC a été réalisée et il apparaît que le site de Touvérac est complètement adapté afin d'y implanter une centrale solaire au sol. Le choix des parcelles dans le cadre du projet solaire de Touvérac s'est effectué via des critères techniques (topographie plane), d'usage (ancien site industriel) et écologiques (peu d'intérêt environnemental).

Plusieurs variantes d'implantation ont été étudiées au *6.3. Les variantes étudiées* page 251 de l'étude d'impact. La variante finale est celle qui intègre au mieux les enjeux environnementaux, notamment écologiques et paysagers et enjeux liés à la sécurité incendie, tout en assurant une rentabilité économique et énergétique. Elle permet par exemple de préserver la haie présente au sud en enjeu écologique fort. Une surface d'environ 1500 m² sera également renaturée.

Les enjeux écologiques du projet sont présentés page 130 de l'étude d'impact.

Les enjeux globaux du projet sont repris au *3.8 Conclusion : les enjeux de la zone d'implantation potentielle du projet* page 177 de l'étude d'impact.

Les incidences du projet sur la biodiversité sont présentées au *4.6 Incidences du projet sur la biodiversité- Mesures d'atténuation associées* page 200 de l'étude d'impact.

III. d. Justification du projet

(p.6)

La MRAe recommande de d'intégrer dans l'étude d'impact l'analyse des incidences du raccordement électrique

Réponse du pétitionnaire

¹⁹ <https://www.cdc4b.com/schema-directeur-des-energies-renouvelables-sde/>

Ce point est traité au début du document, page 15.

III. d. Justification du projet

(p.6)

La MRAe recommande de situer le projet dans le cadre d'une présentation de la stratégie locale de développement des énergies renouvelables au sein du territoire, et des projets en cours de développement planifiés par la collectivité en charge de la planification de l'urbanisme.

Réponse du pétitionnaire

Ce point est abordé pages 9 à 12 ainsi qu'en réponse page 55 du présent document. Dans le SDE²⁰, 5 projets sont en phase de développement avancé sur la communauté de communes :

- Centrale au sol de Passirac sur une ancienne carrière de sables et de graviers (5 Ha) ;
- Centrale au sol à Touvérac en bordure de N10 (4,5 Ha) ;
- Centrale au sol à Saint-Vallier, étudiée par TotalEnergies sur un délaissé ferroviaire de la LGV (4,4 Ha)
- Centrale au sol de Saint-Vallier, sur une ancienne carrière (9,8 Ha) ;
- Centrale au sol à Touvérac, étudiée par Energiter, objet de la présente réponse.

De nombreux projets photovoltaïques sont en cours de développement sur la CdC mais ne figure pas encore dans le PLUi.

III. d. Justification du projet

(p.6)

La MRAe recommande de préciser si le territoire présente la capacité d'accueil suffisante pour ce projet à court ou moyen terme dans le cadre du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR), et de l'état connu des projets à raccorder.

Réponse du pétitionnaire

Le poste source le plus probable pour le raccordement est celui de Barbezieux à 12 km à vol d'oiseau. La capacité réservée aux énergies renouvelables pour ce poste source est de 36,3 MWc. Seulement 4,4 MWc de projets sont en attente. Ainsi, à ce jour le poste source de Barbezieux permet d'accueillir le projet.

Un raccordement alternatif en piquage à une ligne HTA existante a également été étudié et permettrait de limiter la distance nécessaire. Seule la proposition technique et financière pour le raccordement d'Enedis permettra de connaître de manière certaine le raccordement du projet. Celle-ci pourra être demandée à la suite de l'obtention du permis de construire.

²⁰ <https://www.cdc4b.com/schema-directeur-des-energies-renouvelables-sde/>

III. d. Justification du projet

(p.6)

La MRAe recommande de présenter une analyse des effets cumulés du projet avec les projets existants ou approuvés aux alentours, en considérant les suivis environnementaux disponibles conduits dans le cadre des projets autorisés, et de justifier le périmètre d'analyse des effets cumulés retenu. Les autres projets connus du public peuvent également être pris en compte selon leur pertinence.

Réponse du pétitionnaire

Une analyse des effets cumulés du projet étudié avec les autres projets dans les environs a été réalisée page 242 de l'étude d'impact.

IV – Conclusion de l'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale

(p.7)

La MRAe recommande en particulier de poursuivre la prise en compte les enjeux liés au linéaire de haies au sud, et des habitats naturels d'espèces à l'ouest du projet, caractérisé par des chênaies-frênaies, des prairies mésophiles et des potentialités de zones humides, représentant des corridors favorables à la biodiversité.

Réponse du pétitionnaire

Comme énoncé précédemment dans le présent mémoire en réponse, la zone la plus sensible d'un point de vue biodiversité est la haie plantée au sud de la zone d'implantation potentielle et elle est évitée entièrement. La seule zone humide se situant sur la zone initiale d'implantation du projet est quant à elle également évitée, cela représente 0,08 ha au total et 2 habitats divers.

Les suivis de tous les taxons étudiés pour l'état initial, ainsi que des habitats et zones humides, permettront d'analyser la bonne évolution du site d'un point de vue écologique ainsi que de s'assurer de la bonne prise en compte des enjeux biodiversité. Des mesures correctives seront appliquées dans le cas contraire.

IV – Conclusion de l'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale

(p.7)

La MRAe recommande en particulier de s'assurer des mesures de lutte contre le risque incendie au sein du projet au regard de sa proximité avec un massif boisé.

Réponse du pétitionnaire

Ce point est traité page 30 de l'étude d'impact. La commune de Touvérac est majoritairement située au sein du massif de la Double, massif forestier à risque « feu de forêt » d'après le plan départemental de protection des forêts contre les incendies du département de la Charente (PDPFCI), approuvé par arrêté préfectoral du 21 septembre 2017.

La cartographie des zones soumises à obligation de débroussaillage identifie les parcelles du projet en dehors de tout espace boisé et hors bande de débroussaillage de 200 m.

Le SDIS de la Charente a été consulté à plusieurs reprises dans le cadre du projet (cf. annexes 9 et 10), en amont de la conception du projet final, afin de prendre en compte les recommandations et prescriptions du service et ainsi réduire un risque d'incendie au niveau de la centrale photovoltaïque au sol.

Conformément aux prescriptions du SDIS 16, on notera que :

- L'accessibilité permanente au site sera facilitée afin de permettre l'intervention des services de secours.
- L'enceinte clôturée solaire sera équipée d'un portail d'accès d'une largeur de 5 m qui sera doté d'un système de fermeture compatible avec les outils de dotation du SDIS (ouvertures avec polycoise, dispositif sécable) ;
- Le projet disposera de voies pénétrantes avec aires de retournement (pour les impasses de plus de 60 m) de 3 m de largeur qui desserviront les locaux techniques ainsi que de pistes légères périmétrales (en terrain naturel), de 3 m de largeur également ;
- Les postes de livraison et de transformation seront également facilement accessibles, disposés à l'entrée du site ;
- 1 citerne incendie de 120 m³ sera implantée dans le cadre du projet et sera située au sein de l'enceinte clôturée avec poteau incendie et aire d'aspiration à l'extérieur de la clôture ;
- A titre préventif, des moyens d'extinction pour les feux d'origines électriques seront installés dans les locaux techniques (extincteurs) ;
- La végétation présente sous les panneaux photovoltaïques devra être entretenue régulièrement et maintenue rase.

Enfin, d'autres mesures simples seront mises en place :

- Les consignes de sécurité avec l'affichage d'un numéro de téléphone d'une personne joignable 24h/24 en cas de dysfonctionnement ou sinistre seront présentées.
- Les préconisations du guide UTE C15-712-1, en matière de sécurité incendie seront suivies.
- Toutes les dispositions pour éviter aux intervenants des services de secours un risque de choc électrique lors de la procédure d'intervention seront mises en place.
- Le système de coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs sera mis en évidence par la mention « Attention présence de deux sources de tension : 1-Réseau de distribution ; 2-Panneaux photovoltaïques » en lettres noires sur fond jaune.
- Les plans du site au 1/500e et au 1/2000e seront fournis aux services du SDIS 16.

Avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale Nouvelle-Aquitaine formulé à l'occasion de la présentation d'un projet de centrale photovoltaïque au sol à Touvérac (16)

n°MRAe 2023APNA183

dossier P-2023-14813

Localisation du projet : Commune de Touvérac (16)
Maître d'ouvrage : Société Eurocap New Energy France
Avis émis à la demande de l'Autorité décisionnaire : Préfète de la Charente
En date du : 4 octobre 2023
Dans le cadre de la procédure d'autorisation : Permis de construire
L'Agence régionale de santé et la préfète de département au titre de ses attributions dans le domaine de l'environnement ayant été consultés.

Préambule.

L'avis de l'Autorité environnementale est un avis simple qui porte sur la qualité de l'étude d'impact produite et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. Porté à la connaissance du public, il ne constitue pas une approbation du projet au sens des procédures d'autorisations préalables à la réalisation.

En application du décret n°2020-844, publié au JORF le 4 juillet 2020, relatif à l'autorité environnementale et à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas, le présent avis est rendu par la MRAe.

En application de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, l'avis de l'Autorité environnementale doit faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage, réponse qui doit être rendue publique par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19.

En application du L. 122-1-1, la décision de l'autorité compétente précise les prescriptions que devra respecter le maître d'ouvrage ainsi que les mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter les incidences négatives notables, réduire celles qui ne peuvent être évitées et compenser celles qui ne peuvent être évitées ni réduites. Elle précise également les modalités du suivi des incidences du projet sur l'environnement ou la santé humaine. En application du R. 122-13, le bilan du suivi de la réalisation des prescriptions, mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter, réduire et compenser ces incidences devra être transmis pour information à l'Autorité environnementale.

Le présent avis vaudra pour toutes les procédures d'autorisation conduites sur ce même projet sous réserve d'absence de modification de l'étude d'impact (article L. 122.1-1 III du code de l'environnement).

Cet avis d'autorité environnementale a été rendu le 27 novembre 2023 par délégation de la commission collégiale de la MRAe Nouvelle-Aquitaine à M. Pierre LEVAVASSEUR.

Le délégué cité ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

I. - Introduction

La France s'est engagée, notamment au travers de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015, à contribuer plus efficacement à la lutte contre le changement climatique et à renforcer son indépendance énergétique. Dans ce cadre, elle vise à porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale d'énergie en 2030 et à 40 % de la production d'électricité. Cet objectif se traduit dans les dispositions du **Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires de Nouvelle-Aquitaine**, qui prévoit (objectif n°51) une production photovoltaïque à hauteur de 9 700 GWh à l'horizon 2030 (3 800 GWh en 2020).

L'effort d'accélération du déploiement des énergies renouvelables attendu pour atteindre les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre et sortir de la dépendance aux énergies fossiles et importées conduit à un important développement des projets de centrales photovoltaïques. Les parcs au sol ont ainsi fait l'objet depuis plusieurs années de nombreux avis de la MRAe Nouvelle-Aquitaine, disponibles sur internet¹, ce qui a permis d'en tirer un retour d'expériences significatif.

Dans le contexte de multiplication des projets, il n'a pas été possible d'analyser en détail le dossier transmis à la Mission Régionale de l'Autorité environnementale (MRAe), et dès lors, de formuler des remarques qui lui soient spécifiques. Pour apporter les éclairages nécessaires sur les enjeux, le présent avis décrit le projet et expose des recommandations générales, valables pour les installations photovoltaïques sur le territoire régional.

L'avis est formulé à l'occasion de la présentation du projet de centrale solaire au sol sur le territoire de la commune de Touvérac dans le département de la Charente.

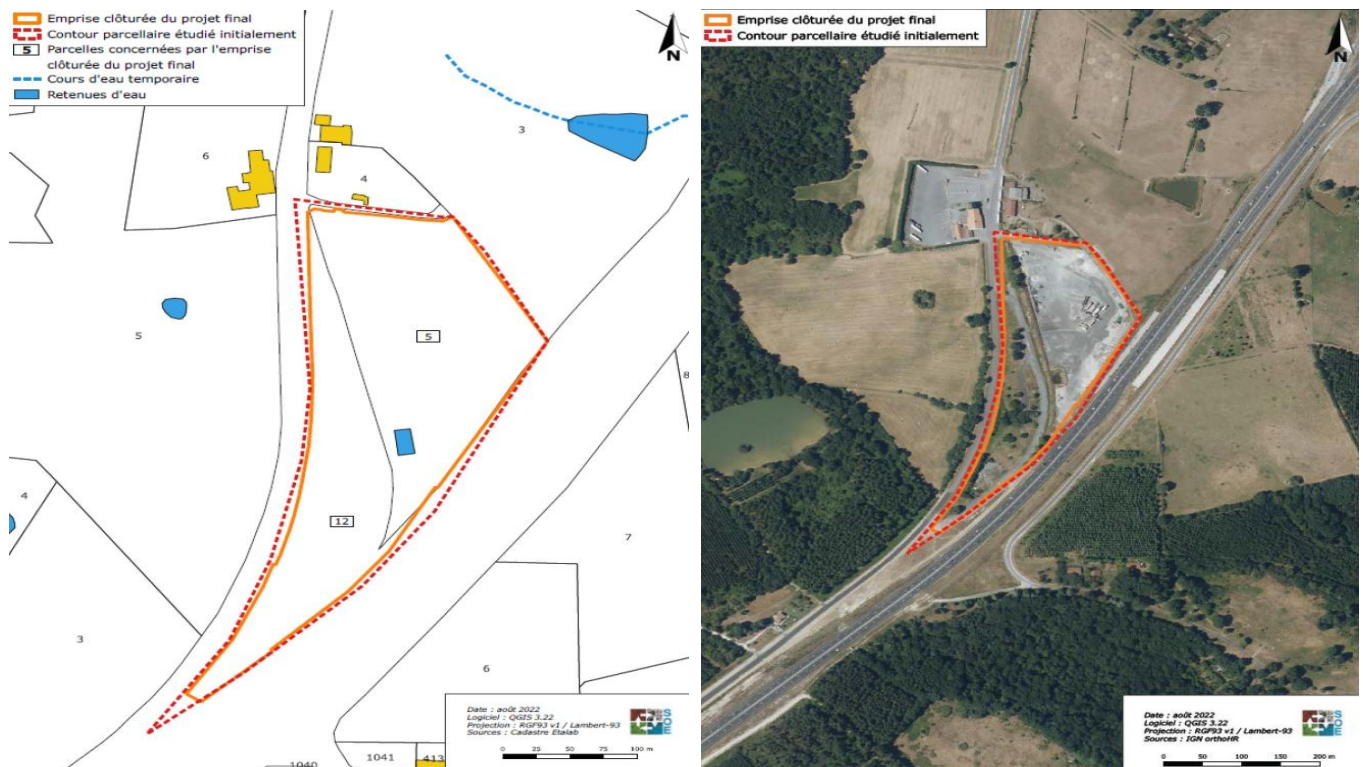
Il est à joindre à la procédure de participation du public organisée pour ce projet, accompagné de la réponse écrite du maître d'ouvrage qui précisera la manière dont il a pris en compte les observations et recommandations formulées.

II. Le projet et son contexte

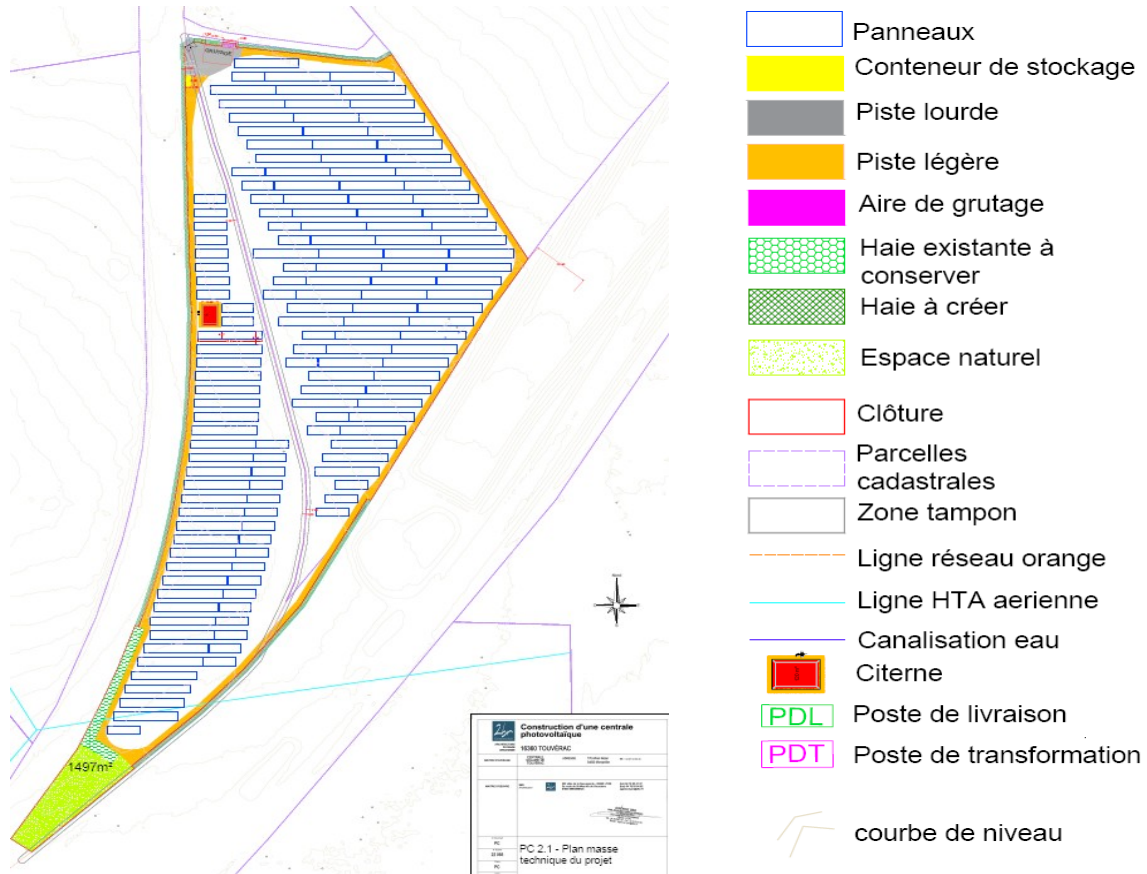
Le présent avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) porte sur la construction d'un parc photovoltaïque sur le territoire de la commune de Touvérac dans le département de la Charente.

Le parc s'implante sur un secteur dont la partie est constituée d'un ancien site anthropisé ayant accueilli plusieurs centrales d'enrobages à chaud entre 2016 et 2019, dans le cadre de la construction du nouveau tracé de la Route Nationale n° 10 (RN10). Le secteur ouest constitue une ancienne aire de repos de l'ancien tracé de la RN10, reclassée aujourd'hui comme route communale dite du « Relais de la poste », l'aire étant désaffectée et l'ensemble considéré aujourd'hui comme un délaissé routier.

Le projet, d'une surface clôturée voisine de 4,87 ha, développe une puissance d'environ 4,69 MWc.



1 <https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/presentation-de-la-mrae-nouvelle-aquitaine-a44.html>



Plan masse – extrait étude d'impact page 25.

Le projet envisage un **raccordement électrique** en souterrain par piquage sur une ligne moyenne tension existante en privilégiant les accotements de routes existantes, sans désigner toutefois une ligne en particulier ni indiquer un tracé prévisionnel. Si cette solution préférentielle n'est pas possible, le dossier envisage un raccordement au poste source de Barbezieux dont la localisation n'est pas précisée, tout comme le tracé et la distance de raccordement (page 31).

La MRAe rappelle que le raccordement du parc photovoltaïque au réseau public d'électricité fait partie intégrante du projet et recommande que les enjeux environnementaux liés aux opérations de raccordement soient précisés et fassent l'objet de la mise en œuvre de la séquence Éviter Réduire Compenser (ERC).

Selon les données de l'état initial, il apparaît que la très grande majorité de l'emprise stricte du projet correspond à des secteurs anthropisés et minéralisés. Toutefois, le linéaire de haies plantées en limite sud, constitue un espace attractif pour certaines espèces telles que les oiseaux, pour lesquelles 39 espèces ont été inventoriées sur une aire d'étude élargie. Parmi elles figurent des espèces protégées pouvant fréquenter l'habitat en période de reproduction.

L'implantation finalement retenue du parc solaire évite ce linéaire tandis que le calendrier de réalisation des travaux tiendra compte des périodes biologiquement les plus sensibles pour la faune. Des haies paysagères composées de diverses essences locales seront plantées sur les pourtours sud-est, ouest et nord-ouest, contribuant à renforcer l'attractivité pour certaines espèces.

Le projet s'insère dans un secteur entouré de massifs boisés (forêt de la Double) identifié comme secteur à risque de feux de forêt² et pour lequel les Obligations Légales de Débroussaillage³ (OLD) s'appliquent. Le dossier indique que l'emprise du projet se situe en dehors de tout boisement et à plus de 200 m des bandes de débroussaillage prescrites par les OLD. Les prescriptions techniques⁴ du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) de la Charente sont explicitées dans le dossier (page 187).

La commune de Touverac ne dispose pas de document d'urbanisme et se trouve régie par les dispositions du Règlement National d'Urbanisme (RNU). Ce dernier dispose que les constructions sont interdites en dehors des parties urbanisées de la commune. L'article L.111-4 du code de l'urbanisme introduit des

2 Au titre du plan départementale de protection des forêts contre les incendies du département de la Charente, approuvé par arrêté préfectoral du 21 septembre 2017.

3 Énoncées aux articles L.134-6 et suivants du nouveau code forestier.

4 Courrier du SDIS de la Charente du 23 mars 2023, non reproduit dans la présente étude d'impact.

exceptions à ce principe, tels l'implantation d'équipements collectifs dès lors qu'ils ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière.

C'est au titre de ces dispositions que le projet a fait l'objet d'un examen puis d'un avis favorable de la Commission Départementale de la Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF) du 29 mars 2023.

Le projet est concerné par les dispositions de l'article L.111-6 du code de l'urbanisme puisqu'il se situe à moins de 100 mètres de part et d'autre d'une route supportant un trafic important (la RN10), entraînant une interdiction de construire dans cette zone. Un dossier de demande de dérogation à ce principe a été déposé et joint à la demande de permis de construire afin de rendre le projet compatible avec les règles d'implantations applicables à cette zone. Un Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) porté par la communauté de communes des 4B sud-Charente, comprenant la commune d'implantation du projet, est en cours d'élaboration. Pour permettre la réalisation du projet, une étude « Loi Barnier » et une dérogation à l'interdiction de construire dans la zone de 100 mètres bordant la RN10 est nécessaire.

La MRAe rappelle que les dispositions de la loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables ont introduit des exemptions⁵ à cette interdiction dont le présent projet fait partie.

Les principaux **enjeux environnementaux** du projet relevés par la MRAe portent sur la préservation des enjeux biologiques identifiés en limite sud de l'enveloppe du projet et de la gestion des eaux pluviales dans un environnement fortement imperméabilisé.

Procédures relatives au projet

Ce projet fait l'objet d'une **étude d'impact** en application de la rubrique n°30 (installations photovoltaïques d'une puissance égale ou supérieure à 1 Mwc) du tableau annexé à l'article R122-2 du Code de l'Environnement. De ce fait, il est soumis à l'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale, objet du présent document.

Le projet est soumis à la procédure de **permis de construire**. C'est dans le cadre de cette procédure que la MRAe a été sollicitée pour rendre son avis.

III – Attendus de la MRAe vis-à-vis de l'étude d'impact et de la prise en compte de l'environnement par le projet

a. Milieu physique

Sur cette thématique, la MRAe recommande :

- de présenter un bilan des **émissions de gaz à effet de serre** du projet sur l'ensemble de son cycle de vie, en se référant au guide méthodologique de février 2022 (Ministère de la Transition Écologique) relatif à la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact⁶, et de préciser les mesures permettant de les réduire. Le bilan devrait notamment prendre en compte, le lieu et le mode de production des matériaux, le transport jusqu'au site du projet, la phase de travaux, l'entretien, et la phase de démantèlement ;
- de présenter une analyse de la vulnérabilité du projet aux effets connus du **dérèglement climatique**, ses conséquences en matière d'environnement et les mesures prévues pour diminuer cette vulnérabilité et atténuer ces conséquences ;
- de justifier en phase travaux et exploitation de la maîtrise des **risques de pollution du milieu récepteur**, et notamment du réseau hydrographique et des sols. Le choix de la technologie en matière d'ancrage doit être précisé et justifié en lien avec la réversibilité du projet et la protection du sous-sol. L'étude devrait prévoir des mesures de contrôle adaptées si l'implantation est réalisée sur un terrain ayant accueilli des activités polluantes pour les sols et les nappes d'eaux souterraines ;
- de préciser les modalités **d'entretien et de nettoyage** des panneaux en phase d'exploitation, permettant de garantir une utilisation économe de la ressource en eau, en précisant les mesures prises pour réaliser les économies, en particulier en Zone de Répartition des Eaux ;

b. Milieux naturels

La MRAe rappelle que la prise en compte des risques d'atteinte au milieu naturel s'impose à tous les projets. Elle consiste à éviter, réduire et en dernier recours, sous certaines conditions précises seulement, compenser les effets négatifs des projets sur le patrimoine naturel. Le respect de cette séquence Éviter Réduire Compenser est inscrit dans la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des

⁵ Codifiées et listées dans l'article L.111-7 du code de l'urbanisme.

⁶ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Prise%20en%20compte%20des%20C3%A9missions%20de%20gaz%20C3%A0%20effet%20de%20serre%20dans%20les%20C3%A9tudes%20d%E2%80%99impact_0.pdf

paysages, promulguée le 9 août 2016, qui réaffirme les principes d'évitement des impacts à la source et d'absence de perte nette de biodiversité.

Sur cette thématique, la MRAe recommande :

- de présenter une analyse de l'**état initial de l'environnement** basée notamment sur des investigations proportionnées aux enjeux du site, en identifiant ces derniers sur toutes les périodes de l'année. Il est demandé notamment :
 - de produire une carte de synthèse de la hiérarchisation des enjeux du site (habitats naturels, faune et flore, habitats de repos, de reproduction et d'alimentation), en précisant et justifiant la méthodologie employée et en démontrant la pertinence de la hiérarchisation réalisée ;
 - de superposer le plan masse du projet sur cette carte ;
 - de justifier l'absence d'évitement des secteurs les plus sensibles ;
 - de quantifier les incidences résiduelles du projet après application des mesures d'évitement et de réduction d'impacts. Il appartient notamment au pétitionnaire de traiter la question de la destruction éventuelle des espèces protégées et/ou de leurs habitats naturels à l'occasion de la réalisation du projet. En cas de destruction, une demande de dérogation et des mesures de compensation doivent être prévues ;
 - de tenir compte des fonctionnalités écologiques en intégrant à l'analyse les continuités écologiques (et/ou trames verte et bleue) et le cycle de vie des espèces.
- de produire un **diagnostic des zones humides** qui corresponde au cumul des terrains répondant à l'un au moins des deux critères pédologique ou floristique au sens de l'article L.211-1 du Code de l'Environnement. Il est demandé notamment :
 - de produire une carte des zones humides ;
 - de superposer le plan masse du projet sur cette carte ;
 - d'analyser les fonctionnalités des zones humides, le maintien de ces dernières pouvant nécessiter des mesures supplémentaires à l'évitement surfacique des zones humides identifiées ;
 - de redéfinir le contour du projet en évitant les zones humides identifiées, ou, à défaut, de justifier l'absence de leur évitement ;
 - de quantifier les incidences résiduelles du projet après application des mesures d'évitement et de réduction, en tenant compte notamment des fonctionnalités des zones humides, et de prévoir des mesures de compensation en cas d'incidences non nulles ;
 - de prévoir un contrôle en phase exploitation de la pérennité des zones humides au sein de l'emprise de la centrale.
- de prendre en compte les liens fonctionnels⁷ pouvant exister entre le site du projet et les sites dans l'évaluation des **incidences sur les sites Natura 2000**⁸, la distance géographique n'étant pas un critère suffisant pour justifier l'absence d'incidences notables ;
- d'intégrer dans les analyses précédentes les incidences des dispositions retenues pour la prise en compte du **risque incendie**, notamment les obligations légales de débroussaillage et déboisement ;
- de prévoir des mesures de suivi par un écologue, permettant de vérifier l'impact effectif du projet sur la **biodiversité** et de prévoir des mesures correctives le cas échéant ;
- de préciser les modalités liées au démantèlement du parc en fin d'exploitation, en indiquant la vocation ultérieure du site et les engagements pris pour la remise en état du site et le recyclage des panneaux.

c. Milieu humain

Sur cette thématique, la MRAe recommande :

- qu'une vérification des niveaux des **champs électriques et électromagnétiques** associés atteints 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 des raccordements⁹. Concernant la santé

⁷ Certaines espèces en effet ont une partie de leur cycle biologique qui se déroule dans des biotopes différents. Il convient donc d'évaluer aussi ces connexions et les axes de déplacement empruntés pour des mouvements locaux, mais aussi plus largement à une échelle appropriée et justifiée.

⁸ Les incidences directes (destruction d'habitat, risques de collision et de mortalité) et indirectes doivent être étudiés (effet barrière pour les animaux, fragmentation des habitats, pollution des milieux aquatiques, perturbation de succès de la reproduction du fait des nuisances visuelles et sonores).

⁹ Cette note de l'INRS apporte des conseils et des recommandations : www.inrs.fr/risques/champs-electromagnetiques.

humaine, la position des ouvrages et câbles électriques par rapport aux lieux accessibles aux tiers doit être telle que le champ électrique résultant en ces lieux n'excède pas 5 kV/m et que le champ magnétique associé n'excède pas 100 µT dans les conditions de fonctionnement en régime de service permanent (arrêté du 17 mai 2001¹⁰) ;

- de préciser le **projet paysager** et de produire, dans le cadre de l'analyse paysagère et patrimoniale du projet, des photomontages du projet depuis les secteurs sensibles (éléments patrimoniaux et habitations notamment). La question du risque d'éblouissement depuis les axes routiers doit être étudiée ;
- le site accueillant une précédente installation industrielle, de préciser l'articulation entre le projet photovoltaïque et l'installation (remise en état, contrôle post-exploitation, étude d'impact de l'exploitation initiale le cas échéant) ;
- en cas d'évolution du **document d'urbanisme** en vigueur sur le territoire impacté par le projet, de garantir qu'au sein du document d'urbanisme, la préservation des secteurs sensibles identifiés (zones humides, habitats d'espèces protégées) sera assurée par un zonage adapté, une orientation d'aménagement, ou tout autre type de protection. Les modifications apportées au document d'urbanisme doivent intégrer de possibles évolutions du projet, voire son abandon et la mise en œuvre d'un autre projet ;
- Lorsque le site du projet est inclus dans le périmètre d'un **plan climat air-énergie territorial** couvrant le territoire, l'articulation du projet avec le PCAET doit être exposée.

d. Justification du projet

Sur ce point, il convient de rappeler la stratégie de l'État pour le développement des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine, validée lors du comité de l'administration régionale du 19 mai 2021, et disponible sur le site internet de la DREAL Nouvelle-Aquitaine¹¹. **Cette stratégie prescrit un développement prioritaire et systématique du photovoltaïque sur les terrains déjà artificialisés.**

La stratégie confirme que, hors terrains artificialisés, l'installation de centrales photovoltaïques sur les sols agricoles, naturels et forestiers ne constitue pas une orientation prioritaire. Elle rappelle l'importance d'intégrer ces projets dans une stratégie locale, ainsi que les conditions favorables à une haute intégration environnementale, notamment l'absence d'incidence sur des espèces protégées ainsi que l'évitement des zones humides et des espaces protégés pour la protection de la nature et des paysages.

Il est également rappelé l'objectif n°39 inscrit dans le **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)** de Nouvelle Aquitaine (décembre 2019¹²), qui vise à protéger et à valoriser durablement le foncier agricole et forestier du territoire. À cet égard, il est souhaité que les territoires maîtrisent mieux leur développement urbain. Concernant le développement du photovoltaïque, le SRADDET indique dans ses orientations prioritaires (objectif n°51 relatif au développement des énergies renouvelables) la priorisation des surfaces artificialisées pour les parcs au sol.

La MRAe recommande au porteur de projet

- de justifier le choix d'implantation du projet au regard des enjeux du site. **Les solutions alternatives pour réaliser le projet et leurs enjeux et incidences sur l'environnement doivent être présentées ;**
- d'intégrer dans l'étude d'impact l'analyse des incidences du **raccordement électrique ;**
- de situer le projet dans le cadre d'une présentation de la **stratégie locale de développement des énergies renouvelables** au sein du territoire, et des projets en cours de développement planifiés par la collectivité en charge de la planification de l'urbanisme ;
- de préciser si le territoire présente la **capacité d'accueil** suffisante pour ce projet à court ou moyen terme dans le cadre du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR), et de l'état connu des projets à raccorder ;
- de présenter une analyse des effets cumulés du projet avec les projets existants ou approuvés¹³ aux alentours, en considérant les suivis environnementaux disponibles conduits dans le cadre des projets autorisés, et de justifier le périmètre d'analyse des effets cumulés retenu. Les autres projets connus du public peuvent également être pris en compte selon leur pertinence.

10 Arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

11 <https://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/energies-renouvelables-r4422.html>

12 https://participez.nouvelle-aquitaine.fr/processes/SRADDET/f/182/?component_id=182&locale=fr&participatory_process_slug=SRADDET

13 Article R 122-5 II 5° e) du code de l'environnement

IV – Conclusion de l'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale

Comme indiqué en préambule, il est demandé au porteur de projet, en réponse au présent avis, de préciser la manière dont le projet a pris en compte les observations et les recommandations formulées.

La MRAe recommande en particulier :

- de poursuivre la prise en compte les enjeux liés au linéaire de haies au sud, et des habitats naturels d'espèces à l'ouest du projet, caractérisé par des chênaies-frênaies, des prairies mésophiles et des potentialités de zones humides, représentant des corridors favorables à la biodiversité,
- de s'assurer des mesures de lutte contre le risque incendie au sein du projet au regard de sa proximité avec un massif boisé.

Le présent avis et la réponse du porteur de projet figurent dans le dossier soumis à consultation du public.

À Bordeaux, le 27 novembre 2023

Pour la MRAe Nouvelle-Aquitaine
le membre délégataire

Signé

Pierre Levavasseur

Bilan carbone® du parc photovoltaïque de Touvérac

Maître d'ouvrage

energiter



Étude réalisée par :

Mathieu Bruneau



Le Bilan carbone® permet de déterminer les postes d'émissions du parc photovoltaïque de Touvérac. Le champ d'étude de ce bilan prend en compte la durée de vie totale de la centrale. Elle commence à la phase d'étude et traite jusqu'à la fin de vie de la centrale.

Une étude de l'impact du changement de l'occupation des sols est ensuite réalisée pour estimer les évolutions de stocks carbonés sur les parcelles ainsi que l'éventuel impact du changement de pratique agricole sur la parcelle sur les émissions.

Structure		
Adresse	Siège : Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia 87068 LIMOGES Antenne de Toulouse : 57 rue Bayard / 31000 Toulouse	
Téléphone	Siège : 05 55 36 28 39 Toulouse : 07 69 04 80 17	
Rédaction	Bruneau Mathieu, Responsable d'études expert	MB
Correction	Cantegril Valérian, Responsable du pôle Energie/Climat	VC
Validation	Cantegril Valérian, Responsable du pôle Energie/Climat	VC
Version	V1 15/04/2024	

Table des matières

1	Contexte	5
1.1	Introduction	6
1.2	Présentation du projet	7
2	Synthèse	8
2.1	Bilan Carbone®	9
2.2	Occupation des sols	9
3	Méthode	10
3.1	Le champ d'étude	11
3.2	Récolte des données et moyens utilisés	11
4	Évaluation carbone de l'installation	13
4.1	Phase de développement	14
4.2	Extraction et fabrication des éléments de la centrale photovoltaïque	14
4.2.1	Panneaux	14
4.2.2	Onduleurs	15
4.2.3	Transformateur	15
4.2.4	Support	16
4.2.5	Connexion électrique	16
4.2.6	Route d'accès	17
4.2.7	Local technique	17
4.2.8	Clôture	17
4.3	Phases de chantier	18
4.3.1	Acheminement des panneaux	18
4.3.2	Installation	18
4.3.3	Désinstallation	18
4.4	Maintenance	18
4.4.1	Nettoyage	18
4.4.2	Transport des agents de maintenance	19
4.5	Bilan	20
4.6	Emissions évitées	21
5	Occupation des sols	23
5.1	Méthodologie - Outil ALDO	24
5.2	État du stock avant centrale PV : occupation actuelle du sol	24
5.3	Impact du projet sur le sol : occupation du sol après le projet	25
5.4	Conclusion	25
6	Tableaux - Cartes	26
7	Bibliographie	28



1 Contexte



1.1 Introduction

L'activité humaine génère directement ou indirectement des émissions de gaz à effet de serre (GES), responsables de l'effet de serre et du dérèglement climatique. Par conséquent, toute entreprise industrielle, commerciale, administrative ou associative a une préoccupation légitime envers ses émissions dues à ses activités.

Le Bilan Carbone® représente une méthode de quantification des émissions de gaz à effet de serre pour une meilleure évaluation des émissions liées à l'activité, qu'elles soient directes ou induites. C'est à la fois un instrument et une approche. La méthodologie utilisée permet d'inclure toutes les émissions, non seulement celles produites sur site, mais également celles qui contribuent en amont et en aval à la réalisation de l'activité principale.

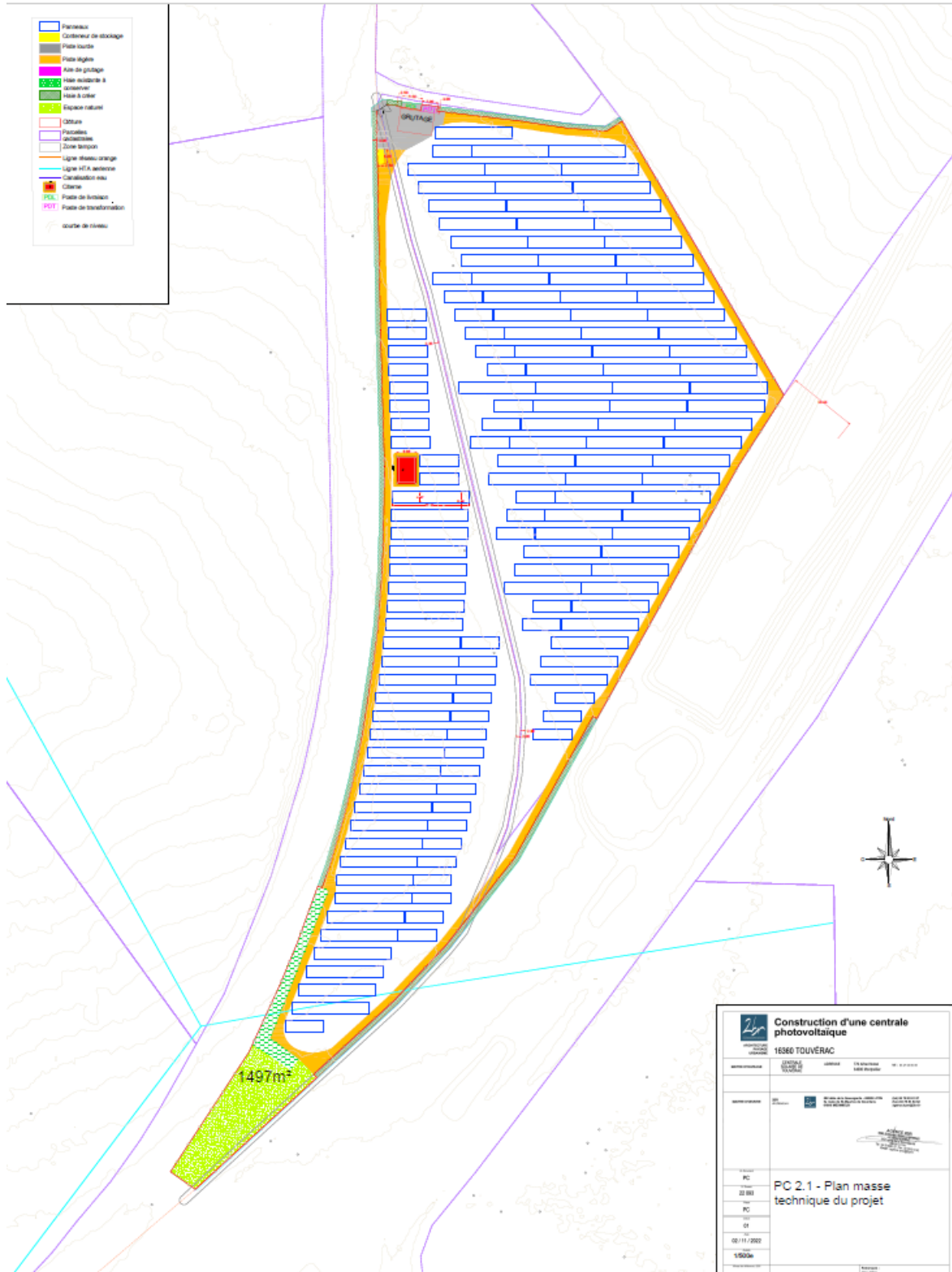
Energiter projette d'établir un parc photovoltaïque sur la commune de Touvérac en Charente (16). L'objectif est d'évaluer l'impact global en termes d'émissions de gaz à effet de serre du parc photovoltaïque tout au long de ses phases d'activité : études préliminaires, construction, exploitation, maintenance et désinstallation.

Cette analyse permet notamment de préciser les émissions de gaz à effet de serre et de les exprimer en tonnes équivalent CO₂ (tCO₂eq) ainsi qu'en grammes équivalents CO₂ par kilowattheure produit (gCO₂eq/kWh) ou en grammes équivalent CO₂ par kilowatt-crête (gCO₂eq/kWc). Les études menées sur d'autres projets photovoltaïques montrent une grande variabilité : l'ADEME propose une empreinte carbone du photovoltaïque entre 25,2 gCO₂eq/kWh et 43,9 gCO₂eq/kWh en fonction du mix énergétique choisi. Mais ce chiffre dépend aussi de la méthodologie (scope pris en compte), emplacement et dimension du site, aménagements prévus et technologies utilisées. Dans une démarche de transparence, Energiter a fait appel à ENCIS Environnement pour réaliser un Bilan Carbone® de leur centrale photovoltaïque de Touvérac le plus complet et clair possible.

Le bilan carbone du parc photovoltaïque de Touvérac a été élaboré en utilisant les outils et la méthodologie du Bilan Carbone® (Version V8.6) et de la méthodologie du « référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par la méthode d'analyse du cycle de vie ». Il a été réalisé par Mathieu Bruneau, qui a suivi la formation « Bilan Carbone® Module 2 : Maîtrise de la méthode », lui permettant de réaliser des bilans carbone certifiés « Bilan Carbone® »

1.2 Présentation du projet

Le projet photovoltaïque a une emprise de 4,87 ha sur la commune de Touvérac (16). Energiter envisage d'utiliser les panneaux SunPower 660 Wc sur des supports fixes orientés sud. La puissance totale du parc sera de 4,69 MWC pour une production sur 30 ans de 181 GWh.



Carte 1 : Plan de masse du projet de Touvérac



2 Synthèse



2.1 Bilan Carbone®

Le bilan Carbone® du parc photovoltaïque de Touvérac montre que la majeure partie des émissions de gaz à effet de serres (GES) provient de la phase d'extraction et de fabrication des composants du parc, principalement les modules PV et les supports. L'incertitude globale est d'environ 21 %.

Phase	Émission (tCO ₂ eq)	Incertainité %	Incertainité (tCO ₂ eq)
Développement	18	50 %	9
Extraction et fabrication des éléments	3 060	31 %	952
Chantier	124	46 %	57
Maintenance	4	25 %	1
Somme	3 206	21%	659
Total/kWc	683	21%	140
Total/kWh	17,7	21%	3,6

Tableau 1 : Répartition des émissions de GES sur le projet PV de Touvérac

2.2 Occupation des sols

Initialement, la parcelle étudiée présentait un puits de carbone de 838 tCO₂eq, qui va augmenter pour atteindre 873 tCO₂eq.

Cette évolution va entraîner une variation de +35 tCO₂eq dans le stock de carbone présent sur la parcelle.

3 Méthode

3.1 Le champ d'étude

Le champ de l'étude d'un Bilan Carbone® repose sur le cycle de vie complet du parc photovoltaïque. Il est découpé comme suit :

- développement du projet ;
- extraction et fabrication des éléments de la centrale photovoltaïque ;
- chantier ;
- opération et maintenance ;
- fin de vie.

Le bilan est réalisé sur l'installation photovoltaïque, celle-ci est définie par les éléments suivants :

- les éléments de la production d'électricité :
 - panneaux photovoltaïques ;
 - onduleurs ;
 - câbles ;
 - postes de transformations et de livraison ;
- support ;
- clôtures ;
- pistes : lourdes ou légères.

Le bilan carbone® présenté n'a pas la prétention d'être totalement exhaustif, et certains postes ont été omis en raison de la complexité de leur calcul et de leur caractère potentiellement négligeable par rapport aux émissions associées à l'installation photovoltaïque. Ces choix découlent des retours d'expérience ainsi que des multiples analyses de cycle de vie menées dans la littérature. Les phases du cycle non prises en compte sont les suivantes :

- les déplacements employés hors développement et chantier ;
- les activités d'administration ;
- les flux de matière et d'énergie engendrés par la ventilation, l'éclairage, les dispositifs de surveillance ;
- les émissions liées à la phase de fonctionnement des onduleurs ;
- les émissions liées aux citernes incendie.

3.2 Récolte des données et moyens utilisés

Les données présentées proviennent des moyens suivants :

- données de l'ADEME provenant du « référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par méthode d'analyse du cycle de vie » (ADEME ; Jérôme Payet, 2012);
- tableur Bilan carbone® version 8.6 ;
- données techniques constructeurs (ACV, documentation diverse, etc.) ;
- données techniques fournies par Energiter.

Les valeurs d'émissions sont assorties d'une marge d'incertitude déterminée par le rédacteur en fonction de la précision des données d'entrée. Ces coefficients d'émissions peuvent être adaptés en

fonction des spécificités des données d'entrée, qu'ils soient exprimés en équivalent CO₂ par tonne de matériaux utilisés ou en équivalent CO₂ par kilomètre parcouru en véhicule, par exemple.

La méthodologie adoptée par l'ADEME propose des valeurs conservatrices dans le but d'encourager le client à fournir des données spécifiques plus précises relatives à son projet. Ceci vise également à stimuler l'ensemble du secteur à intensifier sa communication sur ces thématiques environnementales.

Étant donné la période séparant la rédaction de la construction de la centrale photovoltaïque, il est important de noter que les données présentées dans le bilan carbone actuel pourraient sensiblement différer lors de la phase de construction effective du parc photovoltaïque. Dans cette optique, l'équipe de développement s'engage à privilégier des solutions qui émettent autant, voire moins de gaz à effet de serre qu'indiqué dans la présente étude, conformément à la démarche de réduction des impacts environnementaux.

Il est important de souligner que l'évaluation de l'empreinte carbone projetée pour l'installation photovoltaïque ne doit pas être directement confrontée à d'autres analyses carbonées, sans tenir compte des variations méthodologiques inhérentes à chaque étude.



4 Évaluation carbone de l'installation

4.1 Phase de développement

La phase de développement englobe les émissions de CO₂eq générées pendant la planification du parc photovoltaïque, principalement attribuables aux déplacements des développeurs et des équipes de bureaux d'études (études d'impact, géotechniques, etc.). Dans un souci de simplification de la collecte de données, la base de données de l'ADEME propose un ratio monétaire qui associe cette phase à un service tertiaire fortement matérialisé. Les coûts liés à la phase de développement sont estimés à 160 000 €.

Prix	Facteur d'émission	Émission en tCO ₂ eq	Incertitude
160 000 €	110 kgCO ₂ eq/k€	17,6	50 %

Tableau 2 : Calcul des émissions de GES liées à la phase de développement

L'incertitude est considérée forte (50 %) étant donné l'utilisation d'un ratio monétaire venant englober toute cette phase. Étant donné la faible participation de cette phase au Bilan Carbone de l'installation, il n'est pas nécessaire d'améliorer la précision des émissions associées.

4.2 Extraction et fabrication des éléments de la centrale photovoltaïque

4.2.1 Panneaux

La fabrication des panneaux photovoltaïques et l'extraction de ses matières premières, sont le poste principal d'émission de GES. Notamment à cause du haut besoin en énergie pour fabriquer le polysilicium. Le document de l'ADEME fournit un chiffre de 3 320 kgCO₂eq/kWc. Cela comprend l'extraction des matériaux (Si, aluminium, verre, etc.) et la fabrication des panneaux. Il est précisé que ce chiffre est conservateur.

Cependant, Energiter s'engage à prendre des panneaux dont l'évaluation carbone simplifié (ECS) est égale ou en dessous de 450 kgCO₂/kWc. Cette valeur sera donc prise comme facteur d'émission. L'ECS recense les émissions de GES pour les postes suivants :

- fabrication du silicium
- fabrication du lingot
- fabrication de la plaquette (wafer)
- fabrication de la cellule
- fabrication du module
- fabrication du verre et du verre trempé
- fabrication de l'EVA, du PET et du PVF

Il est précisé que la méthodologie ne prend pas en compte les étapes de transports sur le site, les étapes du chantier et de fin de vie. La partie transport sur site est comptée dans la partie 4.3.

Puissance	Facteur d'émission	Émission en tCO ₂ eq	Incertitude
4 694 kWc	450 kgCO ₂ eq/kWc	2 112	30 %

Tableau 3 : Calcul des émissions de GES liées aux modules PV

Comme l'ECS n'a pas été fourni par le client mais qu'il s'engage à se situer en dessous de la limite de 450 kgCO₂/kWc, l'incertitude sur la donnée est jugée moyenne (30 %).

4.2.2 Onduleurs

En raison de l'incorporation croissante d'électronique ainsi que l'utilisation de métaux dans leurs boîtiers, les onduleurs participent aussi aux émissions de gaz à effet de serre (GES) associées à la centrale. Augmenter la durée de vie de ces composants pourrait potentiellement contribuer à améliorer le bilan énergétique global du projet. Ici, il est considéré un changement des onduleurs sur la durée de vie du projet.

L'ADEME propose la formule suivante pour la prise en compte de l'onduleur :

$$\text{Impact carbone} = 54 * \text{Puissance onduleur (kVA)} + 141$$

Ces facteurs d'impacts sont obtenus à partir d'analyse cycle de vie d'onduleurs de différentes puissances (500 W, 2,5 kW et 500 kW). Par la suite, une régression linéaire est appliquée en fonction de la puissance. Ensuite les coefficients sont majorés de 20 % par l'ADEME.

Afin de se rapprocher de la réalité du projet à l'étude, le même calcul est réalisé en retirant la majoration de 20 % sur les coefficients. Cela donne :

$$\text{Impact carbone} = 45 * \text{Puissance onduleur (kVA)} + 117,5$$

energiter souhaite installer des onduleurs Huawei dont les analyses cycles de vie ne sont pas disponibles, il a donc été choisi de rester sur le chiffre modifié de l'ADEME. Cette formule est cohérente avec les analyses cycle de vie d'onduleurs trouvés dans la littérature (SMA) (Laura Tschümperlin, 2016) (Fronius International GmbH, 2023)

L'incertitude est jugée moyenne (30 %) sur cette donnée.

Puissance kVA	Facteur d'émission	Émission en tCO ₂ eq	Incertitude
3 850	Voir formule	173	30 %

Tableau 4 Calcul des émissions de GES liées aux onduleurs

4.2.3 Transformateur

Les transformateurs sont aussi émetteurs de GES du fait de la quantité de fer, cuivre et aluminiums nécessaires à leur fabrication. L'ADEME propose un chiffre de 10,9 kgCO₂eq/kVA. Ce chiffre est obtenu à partir d'un transformateur de 1 MVA et ce chiffre est décrit comme non-conservateur par l'ADEME, c'est-à-dire qu'il est considéré que le mode de calcul n'a pas surestimé l'impact carbone du transformateur.

Le facteur d'émission est en accord avec (Mansilha, Brondani, Farret, Rosa, & Hoffmann, 2018) qui propose des émissions de 888 kgCO₂eq pour un transformateur de 75 kVA en cuivre.

Étant donné que le modèle de transformateur n'est pas décidé l'incertitude est jugée moyenne (30%).

Puissance kVA	Facteur d'émission	Émission en tCO ₂ eq	Incertitude
4 550	11 kgCO ₂ /kVA	50	30 %

Tableau 5 : Calcul des émissions de GES liées aux transformateurs

4.2.4 Support

Les structures qui soutiennent les panneaux photovoltaïques sont généralement fabriquées à partir d'acier, un matériau qui lui-même émet des gaz à effet de serre lors de son processus de fabrication.

L'ADEME propose un chiffre de 40,2 kgCO₂eq/m² de module. Le module envisagé possède une surface de 3,11 m². Ce chiffre correspond au cas maximisant pour des supports fixes ou mobiles et est conservateurs. Les supports mobiles sont souvent plus complexes et nécessitent l'installation de moteurs et la profondeur des pieux battus envisagés est relativement faible, il est donc proposé de réduire le facteur d'émission de 10%.

Surface de module	Facteur d'émission	Émission en tCO ₂ eq	Incertitude
24 466 m ²	36,2 kgCO ₂ eq/m ²	411	30 %

Tableau 6 : Calcul des émissions de GES liées à la fabrication de l'acier des supports

Le chiffre de l'ADEME ne permet pas de donner une valeur en fonction de type de structure, l'incertitude est donc jugée comme moyenne (30%).

4.2.5 Connexion électrique

Cette partie traite du câblage et des boîtes à fusibles. Un chiffre de 70,1 kgCO₂/kWc est proposé par l'ADEME, pour l'ensemble du cycle de vie des composants (notamment le cuivre le PVC et l'aluminium). Cette valeur est basée sur les inventaires de connexions électriques provenant de projets d'une capacité de 3 kWc à 1 MWc, impliquant des câblages complexes. Ces chiffres sont donc calculés de manière conservatrice. Étant donné la taille du projet et que le projet ne fait qu'un seul bloc, le câblage devrait être standard, de plus le raccordement envisagé est relativement proche pour ces projets (environ 3 km). Une réduction de 30 % du facteur d'émission est proposée.

Puissance	Facteur d'émission	Émission en tCO ₂ eq	Incertitude
4 694 kWc	49,1 kgCO ₂ eq/kWc	230	50 %

Tableau 7 : Calcul des émissions de GES liées aux connexions électriques

Sans donnée sur le câblage du projet l'incertitude est jugée haute (50 %)

4.2.6 Route d'accès

Les routes d'accès du projet comprennent les routes internes du projet et les routes nécessaires pour l'accès à la centrale. D'après le plan de masse fourni par energiter, l'ensemble des pistes sont enherbées. Il est cependant compté 497 m² de zones imperméabilisées pour recevoir la citerne, le poste de transformation et le poste de livraison.

L'ADEME propose un chiffre 76 tCO₂eq/km². Cela comprend la création de routes avec la fourniture du gravier, bitume et béton. Ce facteur est indiqué comme non-conservateur par l'ADEME.

Km ² imperméabilisé	Facteur d'émission	Émission en tCO ₂ eq	Incertitude
0,00049	76 tCO ₂ eq/km ²	0,04	30 %

Tableau 8 : Calcul des émissions de GES liées aux routes d'accès

L'incertitude de cette donnée est jugée moyenne (30%) pour prendre en compte l'impact des pistes légères.

4.2.7 Local technique

Les locaux techniques (postes de livraison, poste de transformation, containers, etc.) du fait de leur fabrication émettent aussi des GES. L'ADEME propose un chiffre de 7,28 kgCO₂eq/kWc qu'elle décrit comme non-conservateur.

Puissance	Facteur d'émission	Émission en tCO ₂ eq	Incertitude
4 694 kWc	7,28 kgCO ₂ eq/kWc	34	15 %

Tableau 9 : Calcul des émissions de GES liées aux locaux techniques

Les données sont générales pour les locaux techniques et non propre au projet. Cependant les locaux techniques sont standard d'un projet à l'autre, l'incertitude sur cette donnée est donc jugée faible (15 %).

4.2.8 Clôture

La clôture est considérée en treillis soudés galvanisés avec des fondations en béton armé. L'ADEME considère donc un facteur d'impact de 41,8 kgCO₂eq/ml de clôture.

A priori, il est considéré que la clôture du projet sera standard sans modification particulière pour briser les éventuelles vues sur la centrale.

ml de clôture	Facteur d'émission	Émission en tCO ₂ eq	Incertitude
1 191	41,8 kgCO ₂ eq/kWc	50	15 %

Tableau 10 : Calcul des émissions de GES liées aux locaux techniques

L'incertitude sur cette valeur est considérée comme faible (15%) comme les clôtures sont des éléments standards des projets PV sans grande variation.

4.3 Phases de chantier

4.3.1 Acheminement des panneaux

Comme précisé en 4.2.1, l'acheminement des onduleurs en France n'est pas compté dans l'ECS. Il est pris comme hypothèse que les panneaux sont acheminés de Chine vers le port de Rotterdam pour une distance d'environ 23 600 km via un porte-conteneurs. Ils sont ensuite transportés par fret routier entre le port de Rotterdam et le site de Touvérac en poids-lourd, pour une distance de 930 km.

Les facteurs d'émission proviennent de la base carbone de l'ADEME. Les incertitudes associées aux facteurs d'émission sont de 55 % pour le fret maritime et 57 % pour le fret routier.

Transport	Distance (km)	Poids (tonne)	Facteur d'émission (kgCO ₂ /tonne.km)	Émission en tCO ₂ eq	Incertitude
Fret maritime	23 600	237	0,01087	60,8	55%
Fret routier	930	237	0,0793	18,8	57%

Tableau 11 : Calcul des émissions de GES liées à l'acheminement des panneaux

4.3.2 Installation

La phase de l'installation est émettrice de GES principalement à cause de l'utilisations de véhicules de chantiers. L'ADEME propose un chiffre de 4,71 gCO₂eq/kWc. Ce chiffre est jugé par l'ADEME conservateur. Il est donc choisi de prendre cette valeur avec une incertitude moyenne (30 %).

Puissance	Facteur d'émission	Émission en tCO ₂ eq	Incertitude
4 694 kWc	4,71 gCO ₂ eq/kWc	22	30 %

Tableau 12 : Calcul des émissions de GES liées à l'installation de la centrale

4.3.3 Désinstallation

Dans sa méthodologie, l'ADEME choisit de prendre la même émission pour la désinstallation du chantier que pour son installation. Il a été choisi de garder cette valeur avec une incertitude moyenne (30 %).

Puissance	Facteur d'émission	Émission en tCO ₂ eq	Incertitude
4 694 kWc	4,71 gCO ₂ eq/kWc	22	30 %

Tableau 13 : Calcul des émissions de GES liées à la désinstallation de la centrale

4.4 Maintenance

4.4.1 Nettoyage

Le nettoyage des modules consiste à une utilisation de 20 litres d'eau par an pour nettoyer 1 m² de module. L'ADEME propose donc un chiffre de 0,19 kgCO₂eq/m². Le facteur n'est pas conservateur d'après l'ADEME mais remonte à l'élaboration du guide il y a une dizaine d'années. Les technologies

actuelles utilisent entre 0,25L/m²¹ et 0,6 L/m²². En tenant compte d'un nettoyage par an, un chiffre modificatif de 0,06 kgCO₂eq/m² est proposé. L'incertitude sur les données est jugée faible (15%).

Surface de module	Facteur d'émission	Émission en tCO ₂ eq	Incertitude
22 092 m ²	0,06 kgCO ₂ eq/m ²	1,3	15 %

Tableau 14 : Calcul des émissions de GES liées au nettoyage

4.4.2 Transport des agents de maintenance

Le transport des agents de maintenance sur le site de Touvérac se fait depuis le site d'Angoulême à environ 50 km. Trois aller-retours par an sont envisagés.

L'ADEME propose 0,28 kgCO₂eq/km ce qui correspond à la consommation d'une fourgonnette de moins de 3,5 t.

Km de route parcouru	Facteur d'émission	Émission en tCO ₂ eq	Incertitude
9 000 km	0,28 kgCO ₂ eq/km	2,5	30 %

Tableau 15 : Calcul des émissions de GES liées au transport des agents de maintenance

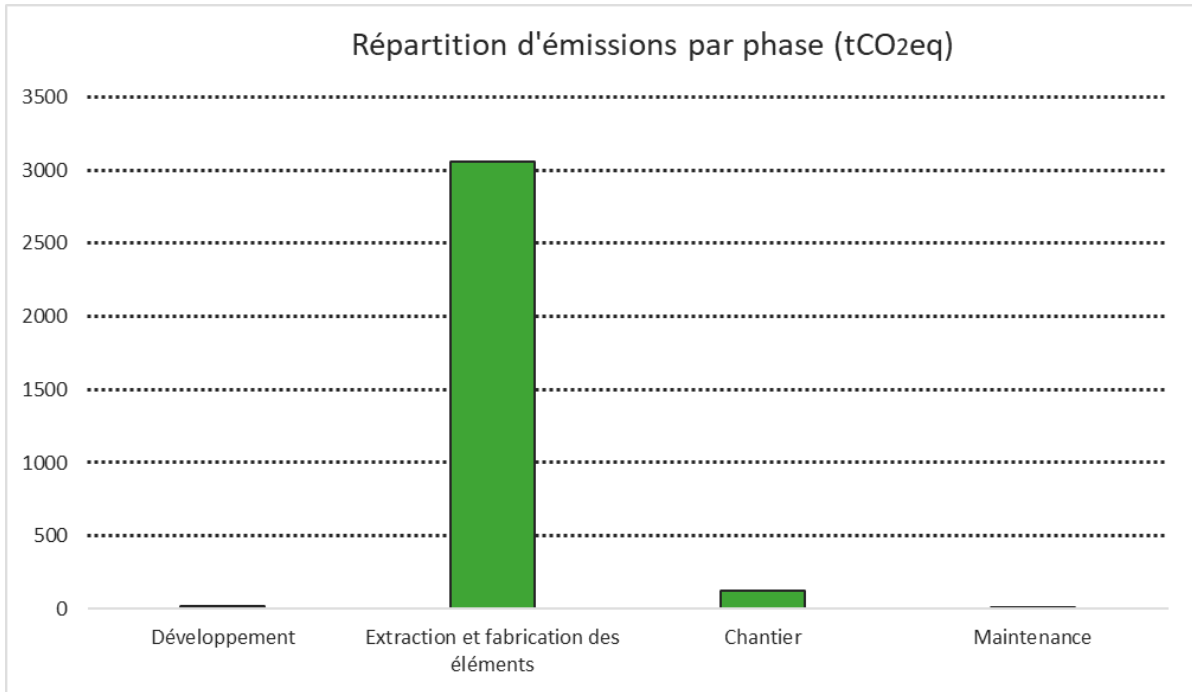
Le site de maintenance n'étant pas entièrement défini, l'incertitude est jugée moyenne (30 %).

¹ <https://www.ax-solar-robot.com/solutions-de-nettoyage-pour-centrales-solaires-au-sol/>

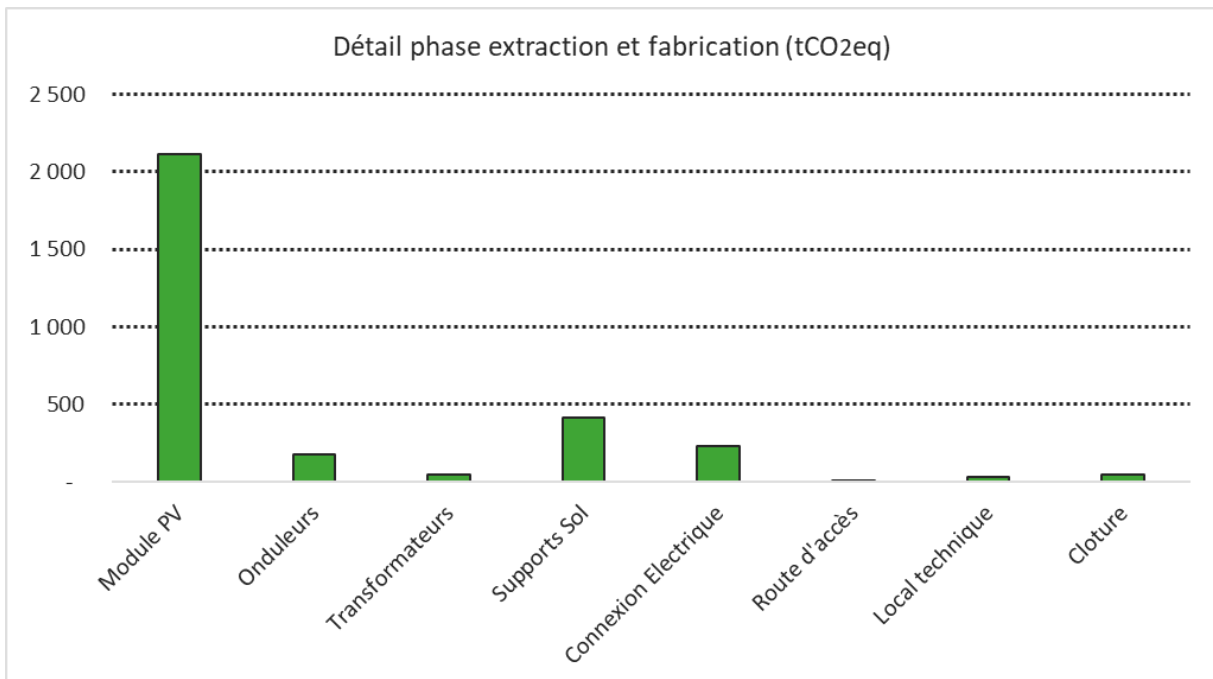
² <https://cvert.net/activite/nettoyage-panneaux-solaires.html>

4.5 Bilan

Le tableau suivant synthétise les résultats du bilan carbone réalisé. La phase la plus émettrice de CO₂eq est celle d'extraction/fabrication des composants du parc photovoltaïque. Les deux plus gros postes sont les modules PV (70 %) ainsi que les supports (11 %). Une incertitude globale de 12 % est estimée sur la valeur finale présentée.



Graphique 1 : Répartition des émissions par phase



Graphique 2 : Répartition des émissions de la phase extraction/fabrication en fonction des composants

Phase	Secteur	Émissions (tCO ₂ eq)	Incertitude %	Incertitude (tCO ₂)
Développement	Développement	18	50%	9
Extraction et fabrication des éléments	Module PV	2 112	30%	634
	Onduleurs	173	30%	52
	Transformateurs	50	30%	15
	Supports	411	30%	123
	Connexion Électrique	230	50%	383
	Route d'accès	0	30%	15
	Local technique	34	15%	17
	Clôture	50	15%	10
Chantier	Acheminement des panneaux (fret maritime)	61	55%	128
	Acheminement des panneaux (fret routier)	19	57%	59
	Installation	22	30%	13
	Désinstallation	22	30%	22
Maintenance	Nettoyage	1	15%	1
	Déplacement maintenance	3	30%	0,9
Somme		3 206	21%	659
kgCO₂eq/kWc		683	21%	140
gCO₂eq/kWh		17,7	21%	3,6

Tableau 16 : Émissions dues à la création du parc photovoltaïque de Touvérac

Ainsi le parc photovoltaïque de Touvérac émettra, de sa phase de développement jusqu'à son démantèlement, 3 206 tCO₂eq. Au regard de la puissance installée et de sa production, cela représente 683 kgCO₂eq/kWc et 17,7 gCO₂eq/kWh.

4.6 Emissions évitées

Le parc photovoltaïque va permettre une production d'électricité estimée à **6 026 MWh par an**. En prenant une durée d'exploitation de 30 ans, on obtient une production totale de **180 780 MWh**.

Cette énergie électrique sera ajoutée au mix électrique français dans la part des énergies renouvelables. Au regard de la répartition de la production électrique française (« mix énergétique »), le

coefficient d'émission de gaz à effet de serre du mix électrique français est d'environ 52 g éq.CO₂/kWh³. Il est de 264 g éq.CO₂/kWh⁴ pour les installations de l'Union européenne.

Ainsi, pour produire la même quantité d'énergie que celle prévue par le projet de centrale photovoltaïque de Touvérac, le mix électrique français serait à l'origine de l'émission de 313 tonnes par an de CO₂, tandis que le système électrique européen serait à l'origine de 1 591 tonnes par an de CO₂, **soit respectivement 9 401 et 47 726 tonnes de CO₂ sur les 30 ans minimum d'exploitation.**

La centrale de Touvérac émet, au regard du bilan réalisé 3 206 tCO₂eq.

Rappelons que le système électrique fonctionne de manière interconnectée à l'échelle européenne. De plus, les énergies renouvelables présentant des coûts variables faibles, ils sont prioritaires sur le réseau par rapport à des moyens de production thermiques (gaz, charbon ou fioul) situés dans d'autres pays de l'Union européenne. Les énergies renouvelables déployées en France permettent ainsi de remplacer essentiellement une production thermique à l'échelle européenne. Une étude de RTE réalisée en 2020 sur la base des données énergétiques de 2019⁵ estime ainsi qu'un kWh photovoltaïque produit en France a permis d'éviter l'émission de 480 g éq.CO₂/kWh⁶. Ce chiffre devrait cependant diminuer, tout en restant positif, avec l'intégration progressive de nouveaux moyens de production décarbonés sur le réseau.

Cela correspond, en émissions évitées, à au moins 6 195 tCO₂eq par rapport au mix français et 44 520 tCO₂eq par rapport au mix européen.

³ Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Mix électrique français moyen en 2020

⁴ Data Lab : Chiffres clés du climat, édition 2023 -

⁵ <https://assets.rte-france.com/prod/public/2020-06/note%20bilans%20co2.pdf>

⁶ <https://www.photovoltaique.info/fr/info-ou-intox/les-enjeux-environnementaux/temps-de-retour-carbone/#tab-content>



5 Occupation des sols

5.1 Méthodologie - Outil ALDO

ENCIS Environnement propose une évaluation de l'impact carbone lié au changement d'occupation des sols résultant de la construction du parc photovoltaïque de Touvérac.

Cette évaluation s'appuie sur l'outil ALDO créé par l'ADEME qui fournit des estimations relatives aux quantités de carbone stockées dans les différents types de sols. Il a l'avantage de donner des valeurs contextualisées en fonction de la localisation géographique du site.

Il est important de noter que les données obtenues à partir de cet outil, sans être affinées à l'échelle parcellaire, doivent être considérées comme des ordres de grandeur. Ces données sont prises en compte comme des valeurs approximatives distinctes de l'évaluation carbone réalisées précédemment.

Dans le cadre de cette évaluation, une distinction sera faite entre les puits nets de carbone du projet et les émissions nettes de CO₂. La première illustrera le potentiel de captation de carbone forme de matière organique (sols et forêt). La seconde désigne une émission de carbone liée à la perte de potentiel d'un stock à cause de destruction ou modification de celui-ci.

L'impact carbone sera donc fait de la manière suivante :

- analyse du potentiel carbone de la parcelle à l'étude (émission et stock) :
 - occupation actuelle du sol :
 - pratique du sol ;
- analyse du projet ;
- bilan des gains et pertes des stocks carbonés.

5.2 État du stock avant centrale PV : occupation actuelle du sol

Actuellement la zone d'implantation contient plusieurs types de terrains :

- 2,3 ha en zone artificialisée et 0,5 ha de route déjà présentes qui sont des zones imperméabilisées ;
- 0,04 ha de haies déjà existantes ;
- 2 ha de prairies.

La surface imperméabilisée tombe dans la catégorie de l'outil « Sols artificiels imperméabilisés » qui représente un stock carbone de 30 tC/ha. Les haies ont un stock de 112 tC/ha et les prairies un stock de 69 tC/ha.

Type	Surface	Facteur	Total (tC)	Total (tCO ₂ eq)
Prairie herbacées	2,0	69	140	514
Haies	0,04	112	4	16
Zone imperméabilisée	2,8	30	84	308
Total	4,9			838

Tableau 17 : Stock carbone présent sur le site avant-projet (Source : ALDO)

5.3 Impact du projet sur le sol : occupation du sol après le projet

Energiter a fourni le plan de masse qui permet de déduire les modifications de surfaces :

- 2,3 ha en zone artificialisée, 0,5 ha de route déjà présente et 0,02 ha pour la citerne ;
- 0,04 ha de haies déjà existantes ;
- création de 0,1 ha de haies ;
- renaturation de 0,1 ha de béton en zone nature.

Une très faible de surface est imperméabilisée tandis qu'energiter s'engage dans sa démarche ERC à retirer du béton du sol pour renaturer 0,1 ha.

Type	Surface (ha)	Facteur	Total (tC)	Total (tCO ₂ eq)
Prairie herbacées	2,0	69	141	516
Haies	0,1	112	16	57
Zone imperméabilisée	2,7	30	82	299
Total	4,9			873

Tableau 18 : Stock de carbone présent dans le sol suite au projet

5.4 Conclusion

Initialement, la parcelle étudiée présentait un puits de carbone de 838 tCO₂eq, qui va augmenter pour atteindre 873 tCO₂eq.

Cette évolution va entraîner une variation de +35 tCO₂eq dans le stock de carbone présent sur la parcelle.



6 Tableaux - Cartes



Tableau 1 : Répartition des émissions de GES sur le projet PV de Touvérac.....	9
Tableau 2 : Calcul des émissions de GES liées à la phase de développement	14
Tableau 3 : Calcul des émissions de GES liées aux modules PV	15
Tableau 4 Calcul des émissions de GES liées aux onduleurs	15
Tableau 5 : Calcul des émissions de GES liées aux transformateurs	16
Tableau 6 : Calcul des émissions de GES liées à la fabrication de l'acier des supports.....	16
Tableau 7 : Calcul des émissions de GES liées aux connexion électrique.....	16
Tableau 8 : Calcul des émissions de GES liées aux routes d'accès.....	17
Tableau 9 : Calcul des émissions de GES liées aux locaux techniques	17
Tableau 10 : Calcul des émissions de GES liées aux locaux techniques.....	17
Tableau 11 : Calcul des émissions de GES liées à l'acheminement des panneaux	18
Tableau 12 : Calcul des émissions de GES liées à l'installation de la centrale	18
Tableau 13 : Calcul des émissions de GES liées à la désinstallation de la centrale	18
Tableau 14 : Calcul des émissions de GES liées au nettoyage	19
Tableau 15 : Calcul des émissions de GES liées au transport des agents de maintenance.....	19
Tableau 16 : Émissions dues à la création du parc photovoltaïque de Touvérac	21
Tableau 17 : Stock carbone présent sur le site avant-projet (Source : ALDO)	24
Tableau 18 : Stock de carbone présent dans le sol suite au projet.....	25
Carte 1 : Plan de masse du projet de Touvérac	7



7 Bibliographie



- ADEME ; Jérôme Payet. (2012). *référentiel d'évaluation des impacts environnementaux des systèmes photovoltaïques par méthode d'analyse du cycle de vie* .
- ArcelorMittal. (2023). *Fiche de déclaration environnementale et sanitaire du produit - Palplanches EcoSheetPile Plus d'ArcelorMittal*.
- Ekonomou A., D. J. (2020). Greenhouse Accounting Framework for Beef and Sheep properties based on the Australian National Greenhouse Gas Inventory methodology. Beta version by Integrity Ag and Environment.
- Fronius International GmbH. (2023). *Fronius GEN24 Plus – A Benefit for the Environment Life Cycle Assessment*.
- Laura Tschümperlin, P. S. (2016). *Life cycle assessment of low power solar inverter (2.5 to 20 kW)*.
- Mansilha, M. B., Brondani, M., Farret, F. A., Rosa, L. C., & Hoffmann, R. (2018). Life Cycle Assessment of Electrical Distribution Transformers: Comparative Study Between Aluminum and Copper Coils. *ENVIRONMENTAL ENGINEERING SCIENCE*.
- SMA. (s.d.). *Sunny Highpower PEAK3 Life cycle assessment (LCA)*.

Note externe

Direction Technique

Description et étude des protections de découplage pour le raccordement des Installations de Production raccordées au Réseau Public de Distribution

Identification :	Enedis-PRO-RES_10E
Version :	6
Nb. de pages :	66

Version	Date d'application	Nature de la modification	Annule et remplace
5	26/06/2020	Prise en compte du règlement européen 2016/631 et de son arrêté du 9 juin 2020 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement aux réseaux d'électricité. Intégration et mise à jour des éléments descriptifs relatifs aux protections de découplage initialement inscrits dans la note Enedis-NOI-RES_13E.	Enedis-NOI-RES_13E
6	17/08/2022	Ajout de précision relative à la définition de la tension simple et précision sur la temporisation de la protection max Vo. Référence à la pré-norme DIN VDE 0126-1-1 /A1 (2012-02) remplacée par la version (2013-08)	

Document(s) associé(s) et annexe(s) :

Résumé / Avertissement

Le présent document a pour objet de décrire les dispositifs de protection à mettre en œuvre pour le raccordement au Réseau Public de Distribution HTA ou BT d'Installations comportant une ou plusieurs sources de production d'énergie électrique. Ce document permet de définir le type de protection de découplage à prévoir dans le cadre des études menées par Enedis. Cette étude est à faire systématiquement lors d'un raccordement de Producteur.

Cette version prend en compte les exigences européennes découlant du règlement européen 2016/631 « Requirements for Generators » entré en application le 27 avril 2019. Par ailleurs, elle permet de rassembler en un document unique les éléments relatifs à la description des protections de découplage admises sur le Réseau Public de Distribution et les critères de choix de la protection de découplage adaptée à chaque type d'Installation de Production et aux pratiques d'exploitation du réseau.

SOMMAIRE

1 — Généralités	4
1.1. Objet.....	4
1.2. Textes de référence	4
1.2.1. Références nationales.....	4
1.2.2. Références internationales	4
1.2.3. Éléments d'information relatifs au code de réseau européen 2016/631	5
1.2.4. Définitions utiles	5
1.3. Objet de la protection de découplage	5
1.4. Approbation et vérification par Enedis	6
1.5. Modes de fonctionnement des Installations	6
2 — Choix du type de protection de découplage	6
2.1. Champ d'application.....	6
2.2. Hypothèses.....	7
2.3. Critères de décision.....	7
2.3.1. Installations de puissance installée inférieure ou égale à 250 kVA	7
2.3.2. Installations de puissance installée supérieure à 250 kVA.....	7
3 — Installations comportant des moyens de production fonctionnant en couplage permanent	9
3.1. Principes généraux	9
3.2. Introduction	9
3.3. Le plan de protection coordonné	9
3.3.1. Différents éléments du plan de protection coordonné.....	9
3.3.2. Impact des Installations de Production décentralisées	10
3.3.3. Coordination des protections de découplage	10
3.4. Principes des protections de découplage.....	11
3.4.1. Rôle de la protection de découplage.....	11
3.4.2. Constitution de la protection de découplage	11
3.4.3. Détection des défauts HTA monophasés	12
3.4.4. Détection des fonctionnements en réseau séparé	17
3.5. Protections de découplages HTA	18
3.5.1. Réduction de la durée de fonctionnement en réseau séparé	18
3.5.2. Réduction des faux couplages.....	18
3.5.3. Détection des défauts affectant le réseau HTB	20
3.5.4. La protection de découplage type H.1.....	22
3.5.5. La protection de découplage type H.2.....	23
3.5.6. La protection de découplage type H.3.1.....	25
3.5.7. La protection de découplage de type H.4	26
3.5.8. La protection de découplage type H.5.....	30

Description et étude des protections de découplage pour le raccordement des Installations de Production raccordées au Réseau Public de Distribution

3.6. Différents types de protection BT.....	31
3.6.1. La protection de découplage type B.1.....	32
3.6.2. La protection de découplage intégrée à l'onduleur selon la pré-norme DIN VDE 0126-1-1 (2013-08)	33
3.6.3. Le relais externe de protection de découplage conforme aux chapitres post-cités de la pré-norme DIN VDE 0126-1-1 (2013-08)	35
3.6.4. Précisions relatives au traitement des conformités des protections de découplage respectant la pré-norme DIN VDE 0126-1-1 dans l'attente d'une norme européenne complète.....	36
3.7. Critères de choix.....	36
3.8. Insertion des protections de découplage.....	37
3.8.1. Dispositions pratiques.....	37
3.8.2. Coordination entre les protections de découplage et de l'Installation.....	38
3.9. Choix des relais	39
3.10. Appareillage de couplage/découplage	39
3.10.1. Généralités.....	39
3.10.2. Choix de l'appareil.....	40
3.10.3. Emplacement.....	40
3.11. Chaîne et relais auxiliaire de découplage	40
3.12. Inhibition de la protection de découplage.....	42
3.12.1. Installations dont la production n'est pas en service permanent.....	42
3.12.2. Installations séparées en deux par l'appareil de découplage	42
3.12.3. Réalisation de l'inhibition.....	42
3.13. Couplage.....	42
3.14. La protection générale de poste de livraison NF C 13-100	43
3.14.1. Principes généraux	43
3.14.2. Protection générale d'une Installation sans moyen de production	43
3.14.3. Protection générale d'une Installation équipée d'une Installation de Production	43
3.15. Les protections de Poste Source et Disjoncteur Ré-enclencheur en Réseau (DRR)	46
3.15.1. Généralités.....	46
3.15.2. Impact sur le plan de protection homopolaire	46
3.15.3. Impact sur le plan de protection phase	46
3.15.4. Choix et réglage des protections	48
3.15.5. Dispositions complémentaires	52
4 — Installations comportant des générateurs électriques fonctionnant en couplage fugitif ou sans couplage au réseau	57
4.1. Principes généraux	57
4.2. Protection de découplage	57
4.2.1. Différents types de protections	57
4.2.2. Protection de découplage type F.1 pour générateur fonctionnant en couplage fugitif	58
4.2.3. Protection de découplage type F.2 pour générateur fonctionnant en couplage fugitif.....	59
4.2.4. Protection de découplage type F.3 pour Installation fonctionnant en couplage interdit.....	60
4.2.5. Protection de découplage type F.4 pour récepteur pouvant se comporter en générateur	61
4.2.6. Protection de découplage type F.5 pour récepteur pouvant se comporter en générateur	62
4.2.7. Critères de choix.....	63
4.2.8. Insertion des protections	65

Description et étude des protections de découplage pour le raccordement des Installations de Production raccordées au Réseau Public de Distribution

1 — Généralités

1.1. Objet

Cette note a pour objet de définir le type de protection de découplage dans le cadre des études de raccordement menées par Enedis, et de décrire les dispositifs de protection et leurs fonctions à mettre en œuvre pour le raccordement au Réseau Public de Distribution HTA ou BT d'Installations comportant une ou plusieurs sources de production d'énergie électrique.

Elle traite :

- du choix de la protection de découplage à installer dans chaque Installations de Production,
- de la constitution des différents types de protection de découplage disponibles,
- du maintien de la sélectivité des protections du réseau HTA et des postes de livraison (norme NF C 13-100).

1.2. Textes de référence

1.2.1. Références nationales

- Sections 3 et 5 du chapitre II du titre IV du livre III du code de l'énergie ;
- Arrêté du 9 juin 2020 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement aux réseaux d'électricité ;
- Arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique ;
- Modèle de cahier des charges de concession de distribution publique ;
- Norme NF C 13-100 : « Poste de livraison alimenté par un Réseau Public de Distribution Publique HTA » ;
- Norme NF C 13-200 : « Installations électriques à Haute Tension » ;
- Norme NF C 14-100 : « Installation de branchement à Basse Tension » ;
- Norme NF C 15-100 : « Règles d'installations électriques à Basse Tension » ;
- Guide UTE C 15-400 : « Raccordement des générateurs d'énergie électriques dans les installations alimentées par un Réseau Public de Distribution ».

Un acte réglementaire abrogé continue de s'appliquer pour les installations qu'il concerne, et ce jusqu'à que ces installations soient concernées par la nouvelle réglementation lui faisant suite, aussi certaines réglementations abrogées peuvent continuer à servir de référentiel dans certaines situations¹.

1.2.2. Références internationales

- Pré-norme DIN VDE 0126-1-1 (2013-08) : « Dispositif de déconnexion automatique entre un générateur et le Réseau Public Basse Tension » ;
- Normes européennes EN50549-1 et EN50549-2, ainsi que la norme de test associée EN50549-10 ;
- Règlement (UE) 2016/631 du 14 avril 2016 de la Commission Européenne établissant un code de réseau sur les exigences applicables au raccordement au réseau des installations de production d'électricité.

¹ Arrêté du 17 mars 2003 relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement au Réseau Public de Distribution d'une Installation de Consommation d'énergie électrique ; Arrêté du 6 octobre 2006 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement au Réseau Public de Transport de l'électricité d'un Réseau Public de Distribution ; Arrêté du 23 avril 2008 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement à un Réseau Public de Distribution d'électricité en basse tension ou en moyenne tension d'une Installation de Production d'énergie électrique.

Description et étude des protections de découplage pour le raccordement des Installations de Production raccordées au Réseau Public de Distribution

1.2.3. Éléments d'information relatifs au code de réseau européen 2016/631

Le règlement européen 2016/631 est un règlement qui décrit les capacités constructives exigibles des unités de production raccordées au Réseau Public de Distribution d'électricité en Europe. Ce règlement appartient à une famille de règlements européens dits « Code de Réseau ».

Ce code de réseau prévoit des exigences différenciées selon :

- le type de technologie de production ;
- synchrone ;
- non synchrone ;
- la P_{\max}^2 de l'unité de production qui permet de définir les différents types d'unité. Concernant le réseau de distribution ;
- type A : $P_{\max} \in [800W ; 1MW[$;
- type B : $P_{\max} \in [1MW ; 18MW[$.

1.2.4. Définitions utiles

1.2.4.1. Installation de Production

Une Installation s'entend comme le site sur le périmètre duquel existe une continuité électrique avec un même point de raccordement au Réseau Public de Distribution d'électricité. Une Installation de Production est une Installation hébergeant au moins une Unité de Production.

1.2.4.2. Puissance installée : P_{inst}

La puissance installée est définie par l'arrêté du 9 juin 2020 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement aux réseaux d'électricité en son article 3. Elle est définie à la maille d'une Installation. C'est cette puissance qui est utilisée pour le choix des protections de découplage des Installations de Production.

1.2.4.3. Unité de production

La notion d'unité de production est définie dans le code de réseau européen (UE) 2016/631, au 5) de son article 2. Une unité de production est définie de manière distincte en fonction de la technologie utilisée pour la production d'électricité. Deux typologies de technologie de production sont définies aux points 9) et 17) de l'article 2 du même code, à savoir les unités de production d'électricité synchrones et les parcs non synchrones de générateurs.

1.2.4.4. P_{\max}

La puissance maximale P_{\max} est définie dans le code de réseau européen (UE) 2016/631 au 16) de son article 2. Cette puissance est définie à la maille d'une unité de production.

1.2.4.5. Tension simple

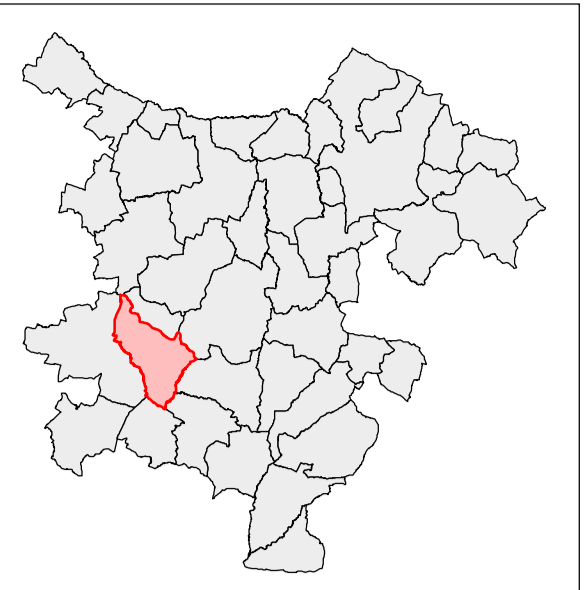
Conformément à la norme IEC 60050-141 « Vocabulaire Electrotechnique International », la tension simple est la tension entre un conducteur de ligne et le conducteur de neutre d'une ligne polyphasée.

1.3. Objet de la protection de découplage

L'arrêté du 9 juin 2020 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement aux réseaux d'électricité traitant des prescriptions techniques de raccordement des Installations

² Puissance maximale définie à l'article 2 du règlement (UE) 2016/631

5.39 Zonage
Touvérac



Élaboration du PLUI prescrite par D.C.C. du 11/05/2017
 Projet de PLUI arrêté par D.C.C. du 23/03/2023
 Dossier soumis à Enquête Publique du 23/03/2023 au 23/04/2023
 PLUI approuvé par D.C.C. du 31/12/2023

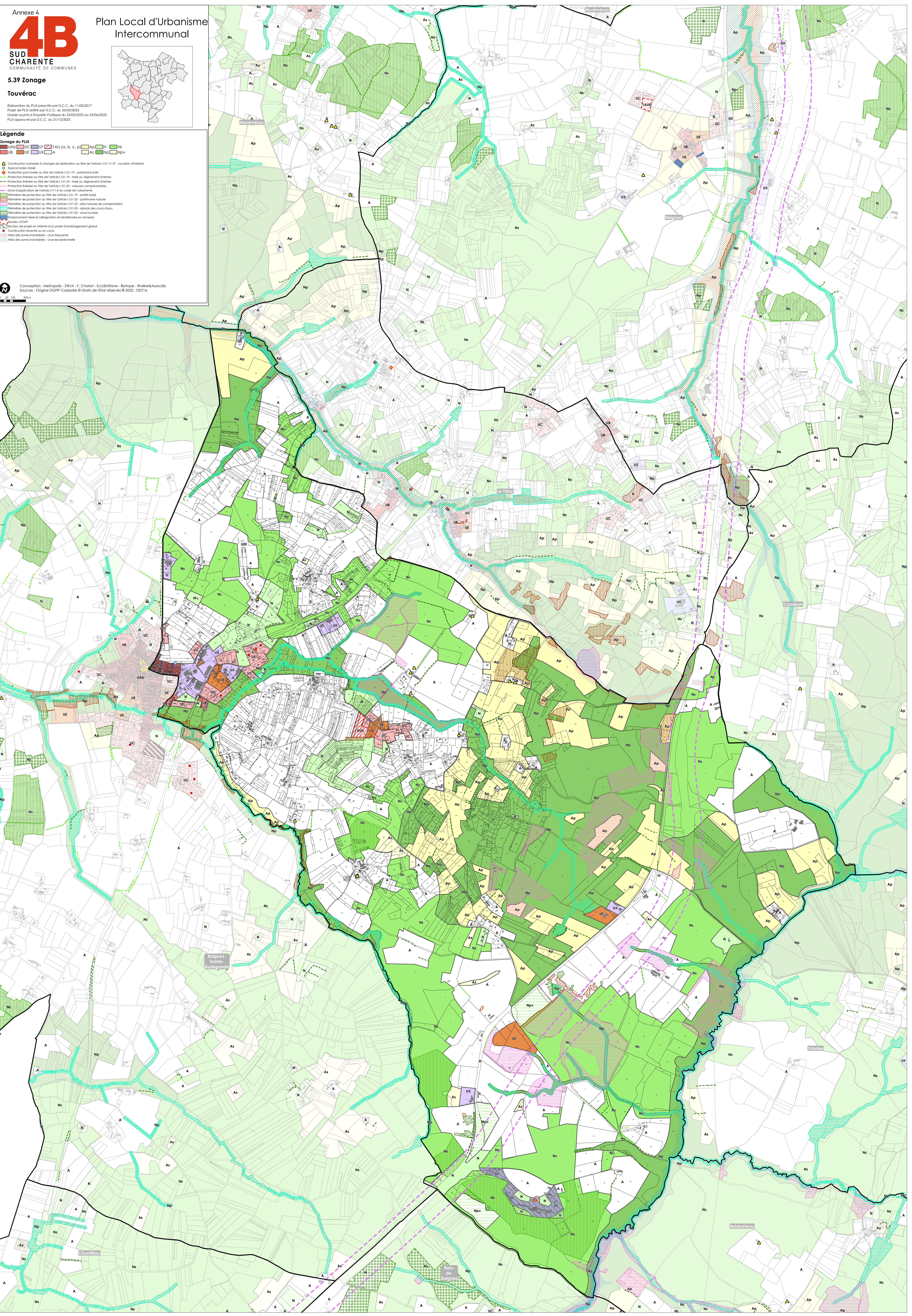
Légende

Zonage du PLUI

UAB	UC	UT	IAU (a, b, c, p)	Ap	N	Ns
UB	UE	UX	A	As	Np	Npv

Construction autorisée à changer de destination au titre de l'article L151-11-2° - vocation d'habitat
 Espace boisé classé
 Protection ponctuelle au titre de l'article L151-19 - patrimoine bâti
 Protection linéaire au titre de l'article L151-19 - Haie ou alignement caractéristiques
 Protection linéaire au titre de l'article L151-23 - Haie ou alignement caractéristiques
 Protection linéaire au titre de l'article L151-23 - Meures compensatoires
 Zone d'attribution de l'article L114 de code de l'urbanisme
 Périmètre de protection au titre de l'article L151-19 - forêt boisée
 Périmètre de protection au titre de l'article L151-23 - patrimoine naturel
 Périmètre de protection au titre de l'article L151-23 - sites naturels de compensation
 Périmètre de protection au titre de l'article L151-23 - abords des cours d'eau
 Périmètre de protection au titre de l'article L151-23 - zones humides
 Déplacement réservé (intégration et hiérarchie en amont)
 Secteur d'ADP
 Secteur de projet en attente d'un projet d'aménagement global
 Construction récente ou en cours
 Atlas des zones inondables - crue fréquente
 Atlas des zones inondables - crue exceptionnelle

Conception : Metropolis - ZWA - F. Charlot - Eco2Innov - Biotope - RivièreAssociés
 Sources : Origine DGFIP Cadastre © Droits réservés © 2022 - DD16





PLAN LOCAL D'URBANISME
INTERCOMMUNAL

4.0
Règlement écrit

Élaboration du PLUi prescrite par D.C.C du 11 mai 2017

Projet de PLUi arrêté par D.C.C du 23 mars 2023

Dossier soumis à Enquête Publique du 23 mai au 23 juin 2023

PLUi approuvé par D.C.C du 21 décembre 2023



At'Metropolis / Eco2Initiative / Biotope / Rivière&Associés

6. DISPOSITIONS APPLICABLES AUX ZONES NATURELLES

1. RÈGLEMENT DE LA ZONE N

1.1 DESTINATION DES CONSTRUCTIONS, USAGES DES SOLS ET NATURE DES ACTIVITÉS

1.1.1 Occupations et utilisations du sol interdites

En zone naturelle et tous ses sous-secteurs, toutes les nouvelles constructions sont interdites, sauf celles autorisées à l'alinéa 1.1.2.

Est également interdit le stationnement de caravanes et mobil-homes isolés pendant plus de 3 mois.

Les affouillements et exhaussements des sols sont interdits en zone Np et Ns.

1.1.2 Occupations et utilisations du sol admises sous conditions particulières

1.1.2.1 Sont autorisées sur l'ensemble de la zone N

- Le changement de destination d'une construction, identifiée sur le plan de zonage au titre de l'article L.151-11-2° du Code de l'Urbanisme, est autorisé sous réserve que cela ne compromette pas l'exploitation agricole existante et de pouvoir être raccordé de manière suffisante aux réseaux (excepté l'assainissement collectif).
- Les constructions agricoles et forestières, sous réserve que soit démontrée leur bonne intégration dans l'environnement naturel.
- Les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics et/ou d'intérêt collectif, sous réserve que soit démontrée leur bonne intégration dans l'environnement agricole et naturel. Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont donc autorisées dans l'ensemble de la zone, ainsi que les travaux de maintenance ou de modification de ces ouvrages pour des exigences fonctionnelles et/ou techniques (exemple : ouvrages HTB,...).

Dans ce cas, les exhaussements et affouillements de sol sont autorisés.

- La reconstruction à l'identique d'une construction sous réserve que :
 - le bâtiment soit détruit ou démoli depuis moins de 10 ans ;
 - le bâtiment ait été régulièrement édifié.
- La gestion des constructions à usage d'habitation existantes à la date d'approbation du PLUi et dans le cadre des prescriptions suivantes :
 - **Les extensions** sont limitées à hauteur de :
 - 30% de surface de plancher supplémentaire ;
 - Ou 60m² de surface de plancher supplémentaire.

La règle la plus favorable pourra être appliquée en restant proportionnée et harmonieuse avec l'existant.

L'extension d'une habitation de 250 m² ou plus de surface de plancher à la date d'approbation du PLUi ne pourra excéder 60 m².

Les extensions doivent être dans la continuité du bâtiment principal.

- **Les annexes**, qui auront chacune une emprise maximale de 50m², et les piscines sont autorisées :
 - sous réserve qu'elles soient implantées à une distance maximale de 20 mètres de l'habitation (par rapport à son point le plus proche)

- Sous réserve qu'elles soient implantées à une distance maximale de 35 mètres dans le cadre d'un projet d'équipement mutualisé pour un ensemble de bâtis.

Il est toutefois possible de déroger aux prescriptions d'implantation des annexes ci-dessus si des contraintes topographiques, techniques, paysagères ou réglementaires sont avérées.

1.1.2.2 Sont autorisées en secteur Nc

Sont autorisés à condition de ne pas compromettre l'équilibre des espaces naturels environnants :

- L'ouverture et l'exploitation de carrières ou de gravières ainsi que toute exploitation du sol.
- Les constructions et les installations liées et nécessaires à l'exploitation des carrières et gravières.
- Les extensions et annexes des constructions existantes sur le secteur.
- Les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics et/ou d'intérêt collectif, sous réserve que soit démontrée leur bonne intégration dans l'environnement agricole et naturel. Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont donc autorisées dans l'ensemble de la zone, ainsi que les travaux de maintenance ou de modification de ces ouvrages pour des exigences fonctionnelles et/ou techniques (exemple : ouvrages HTB,...).

1.1.2.3 Sont autorisées en secteur Neq

Sont autorisés à condition de ne pas compromettre l'équilibre des espaces naturels environnants :

- Les constructions, installations et aménagements liés et nécessaires à l'activité du centre équestre.
- Les extensions et annexes des constructions existantes sur le secteur.
- Les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics et/ou d'intérêt collectif, sous réserve que soit démontrée leur bonne intégration dans l'environnement agricole et naturel. Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont donc autorisées dans l'ensemble de la zone, ainsi que les travaux de maintenance ou de modification de ces ouvrages pour des exigences fonctionnelles et/ou techniques (exemple : ouvrages HTB,...).

1.1.2.4 Sont autorisées en secteur Ngv

Sont autorisés à condition de ne pas compromettre l'équilibre des espaces naturels environnants :

- Les constructions, usages et affectations des sols nécessaires à la réalisation et au fonctionnement de terrains familiaux destinés à l'habitat des gens du voyage.
- Les résidences mobiles et démontables constituant l'habitat permanent de leurs utilisateurs.
- Les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics et/ou d'intérêt collectif, sous réserve que soit démontrée leur bonne intégration dans l'environnement agricole et naturel. Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont donc autorisées dans l'ensemble de la zone, ainsi que les travaux de maintenance ou de modification de ces ouvrages pour des exigences fonctionnelles et/ou techniques (exemple : ouvrages HTB,...).

1.1.2.5 Sont autorisées en secteur Nh

Sont autorisés à condition de ne pas compromettre l'équilibre des espaces naturels environnants :

- Les constructions nouvelles à usage d'habitation ;
- La gestion des constructions à usage d'habitation existantes à la date d'approbation du PLUi et dans le cadre des prescriptions suivantes :
 - **Les extensions** sont limitées à hauteur de :
 - 30% de surface de plancher supplémentaire ;
 - Ou 60m² de surface de plancher supplémentaire.

La règle la plus favorable pourra être appliquée en restant proportionnée et harmonieuse avec l'existant.

L'extension d'une habitation de 250 m² ou plus de surface de plancher à la date d'approbation du PLUi ne pourra excéder 60 m².

Les extensions doivent être dans la continuité du bâtiment principal.

- **Les annexes**, qui auront chacune une emprise maximale de 50m², et les piscines sont autorisées :
 - sous réserve qu'elles soient implantées à une distance maximale de 20 mètres de l'habitation (par rapport à son point le plus proche)
 - Sous réserve qu'elles soient implantées à une distance maximale de 35 mètres dans le cadre d'un projet d'équipement mutualisé pour un ensemble de bâtis.

Il est toutefois possible de déroger aux prescriptions d'implantation des annexes ci-dessus si des contraintes topographiques, techniques, paysagères ou réglementaires sont avérées.

- Les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics et/ou d'intérêt collectif, sous réserve que soit démontrée leur bonne intégration dans l'environnement agricole et naturel. Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont donc autorisées dans l'ensemble de la zone, ainsi que les travaux de maintenance ou de modification de ces ouvrages pour des exigences fonctionnelles et/ou techniques (exemple : ouvrages HTB,...).

1.1.2.6 **Sont autorisées en secteur Nk**

Sont autorisés à condition de ne pas compromettre l'équilibre des espaces naturels environnants :

- Les campings dans la limite de 80 emplacements/ha pour les tentes, caravanes et les camping-cars.
- Les Parcs Résidentiels de Loisirs, les Habitations Légères de Loisirs (HLL) et les Résidences Mobiles de Loisirs dans la limite de 40 emplacements/ha.
- Les hébergements touristiques
- Les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics et/ou d'intérêt collectif, sous réserve que soit démontrée leur bonne intégration dans l'environnement agricole et naturel. Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont donc autorisées dans l'ensemble de la zone, ainsi que les travaux de maintenance ou de modification de ces ouvrages pour des exigences fonctionnelles et/ou techniques (exemple : ouvrages HTB,...).

En secteur Nk de la commune de Baignes-Sainte-Radegonde (Puygareau), un maximum de 6 emplacements de camping non imperméabilisés, est autorisé.

1.1.2.7 **Sont autorisées en secteur Nl**

Sont autorisés à condition de ne pas compromettre l'équilibre des espaces naturels environnants :

- Les constructions, usage et affectations des sols liées et nécessaires aux équipements sportifs et de loisirs.
- Les constructions à usage d'hébergement.
- Les aménagements et installations complémentaires à l'activité de loisirs existante.
- Les extensions et annexes des constructions existantes sur le secteur.
- Les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics et/ou d'intérêt collectif, sous réserve que soit démontrée leur bonne intégration dans l'environnement agricole et naturel. Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont donc autorisées dans l'ensemble de la zone, ainsi que les travaux de maintenance ou de modification de ces ouvrages pour des exigences fonctionnelles et/ou techniques (exemple : ouvrages HTB,...).

1.1.2.8 **Sont autorisées en secteur Np**

- Les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics et/ou d'intérêt collectif, sous réserve que soit démontrée leur bonne intégration dans l'environnement agricole et

naturel, de ne pouvoir s'implanter ailleurs. Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont donc autorisées dans l'ensemble de la zone, ainsi que les travaux de maintenance ou de modification de ces ouvrages pour des exigences fonctionnelles et/ou techniques (exemple : ouvrages HTB,...).

Au regard des enjeux environnementaux du secteur Np, les installations de production d'énergies renouvelables sont interdites.

Sont autorisées, seulement dans le cadre de projets de préservation de la biodiversité uniquement (exemple : entretien de pâturage,...), les constructions agricoles d'une emprise au sol maximale cumulée de 30m² sur la durée du PLUi, et sous réserve d'être légères et démontables.

1.1.2.9 Sont autorisées en secteur Ns

Les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics et/ou d'intérêt collectif, sous réserve que soit démontrée leur bonne intégration dans l'environnement agricole et naturel, de ne pouvoir s'implanter ailleurs. Ainsi,

- **En secteurs Ns identifiés en réservoir de biodiversité ou corridor écologique** (cf. Annexe du présent règlement), seules les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont donc autorisées, ainsi que les travaux de maintenance ou de modification de ces ouvrages pour des exigences fonctionnelles et/ou techniques (exemple : ouvrages HTB,...). **Mais les installations de production d'énergie renouvelable y sont interdites.**
- **Hors secteurs Ns identifiés en réservoir de biodiversité ou corridor écologique** (cf. Annexe du présent règlement),
 - les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont donc autorisées, ainsi que les travaux de maintenance ou de modification de ces ouvrages pour des exigences fonctionnelles et/ou techniques (exemple : ouvrages HTB,...).
 - les installations de production d'énergie renouvelable sur des espaces déjà artificialisés ou dégradés (bâtiments, parkings et autres surfaces imperméabilisées, friches artisanales ou industrielles ou commerciales, aires routières ou autoroutières ou ferroviaires, délaissés routiers ou autoroutiers ou ferroviaires...), et sous réserve de :
 - de démontrer la bonne intégration des installations et constructions avec le contexte environnemental (notamment écologique) et paysager dans lequel celles-ci s'inscrivent.
 - de présenter les aménagements nécessaires à la défense du site en cas d'incendie, ainsi que ses abords immédiats (ex : citerne, hydrant...), ainsi que des accès permettant leur maintenance et l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie.
 - de ne pas se situer dans l'emprise de l'Atlas des Zones Inondables (AZI) couvrant le territoire.

Sont autorisées, dans le cadre de projets de préservation de la biodiversité (exemple : entretien de pâturage,...) et à la mise à l'abris des animaux (chevaux, chenils,...), uniquement les constructions agricoles d'une emprise au sol maximale cumulée de 30m² sur la durée du PLUi, et sous réserve d'être légère et démontable.

1.1.2.10 Sont autorisées en secteur Npv

Les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics et/ou d'intérêt collectif, sous réserve que soit démontrée leur bonne intégration dans l'environnement agricole et naturel, de ne pouvoir s'implanter ailleurs. Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont donc autorisées dans l'ensemble de la zone, ainsi que les travaux de maintenance ou de modification de ces ouvrages pour des exigences fonctionnelles et/ou techniques (exemple : ouvrages HTB,...).

Sont autorisées, les constructions, aménagements et installations nécessaires à la production d'énergies renouvelables de type photovoltaïque au sol et/ou flottant, sous réserve de respecter les dispositions suivantes :

- permettre la réversibilité du projet et la remise en état du site, une fois l'exploitation de celle-ci terminée :
 - démantèlement de tous les éléments pour les dispositifs terrestres ;
 - démantèlement de tous les éléments pour les dispositifs flottants, à l'exception des ancrages en fond de plan qui peuvent éventuellement rester dans l'eau en l'absence de solutions techniques économiquement acceptables lors du démantèlement ;
 - le démantèlement de la centrale photovoltaïque doit être réalisé selon les conditions réglementaires applicables lors du démantèlement ;
- intégrer les aménagements nécessaires à la défense du site en cas d'incendie, ainsi que ses abords immédiats (ex : citerne, hydrant...) ;
- intégrer une piste périmétrale permettant la maintenance du site et l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie.
- être isolée du public via l'installation d'une clôture périphérique, de type grillagé, et permettant le passage de la petite faune, ainsi que l'intégration paysagère du site.

Concernant spécifiquement le secteur Npv de Bors-de-Baignes (au lieu-dit Groleau), seuls des dispositifs flottants sont autorisés. L'implantation des dispositifs flottants sur le plan d'eau doit par ailleurs respecter un recul minimum de 10 m depuis les berges de celui-ci.

1.1.2.1 **Sont autorisées en secteur Nt**

Les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics et/ou d'intérêt collectif, sous réserve que soit démontrée leur bonne intégration dans l'environnement agricole et naturel, de ne pouvoir s'implanter ailleurs. Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont donc autorisées dans l'ensemble de la zone, ainsi que les travaux de maintenance ou de modification de ces ouvrages pour des exigences fonctionnelles et/ou techniques (exemple : ouvrages HTB,...).

Sont autorisées, sans porter atteinte aux paysages et à l'environnement les constructions et installations à usage touristique.

En secteur Nt de la commune de Montmérac :

- un maximum de 14 tiny-house est autorisé, chaque unité ne pouvant dépasser 35 m² d'emprise au sol. Elles doivent présenter un caractère groupé afin de ne pas fragmenter les milieux naturels et réduire les nuisances associées, et bénéficier de la proximité d'un équipement de défense incendie (ex : bache incendie, poteau incendie...).
- Une construction à usage de restauration d'une surface de plancher maximale de 110 m² ;
- Trois constructions à usage d'accueil du public d'une surface de plancher maximale de 35 m² chacune;
- Une piscine.
- Les abattages d'arbres seront limités au maximum et il devra être démontré l'absence de solution alternative, le cas échéant. Tout sujet abattu devra être compensé par la plantation sur site d'un sujet de taille équivalente, et d'espèce présentant un intérêt écologique et/ou paysager. Toute utilisation d'espèce présentant un caractère exotique et/ou envahissant, ainsi que toute espèce inflammable, est proscrite.
- Les éclairages des bâtis et des accès devront être conçus de façon à limiter l'impact sur la faune nocturne.

En secteur Nt de Pérignac, un maximum de 4 HLL est autorisé (chaque unité ne pouvant dépasser 40 m²), ainsi qu'un carport équipé de dispositif photovoltaïque d'une superficie maximale de 130 m². Les HLL devront présenter un caractère regroupé afin de ne pas fragmenter les milieux et réduire les nuisances associées, et bénéficier de la proximité d'un équipement de défense incendie (ex : bache incendie, poteau incendie...).

En secteur Nt de Boisbretreau, et sous réserve de respecter l'ensemble des dispositions suivantes, est autorisé :

- Un maximum de 15 HLL est autorisé., chaque unité ne pouvant dépasser 30 m² :
 - Les HLL devront obligatoirement être posés sur des pilotis et devront présenter un caractère regroupé afin de ne pas fragmenter les milieux et réduire les nuisances associées ;
 - Les HLL devront être implantés hors emprise des secteurs concernés par les « chemins de l'eau » selon EPIDOR (Cf. Cartographie figurant dans les annexes du PLUi) ;
 - La création des HLL devra s'inscrire dans le couvert forestier présent. Les abattages d'arbres seront limités au maximum et il devra être démontré l'absence de solution alternative, le cas échéant. Tout sujet abattu devra être compensé par la plantation sur site d'un sujet, et d'espèce présentant un intérêt écologique et/ou paysager. Toute utilisation d'espèce présentant un caractère exotique et/ou envahissant, ainsi que toute espèce inflammable, est proscrite.
- Les éclairages des bâtis et des accès devront être conçus de façon à limiter l'impact sur la faune nocturne.
- De disposer d'aménagements pour la défense incendie (ex : bâche incendie) répartis de façon à permettre la défense des personnes et des biens ;
- De ne pas générer l'imperméabilisation des aires de stationnement et des chemins d'accès menant aux différents HLL : les matériaux utilisés devront être naturels (ex : graves). Les abords boisés de ces voies ne devront pas être modifiés et devront conserver leur caractère naturel ;
- L'électricité du site devra être assurée par des dispositifs solaires.

1.2 CARACTÉRISTIQUES URBAINE, ARCHITECTURALE, ENVIRONNEMENTALE ET PAYSAGÈRE

Les règles de prospect et d'implantation ne sont pas applicables aux lignes de transport d'électricité « HTB » faisant l'objet d'un report dans les documents graphiques et mentionnés dans la liste des servitudes.

De même, s'agissant des postes de transformations, il conviendra de préciser que « les règles relatives à la hauteur et/ou aux types de clôtures / la surface minimale des terrains à construire / l'aspect extérieur des constructions / l'emprise au sol des constructions / la performance énergétique et environnementale des constructions / aux conditions de desserte des terrains par la voie publique / aux conditions de desserte par les réseaux publics / aux implantations par rapport aux voies publiques / aux implantations par rapport aux limites séparatives / aux aires de stationnement / aux espaces libres ne s'appliquent pas aux constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif qui constituent des ouvrages gérées par RTE.

1.2.1 Volumétrie et implantations des constructions

1.2.1.1 Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques

L'édification d'une construction nouvelle devra respecter les dispositions de recul vis-à-vis des routes départementales mentionnées aux dispositions applicables à l'ensemble des zones.

Le cas échéant, respecter un recul minimum de 5 mètres par rapport aux autres voies et emprises publiques ou à la limite de l'emprise des voies privées, existantes, à modifier ou à créer.

L'extension d'une construction existante ne respectant pas les dispositions de recul définies par rapport aux alinéas précédents sera autorisée en prolongement de la limite extérieure du bâtiment préexistant.

Pourront déroger à cette règle à condition de ne pas constituer une gêne pour la sécurité publique (visibilité) et de présenter une bonne intégration dans le paysage agricole et naturel :

- Les équipements collectifs d'infrastructure et de superstructure.
- La reconstruction à l'identique d'une construction sous réserve que :
 - le bâtiment soit détruit ou démoli depuis moins de 10 ans ;
 - le bâtiment ait été régulièrement édifié ;

- L'extension des constructions existantes ne respectant pas les prescriptions de recul, dès lors que l'implantation sera justifiée par sa nature ou la configuration du terrain.

1.2.1.2 Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives

Les constructions, au nu du mur, doivent être implantées à une distance des limites séparatives de 3 mètres minimum, sauf dans les cas suivants, où les constructions peuvent être implantées sur les limites séparatives :

- Pour les travaux d'extension, lorsqu'il s'agit de prolonger un bâtiment existant lui-même édifié sur la limite séparative, ou d'améliorer la conformité de l'implantation d'un bâtiment existant qui ne respecterait pas la distance minimale fixée ci-dessus.

Il n'est pas fixé de règle à condition de ne pas constituer une gêne pour la sécurité pour :

- Les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêts collectifs.
- La reconstruction des bâtiments existants, détruits en tout ou partie, avec la même destination.
- Pour les extensions des constructions existantes avant l'approbation du PLU. Des implantations différentes pourront être autorisées dans le prolongement du bâtiment existant.

Les piscines non couvertes doivent être implantées à une distance minimale de 1,50 mètre (distance entre la limite séparative et le bord extérieur du bassin).

1.2.1.3 Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété

Sur l'ensemble de la zone N sauf le secteur Nt, sauf nécessité technique avérée, les constructions ne doivent pas être distantes de plus de 20 mètres les unes des autres.

En secteurs Nt, sauf nécessité technique avérée, les constructions ne doivent pas être distantes de plus de 30 mètres les unes des autres.

1.2.1.4 Emprise au sol des constructions

L'emprise au sol n'est pas règlementée pour les constructions à destination agricole et forestière.

Est autorisée l'extension des constructions à destination d'habitation existantes à la date d'approbation du PLUi, dans la limite de :

- 30% de surface de plancher supplémentaire ;
- Ou 60m² de surface de plancher supplémentaire.

La règle la plus favorable pourra être appliquée en restant proportionnée et harmonieuse avec l'existant.

Pour les constructions à destination d'habitation existantes à la date d'approbation du PLUi, supérieures à 300 m² d'emprise au sol, leur extension est autorisée à condition de rester dans le volume de la construction existante, sans création de logement supplémentaire, dès lors que cette extension ne compromet pas l'activité agricole ou la qualité paysagère du site.

Dans le secteur Neq : L'emprise au sol cumulée des constructions est limitée à 50% du terrain d'assiette du projet.

Dans le secteur Ngv : L'emprise au sol cumulée des constructions est limitée à 50% du terrain d'assiette du projet (de la parcelle concernée).

En secteur Nh, l'emprise au sol maximale cumulée des constructions sera de 25% du terrain d'assiette du projet.

Dans les secteurs Nk : L'emprise au sol cumulée des constructions est limitée à 30% du terrain d'assiette du projet (de la parcelle concernée).

Dans les secteurs Ni : L'emprise au sol cumulée des constructions est limitée à 35% du terrain d'assiette du projet (de la parcelle concernée).

Dans le secteur Npv : l'emprise au sol cumulée des constructions est limitée à 1% de la superficie du terrain d'assiette du projet.

Dans le secteur Nc : l'emprise au sol n'est pas règlementée

En secteurs Np et Ns, l'emprise au sol maximale cumulée des constructions sera de 10% du terrain d'assiette du projet.

Pour les autres zones, l'emprise au sol maximale cumulée sera de 30% du terrain d'assiette du projet (de la parcelle concernée).

1.2.1.5 Hauteur maximale des constructions

La hauteur absolue des constructions est mesurée entre le sol naturel et le faîtage.

La hauteur maximale des constructions agricoles et forestières est limitée à 12 m à l'exception des silos et des cuves.

Dans le secteur Neq : La hauteur maximale des constructions ne peut excéder 9 mètres au faîtage ou à l'acrotère.

Dans le secteur Nh : La hauteur maximale des constructions ne peut excéder 7,50 mètres au faîtage ou à l'acrotère.

Dans le secteur Ngv : La hauteur maximale des constructions ne peut excéder 5m au faîtage ou à l'acrotère.

Dans le secteur Nk : La hauteur maximale des constructions ne peut excéder 5m au faîtage ou à l'acrotère.

La hauteur des annexes est limitée à 3,5 mètres à l'égout du tout.

La hauteur n'est pas réglementée pour les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif dans l'ensemble de la zone, sous-secteurs compris et que les travaux de maintenance ou de modification de ces ouvrages sont donc également autorisés pour des exigences fonctionnelles et/ou techniques.

Pour les bâtiments existants qui ont une hauteur plus importante, les extensions sont autorisées à condition qu'elles ne dépassent pas la hauteur du faîtage du bâtiment existant.

1.2.2 Caractéristiques architecturales

1.2.2.1 Dispositions générales

Conformément à l'article R. 111-27 du code de l'urbanisme : « le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou l'aspect extérieur des bâtiments ou ouvrages à édifier ou à modifier, sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales ».

Les constructions à édifier ou à modifier, intégrées dans un ensemble, doivent tenir compte tout particulièrement de l'ordonnancement architectural des constructions voisines.

Toute architecture imitant des typologies régionalistes d'autres zones géographiques est interdite.

Dans les secteurs concernés par le SPR de Barbezieux-Saint-Hilaire, les occupations et utilisations du sol devront respecter les prescriptions édictées dans le règlement du SPR.

1.2.2.2 Prescriptions particulières

Volumétrie et aspect général

Dans le cadre d'un parti architectural particulier, le recours à des matériaux et des mises en œuvre innovantes en matière d'aspect et de techniques de construction, liés par exemple, au choix d'une démarche relevant du développement durable des constructions ou de l'utilisation d'énergie renouvelable, est admis.

Dans le cas de la réhabilitation d'une construction existante, les travaux de rénovation doivent :

- Assurer l'ordonnancement et les proportions des ouvertures sur les façades visibles depuis les espaces publics ;
- Réutiliser les menuiseries existantes (volets par exemple) ou les changer à l'identique ;
- Pérenniser l'emploi des matériaux d'origine (pierre, ...)

Les éléments techniques nécessaires à la régulation de la température interne de la construction (climatiseur, ...) devront être intégrés au volume général de la construction et masqués depuis l'espace public.

Toitures

Les toitures devront être traitées avec soin car visibles selon la topographie.

Les toitures à pente(s) doivent être :

- En tuiles de terre cuite de teinte naturelle claire.
- En métal (bac acier, zinc, cuivre ...) à condition d'utiliser des teintes foncées ou des éléments pré-patiné afin de limiter les effets de réverbération.
- D'autres matériaux et de pentes sont possibles (végétalisation...).

Leur pente sera comprise soit entre 2 et 7 % pour les toitures « terrasses » soit entre 28 et 35 % pour les toitures à pente.

Les couvertures translucides, polycarbonate ou verre devront répondre aux mêmes soucis d'intégration en évitant les éléments réfléchissants.

Les fenêtres de toit devront être intégrées à la toiture ou être traitées sous forme de lucarne, lanterneau ...

Les installations nécessaires à la production d'énergie renouvelable intégrées à la volumétrie du toit sont autorisées.

Les équipements techniques : cheminée, extracteur, antenne devront figurer au volet paysager et montrer leur intégration à l'architecture globale.

Murs

L'emploi à nu, en parement extérieur de matériaux destinés à être enduits est interdit.

Le parement extérieur des murs sera soit :

- En pierre locale lavée et broyée sans traitement abrasif
- En enduits, qui s'inspireront, pour la teinte et les matériaux, des enduits de la région.
- En bardage bois soit brut, soit lazuré ou peint d'un ton mât.
- Spécifiquement pour les constructions agricoles, les bardages sont autorisés mais devront respecter le nuancier de couleur, en compatibilité avec celui proposé en annexe du présent règlement.

Les parements de finition (terre cuite, béton lissé, panneau composite...) sont autorisés à condition d'éviter la réflexion de la lumière. Le volet architectural devra justifier de l'emploi de ces matériaux.

Clôtures en bordure d'emprise publique

La clôture sur voies doit être constituée :

- Soit d'un mur bahut d'une hauteur maximale de 1,20m, surmonté d'une partie en claire-voie, La hauteur maximale de la clôture ne pourra excéder 1m80 de hauteur,
- Soit d'une clôture à claire-voie ou d'un grillage, éventuellement accompagnée d'une haie végétale (composée d'essences ne présentant pas ni un caractère exotique et ni envahissant) d'une hauteur maximale de 1,80 mètres.

Les clôtures devront être conçues de manière à s'harmoniser avec l'environnement rural. L'emploi à nu, en parement extérieur de matériaux destinés à être enduits est interdit.

Les haies et clôtures (y compris installations provisoire) ne sont autorisées qu'à la condition de ne pas être réalisées à partir de végétaux secs et inflammables de type brande (bruyère arbustive) ou genêt.

En secteurs Np et Ns, les clôtures devront être conçues de manière à s'harmoniser avec l'environnement rural existant et perméable au passage de la petite faune.

Les haies et clôtures (y compris installations provisoire) ne sont autorisées qu'à la condition de ne pas être réalisées à partir de végétaux secs et inflammables de type brande (bruyère arbustive) ou genêt.

Menuiseries

Les teintes des menuiseries seront conformes à la palette de couleurs intégrée en annexe du présent règlement.

1.2.2.3 Prescriptions particulières au secteur Npv

La clôture doit être en matériaux résistants et présenter un coloris permettant une bonne intégration paysagère. La clôture doit être en maille grillagée, perméable à la petite faune et hydrauliquement transparente.

Concernant les haies et clôtures, le recours à des végétaux secs et inflammables (de type brande - bruyère arbustive - ou genêt, par exemple) est interdit (y compris pour les installations provisoire).

Les postes électriques contenant un transformateur à huile doivent disposer de cuves de rétention étanche, afin d'éviter toute pollution des eaux superficielles et des sols en cas de fuite d'huile. Le dimensionnement de la rétention pour chaque poste de transformation devra permettre la récupération de l'ensemble du volume d'huile stocké.

1.2.3 Caractéristiques environnementales et paysagères des espaces non bâtis et abords des constructions

La totalité des espaces non bâtis doivent être aménagés et entretenus de façon à garantir le bon aspect des lieux.

1.2.3.1 Espaces boisés classés à protéger ou à créer

Les espaces boisés classés existants ou à créer sont repérés aux documents graphiques. La surface de protection à prendre en compte correspond à la matérialisation sur le règlement graphique (zonage) d'une trame spécifique à l'Espace Boisé Classé. Cette surface doit être maintenue en pleine terre.

1.2.3.2 Part minimale de surfaces non imperméabilisées

Les dispositions du présent article s'appliquent à chaque lot issu d'une division foncière.

L'aménagement des terrains doit préserver une surface en pleine terre représentant au minimum 50% de la superficie du terrain d'assiette du projet.

1.2.3.3 Aménagement paysager et plantations

Les plantations existantes doivent être maintenues ou remplacées par des plantations équivalentes.

Des rideaux de végétation doivent être obligatoirement plantés afin de masquer les installations et travaux divers autorisés dans la zone. De plus, les espèces présentant un caractère hautement inflammable doivent être évitées (ex : thuyas, eleagnus, Laurier tin, Laurier noble, Laurier rose, Thuya, fusains...).

En cas de plantation, seules sont autorisées les espèces ne présentant pas un caractère exotique et/ou envahissant.

En secteur Npv, les espaces libres de toute construction doivent être maintenus en pleine terre et entretenus de façon à présenter un état débroussaillé.

1.2.3.4 Espaces extérieurs affectés au stockage

Les espaces extérieurs de stockage doivent recevoir un traitement soigné et adapté, afin de ne pas créer d'impact visuel depuis les voies et emprises ouvertes à la circulation publique et depuis les parcelles voisines.

Des rideaux de végétation (arbustes et arbres-tiges d'essences locales, au caractère non envahissant, et évitant les essences hautement inflammables) doivent être obligatoirement plantés afin de masquer les installations et travaux divers autorisés dans la zone, les aires de stockage extérieures ainsi que les dépôts et décharges.

1.2.4 Stationnement et réseaux

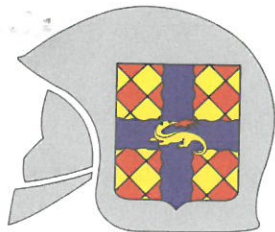
Les places réservées au stationnement des véhicules doivent correspondre aux besoins des constructions et être assurées en dehors des voies ouvertes à la circulation.

1.3 ÉQUIPEMENTS ET RÉSEAUX

Voir dispositions applicables à l'ensemble des zones du PLUi.

Annexe 6

SERVICE DÉPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS DE LA CHARENTE



GROUPEMENT OPÉRATION
SERVICE PREVENTION

L'Isle d'Espagnac, le 25 JUL. 2019

Affaire suivie par :
Commandant Didier REMY
DR/CG/D2019-3067
Tél : 05 45 39 35 09
✉ : service.prevention@sdis16.fr

Le Directeur départemental adjoint

à

EUROCAPE New Energy France
770 rue Alfred nobel
34000 MONTPELLIER

Objet : Projet d'implantation d'une centrale solaire

Réf. : Mme Marie GUERIN - Chargée de projet EUROCAPE New Ener

Par courrier reçu le lundi 20 mai 2019, vous avez bien voulu solliciter mon avis sur la demande précisée ci-dessus, dont les caractéristiques sont les suivantes :

COMMUNE : TOUVERAC	REFERENCE SDIS : 38400024-CT
NOM DE L'ETABLISSEMENT : CENTRALE SOLAIRE	
ADRESSE ou LOCALISATION : Latitude N45°21'15,7" – Longitude W000°12'04,4"	

DESCRIPTION :

La demande concerne l'étude de faisabilité pour l'implantation d'une centrale solaire au sol comprenant de nombreux panneaux. Les éléments techniques de ce projet ne nous ont pas été communiqué. Seule la localisation est abordée.

CLASSEMENT :

Le projet, en fonction de sa nature et de son affectation, devra répondre aux règles édictées qui suivent et il appartient au pétitionnaire de s'assurer du respect des dispositions de ces textes :

- Pour les éléments répondant aux installations classées : code de l'environnement et notamment les règles relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement (*consultable sur <http://aida.ineris.fr/>*).
- Pour les bâtiments : code du travail et plus particulièrement sa quatrième partie relative à la santé et la sécurité.

Après avoir étudié les éléments fournis dans le dossier déposé, j'émet en ce qui me concerne à la demande présentée, un avis **FAVORABLE**.

Les prescriptions et observations qui suivent résultent des documents fournis. Aussi, au vu de la demande pour un projet qui n'est pas encore finalisé, les mesures qui suivent devront être complétées et transmises dès la connaissance du projet final.

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. Cette voie devra présenter les caractéristiques suivantes :
 - Largeur utilisable : 3 mètres,
 - Surlargeur dans les virages : $S = 15/R$,
 - Force portante : 16 tonnes,
 - Rayon intérieur : >11 mètres,
 - Hauteur libre : 3,5 mètres,
 - Pente : < 15 %.

Les impasses de plus de 60 mètres devront se terminer par une aire de retournement.

2. **S'assurer ou réaliser la défense extérieure contre l'incendie (DECI)** afin qu'elle soit adaptée suivant l'importance des bâtiments à construire afin que la quantité d'eau nécessaire pour une action efficace des secours soit proportionnelle au risque présent.

La description présentée dans ce projet correspond à un risque spécifique ce qui implique que la défense incendie doit être assurée :

- ✓ Soit par un poteau incendie (PI) normalisé assurant un débit de 60 m^3 par heure ;
- ✓ Soit par une réserve d'eau, naturelle ou artificielle, d'au moins 90 m^3 ;

Ce point d'eau devra être situé à moins de 200 m de la construction la plus éloignée (distance mesurée par les chemins praticables) et implanté en bordure de chaussée carrossable ou à moins de 5 m de celle-ci.

A notre connaissance, la défense incendie existante est la suivante :

- Poteau incendie n° 11 situé au Nord à environ 100 m avec un débit de $40 \text{ m}^3/\text{h}$,
- Poteau incendie n° 7 situé au Sud à environ 400 m avec un débit de $48 \text{ m}^3/\text{h}$.

L'implantation et l'aménagement des ouvrages de défense extérieure contre l'incendie devront s'effectuer en collaboration avec le service départemental d'incendie et de secours (SDIS) de la Charente avant toute installation en contactant le service prévision : service.prevision@sdis16.fr. Enfin, il conviendra de faire réceptionner tout point d'eau par les sapeurs-pompiers et la mairie avant leur mise en œuvre.

OBSERVATIONS :

Les éléments qui suivent sont à prendre en compte :

1. Equiper les bâtiments onduleurs et poste de livraison d'un extincteur adapté aux risques.
2. Permettre l'accès au site et si nécessaire au moyen d'un portail équipé d'une fermeture manœuvrable par une polycoise pompier ou un système de fermeture sécable, ou toute procédure convenue avec notre service.
3. Installer des dispositifs de coupure, placés au plus près des panneaux, permettant d'isoler et de stopper la production d'électricité par zones. Ces dispositifs devront pouvoir être commandés à distance et bien signalés.

Les boîtes de jonction, devront être en matériaux non conducteur de la flamme et situées dans des espaces sans végétation (gravier, sable, etc.)
4. Signaler les emplacements des locaux techniques onduleurs sur les plans affichés destinés à faciliter l'intervention des secours.
5. Appliquer l'arrêté préfectoral de la Charente sur les feux de plein air. A ce titre, la végétation présente à proximité et sous les panneaux photovoltaïques devra être entretenue régulièrement et maintenue rase.
6. Apposer le pictogramme dédié au risque photovoltaïque :
 - À l'extérieur des zones d'accès des secours
 - Aux accès des locaux abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque
 - Sur les câbles DC
7. Placer de façon visible en lettres blanches sur fond rouge les consignes de sécurité, les dangers de l'installation et les coordonnées téléphoniques des différents techniciens pouvant intervenir sur ce site.

Dans tous les cas, il est rappelé qu'en présence de tension électrique permanente, aucune action de lutte contre le foyer principal d'incendie ne pourra être menée.

RAPPEL :

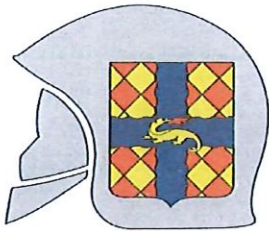
Le contrôle exercé par l'administration ne dégage pas les constructeurs, installateurs et exploitants des responsabilités qui leur incombent personnellement.

Mes services se tiennent à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Le Directeur départemental adjoint,


Colonel Denis PAQUEREAU

Annexe 7



GROUPEMENT OPÉRATION
SERVICE PREVENTION

SERVICE DÉPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS DE LA CHARENTE

L'Isle d'Espagnac, le 15 FEV. 2022

Affaire suivie par :

Lieutenant hors classe Bruno GAUTIER

SR/ND/D2022-000118 - n° **485**

Tél : 05 45 39 35 09

Tél : 05 45 39 35 08 pour la DECI

✉ : service.prevention@sdis16.fr

Le Directeur départemental

à

Madame COLLARDE Miléna
16 B rue Pérignon
31330 GRENADE

Objet : Projet de parc photovoltaïque au sol

Réf. : demande d'information - Mme Miléna COLLARDE

Par courrier reçu le lundi 10 janvier 2022, vous avez bien voulu solliciter mon avis sur la demande précisée ci-dessus, dont les caractéristiques sont les suivantes :

COMMUNE : TOUVERAC	REFERENCE SDIS : 38400028-Z
DESIGNATION DU PROJET : PARC PHOTOVOLTAIQUE AU SOL	
LOCALISATION : Forêt domaniale de la Grolle	

DESCRIPTION :

La demande porte sur une étude d'impact afin d'aménager un parc photovoltaïque au sol sur la commune de Touverac au lieu-dit « La Loge ».

CLASSEMENT :

Le projet, en fonction de sa nature et de son affectation, devra répondre aux règles édictées qui suivent et il appartient au pétitionnaire de s'assurer du respect des dispositions de ces textes :

- Pour toutes les installations, le code du travail et plus particulièrement sa quatrième partie relative à la santé et la sécurité.
- Pour les éventuels éléments répondant au code de l'environnement, notamment les règles relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement, consultables sur aida.ineris.fr.



Les prescriptions et préconisations qui suivent résultent des documents fournis.

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.

Ce projet devra disposer :

- D'une voirie périphérique permettant l'accès des secours,
- De voies pénétrantes avec aires de retournement pour les impasses de plus de 60 mètres

- D'un accès au site au moyen d'un portail équipé d'une fermeture manœuvrable par une polycoise pompier ou un système de fermeture sécable, ou toute procédure convenue avec notre service.
2. **Réaliser la défense extérieure contre l'incendie (DECI)** afin qu'elle soit adaptée suivant l'importance des bâtiments et des installations afin que la quantité d'eau nécessaire pour une action efficace des secours soit proportionnelle au risque présent.

La description présentée dans ce projet correspond à un risque spécifique ce qui implique que la défense extérieure contre l'incendie devra être assurée :

- ✓ Soit par un poteau incendie assurant un débit de 60 m³/h
- ✓ Soit par une réserve d'eau, naturelle ou artificielle, d'au moins 120 m³

Un point d'eau d'un débit d'au moins 60 m³ par heure devra être situé à moins de 400 m des installations et bâtiments, distance mesurée par les chemins praticables, et implanté en bordure de chaussée carrossable.

A notre connaissance, la défense incendie existante est à compléter car elle n'est pas satisfaisante :

- Poteau incendie n° 11 situé avec un débit de 40 m³/h ;
- Poteau incendie n° 10 situé avec un débit de 35 m³/h ;
- Présence de point d'eau identifié par les sapeurs-pompiers.

L'exploitant doit prendre contact auprès du service départemental d'incendie et de secours (SDIS) de la Charente : service.prevision@sdis16.fr ou 05.45.39.35.08 afin de prévoir la DECI.

Enfin, il conviendra de faire réceptionner tout point d'eau par les sapeurs-pompiers et la mairie avant la mise en service.

PRECONISATIONS :

1. Apposer le pictogramme dédié au risque photovoltaïque :

- À l'extérieur des zones d'accès des secours
- Aux accès des installations abritant les équipements techniques relatifs à l'énergie photovoltaïque
- Sur les câbles DC
- A proximité des dispositifs de coupure

A prendre en compte : il est attendu la mise en place d'une signalétique visible dès l'arrivée des secours.

2. Installer des dispositifs de coupure, placés au plus près des panneaux, permettant d'isoler et de stopper la production d'électricité par zones. Ces dispositifs devront pouvoir être commandés à distance et bien signalés. Les boîtes de jonction, devront être en matériaux non conducteur de la flamme et situées dans des espaces sans végétation (gravier, sable, etc.)

A prendre en compte : il est attendu la mise en œuvre d'une ou plusieurs coupures facilement accessibles pour les secours comme par exemple l'installation de coupure de type enseigne à proximité du pictogramme dédié au risque photovoltaïque.

3. Placer de façon visible en lettres blanches sur fond rouge 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 aux risques (extincteurs, etc.)
5. Signaler les emplacements des locaux techniques onduleurs sur les plans affichés destinés à faciliter l'intervention des secours.
6. La végétation présente sous les panneaux photovoltaïques devra être entretenue régulièrement et maintenue rase. Par ailleurs, si ce projet est implanté en périphérie de bois et/ou de cultures, le propriétaire devra respecter les obligations de débroussaillage.

L'ensemble des installations devront être situées à une distance d'au moins 20 m avec toute végétation de type forêts ou équivalent.

Se conformer à l'arrêté préfectoral du 03 mai 2016 relatif à la prévention des incendies de plein air.

Dans tous les cas, il est rappelé qu'en présence de tension électrique permanente, aucune action de lutte contre le foyer principal d'incendie ne pourra être menée.

Mes services se tiennent à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Le Directeur départemental,

Colonel Bruno HUCHER