

Projet de centrale photovoltaïque des Clérimois

Réponse à l'AVIS DE LA MISSION REGIONAL D'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE de
Bourgogne-Franche-Comté sur le projet « Les Clérimois »
en date du 05/04/22

Mai 2022

Sommaire

I.	Préambule.....	3
II.	Réponses aux observations, recommandations et remarques émises par la MRAE	3
	1. Scénario étudié.....	3
	2. Solutions de fondation et leurs impacts	4
	3. Enjeux environnementaux et mesures proposées.....	4
	4. Urbanisme	9
	5. Gestion du site et Exploitation de la centrale.....	9
	6. Bilan carbone.....	10
	7. Eléments techniques et technologie des panneaux	14
III.	ANNEXES	16

I. Préambule

Le projet de parc photovoltaïque envisagé par URBA 386 se situe sur la commune de Les Clérimois dans le département de l'Yonne, au sein de la Communauté de Communes de la Vanne et du Pays d'Othe. Le site du projet se trouve au Nord Est de Sens (89).

Les terrains concernés par le projet de parc photovoltaïque sont localisés sur les Lieux-dits « La Gueule de Narvaux » et « Narvaux ».

Les terrains se situent au droit d'un délaissé autoroutier ayant servi pour la construction de l'autoroute A5 en 1993 et déclassé en 2012 du domaine de l'Etat. En 2015, les terrains déclassés issus de l'emprise autoroutière ont été rétrocédés à l'ancien propriétaire. Les terrains sont depuis en cours d'enrichissement. Il s'agit d'un site qui entre dans les critères d'éligibilité du cahier des charges de l'appel d'offres la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) portant sur la réalisation de projet de centrales au sol photovoltaïque en tant que cas n°3 « site dégradé ».

Les autorisations administratives du projet sont portées par la société URBA 286, filiale à 100 % du groupe URBASOLAR.

Ainsi, le Maître d'ouvrage, URBA 286, a déposé une demande de permis de construire n° PC089 111 21 T0001 le 25/03/2021 comprenant un dossier de permis de construire et une étude d'impact incluant un résumé non technique, conformément à la réglementation en vigueur.

La Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAe) Bourgogne Franche Comté s'est prononcée le 5 avril 2022 par un avis portant sur la demande de permis de construire du projet.

La Mission Régionale d'Autorité Environnementale a adopté lors de la séance du 5 avril 2022 l'avis référencé N °BFC-2022-3296. Cet avis a été publié le 11 avril 2022 sur le site de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale et joins en Annexe 1.

Par le présent document, le porteur de projet entend apporter les éléments de réponse nécessaires aux observations et recommandations formulées par la MRAe.

II. Réponses aux observations, recommandations et remarques émises par la MRAE

1. Scénario étudié

Remarque émise par la MRAE :

La MRAe recommande de présenter l'analyse de différents scénarios d'implantation à une échelle au moins intercommunale.

Aucun scénario alternatif d'implantation n'est présenté dans l'étude d'impact. L'étude d'impact pourrait présenter une analyse de différents scénarios à une échelle au moins intercommunale et la comparaison de leurs impacts environnementaux, de façon à justifier le choix d'une solution de moindre impact environnemental comme le prévoient les textes (solutions de substitution raisonnables).

Complément apporté par URBA 286 :

Le groupe URBASOLAR a porté sa recherche sur des opportunités foncières difficilement valorisables qui apportent toutes les garanties de réversibilité à l'issue de la période d'exploitation. Le présent site répond à ces orientations en raison de son état passé et actuel : il s'agit d'un terrain en ayant perdu son usage agricole après la construction de l'autoroute en 1993. Il est aujourd'hui enclavé entre l'autoroute A5 au nord et la route départementale 46 au sud.

En ce sens, ce site entre dans les priorités de l'État pour le développement des projets solaires et répond aux critères d'éligibilité de l'appel d'offres de la CRE pour le cas n°3 « site dégradé ».

Les raisons qui ont motivés le choix du site sont les suivantes :

• RAISONS SOCIO-ECONOMIQUES

- Le terrain a perdu son usage agricole en 1993, pour servir de chantier lors de la construction de l'autoroute A5.
- Aujourd'hui en friche, le projet permet au propriétaire d'y accueillir une activité sur le long terme qui revalorise les parcelles délaissées après la construction de l'autoroute.
- Il est possible pour le propriétaire de maintenir son activité pastorale après l'installation des panneaux photovoltaïques, pour un entretien naturel du sol.
- L'installation de panneaux photovoltaïques assure des retombées économiques locales.
- La Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires de Bourgogne Franche Comté a pour objectif de tendre d'ici 2050 vers une région à énergie positive. Le scénario régional cible un objectif de capacité installée de 3800 MW en 2030 (orientation 3, objectif 11, p.96.) et le rapport d'objectif du SRADDET page 98 mentionnant que les sites priorités pour les installations au sol seront « les terrains urbanisés ou dégradés, les friches, les bordures d'autoroutes ou les parkings tout en maintenant des exigences élevées sur les sols agricoles et l'absence de déforestation »
- Le site est éloigné des zones urbanisées et des zones résidentielles.

• RAISONS TECHNIQUES

- Le site pourrait bénéficier d'un poste de raccordement proche (6 km), à Molinons, qui offre une capacité de raccordement disponible (travaux prévus dans le cadre du S3REN, détaillé dans le paragraphe 2.b. raccordement)
- Le terrain est facilement accessible.
- Une bonne exposition des panneaux vers le sud est possible.
- Le site bénéficie d'un rayonnement de référence de 1 668 kWh/m²/an.
- Ce projet, à caractère industriel, n'en est pas moins démontable et s'inscrit sur un temps connu. Le démantèlement des installations du parc solaire fait partie des engagements du porteur de projet, dans le cadre du bail.

- RAISONS ENVIRONNEMENTALES

Physiques et naturelles :

- Depuis la fin du chantier pour la construction de l'autoroute, le site est en friche.
- Le site est en dehors de tout zonage patrimonial d'inventaire ou réglementaire.

Géographiques et paysagères :

- La faible hauteur des infrastructures et la situation du projet sur les hauteurs de et en contrebas de l'autoroute A5 limitent fortement les visibilitées potentielles.
- Le site est en dehors de tout zonage patrimonial d'intérêt ou réglementaire et ne présente aucune co-visibilité avec des éléments de patrimoine protégé.

Par ailleurs, une étude agronomique des sols, réalisée dans le cadre de l'étude préalable agricole, a montré que les sols sont classés en catégorie 4 selon les barèmes de la chambre d'agriculture présentant un faible potentiel.

La ZIP constitue l'un des seuls espaces agricoles non cultivé du territoire. La parcelle accueille actuellement des ovins pour le pâturage et ce pâturage sera maintenu pendant toute la durée d'exploitation de la centrale. Une présentation du dossier en commission de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF) a été effectué et un avis favorable, présent en Annexe 5, a été reçu.

Toutes ces raisons montrent que le choix du site des Clérimois est pertinent pour la mise en place d'une centrale Photovoltaïque

2. Solutions de fondation et leurs impacts

La MRAE recommande de présenter les éléments géotechniques permettant de définir les solutions d'ancrage et les mesures à mettre en œuvre au regard de leurs impacts potentiels sur l'environnement

Remarque émise par la MRAE :

« Les impacts des longrines sont potentiellement plus importants que la solution sur pieux battus, en termes de pollution des eaux souterraines (du fait de l'utilisation de béton) et d'imperméabilisation des sols (impact sur les milieux naturels) et mériteraient de faire l'objet d'une analyse plus précise dans l'étude d'impact. »

Complément apporté par URBA 286 :

Le pétitionnaire a procédé au droit du site à une étude géotechnique G2-avp. Cette étude n'a pas été annexée à l'étude d'impact.

Il est important de préciser que dans la production d'une étude d'impact environnemental, une étude G2-avp n'est réglementairement pas obligatoire dans la conception d'un projet photovoltaïque au sol.

L'étude géotechnique de conception avant-projet (G2-avp) est jointe en annexe 2.

Les conclusions de l'étude G2Avp relative à la mise en place des panneaux proposent le recours à des pieux de type forés avec profilés scellés.

Les mesures d'évitement ont été détaillées page 109 de l'étude d'impact environnementale ; les enjeux et mesures du choix de fondation sont quant à eux détaillés entre les pages 109 et 132 de l'étude d'impact environnementale.

3. Enjeux environnementaux et mesures proposées

La MRAE recommande de compléter les inventaires portant sur l'avifaune, les chiroptères et les reptiles. »

3.1 Méthodologie du diagnostic écologique

Remarque émise par la MRAE :

« Le diagnostic écologique a été réalisé sur la base d'une analyse bibliographique, de 40 sondages pédologiques et de 10 journées d'inventaires sur le terrain entre avril et août 2020. La pression d'inventaire est globalement faible. Les journées d'inventaires ne couvrent pas l'ensemble du cycle de vie des espèces potentiellement concernées. Concernant l'avifaune, les périodes de migration et d'hivernage n'ont pas été étudiées. Le protocole des indices ponctuels d'abondance (IPA) aurait mérité d'être mis en œuvre, ainsi que des observations dédiées aux rapaces pour qualifier les fonctionnalités du site. Le protocole d'inventaire des chiroptères, basé sur 3 nuits d'écoute, semble insuffisant compte tenu des milieux présents potentiellement favorables. Des plaques à reptiles auraient pu par ailleurs être posées.

Complément apporté par URBA 286 :

Dix journées d'inventaire sur le terrain ont été réalisées entre avril et août 2020, dont deux jours de prospection pour les habitats et la flore, trois nuits d'écoute pour les chiroptères et cinq jours dédiés à l'avifaune, les mammifères hors chiroptères, les insectes et l'herpétofaune. Cette période correspond à la période optimale pour l'observation de la flore, des chauves-souris, des oiseaux nicheurs, des mammifères hors chiroptères, des insectes, des amphibiens et des reptiles, conformément au *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol* (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 2011).

Concernant les oiseaux migrateurs et hivernants, au regard de la situation géographique et de la typologie du site, il ne paraissait pas opportun d'engager des sorties lors de ces périodes. Pour ces périodes, la question peut être restreinte aux individus en halte et aucun élément physique du site ne paraît particulièrement attractif (étang, prairies inondées ou arbres matures). La route à proximité est aussi une source non négligeable de dérangement. En ce sens, il n'est pas attendu d'enjeux particuliers pour ces périodes. A noter que les zones ouvertes créées au droit de l'installation du parc photovoltaïque offriront, *a minima*, les mêmes opportunités pour les espèces hivernantes et migratrices que l'état actuel du site.

Le protocole des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) pour l'étude des oiseaux nicheurs ne semble pas pertinent au vu de la petite taille du site (5,42 ha). Ainsi le choix s'est porté sur une méthode absolue via la réalisation d'un inventaire exhaustif de la ZIP ainsi que des prospections opportunistes dans sa périphérie immédiate (jusqu'à 1 km) pour parachever le recensement. Cette méthodologie a également permis la détection des rapaces et l'évaluation de leur usage du site.

L'inventaire des chiroptères mis en place sur la ZIP a permis l'échantillonnage de l'ensemble des habitats présents à savoir les haies, le milieu ouvert prairial ainsi que le milieu fermé boisé. Les prospections ont été réparties de sorte à couvrir le transit printanier des individus, la mise-bas puis l'élevage des jeunes. Les impacts des parcs photovoltaïques sur ces taxons sont faibles, le principal étant la destruction de gîtes par l'abattage de vieux arbres à cavités. La mesure de réduction MR-7 préconise la mise en place de quatre gîtes à chiroptères pour offrir des gîtes supplémentaires potentiels. Les inventaires de terrain ont mis en évidence la présence majoritaire de jeunes arbres sur la ZIP permettant ainsi d'attribuer des enjeux faibles et faibles-à-modérés sur les éléments arborés du site.

L'échantillonnage des reptiles étant le plus souvent fortuit, aucun individu n'a été recensés mais les habitats ont laissé supposer leur présence. Une mesure d'accompagnement (MA-1) visant à créer deux pierriers dans la partie est de l'emprise du projet, près du bassin de gestion des eaux pluviales, a été proposée dans l'optique de leur procurer les conditions favorables à leur reproduction et hibernation.

Remarque émise par la MRAE :

La MRAE recommande de préciser dans l'étude d'impact la part des surfaces impactées pour chaque enjeu écologique modéré à fort et d'approfondir l'analyse des impacts du projet sur les continuités écologiques.

Complément apporté par URBA 286 :

Les prospections de terrain visant à cartographier les habitats de la ZIP ont mis en évidence la présence de trois habitats prépondérants : la prairie mésophile en cours d'embaumissement, le boisement de recolonisation du Pin sylvestre et, dans une moindre proportion, les haies. Chacun de ces éléments joue un rôle dans l'accomplissement du cycle biologique de certaines espèces à enjeu. Ainsi les haies et le milieu boisé présentent un enjeu modéré pour les chiroptères qui viennent y chasser et y transitent et pour l'avifaune qui s'y alimente et y niche. La partie centrale de la prairie est à enjeu fort du fait de la présence des Pies-grièches écorcheurs qui affectionnent les buissons s'y trouvant pour leur nidification. Le reste de la prairie possède un enjeu modéré de par la présence de la Calépine de Corvians et de l'utilité de cet habitat dans l'alimentation d'oiseaux patrimoniaux (Bruant jaune, Chardonneret élégant...).

La ZIP s'étend sur une surface de 11 ha dont 5,42 ha correspondent à l'emprise clôturée. 34,5 % de la prairie mésophile se trouve à l'intérieur de cette dernière et est donc susceptible d'être impactée par la création du parc, et 1,5 ha environ du jeune boisement est voué à disparaître soit 58 % de sa superficie totale. Les haies se trouvent sur la ZIP mais à l'extérieur de l'emprise, à l'ouest, et ne seront donc pas impactées par le projet.

L'îlot boisé ne possède pas d'enjeu lié à son statut de conservation. Il est à préciser que le Pin sylvestre qui le compose n'est pas une espèce endémique de Bourgogne mais vient originellement des massifs montagneux (Vosges, Jura, Massif central, Pyrénées et Alpes). Ce jeune peuplement constitue en revanche un corridor écologique discontinu (en pas japonais) entre les bois de Narvau et de la Chênaie respectivement situés au sud-est et au nord-ouest de l'emprise du projet. Sa destruction partielle (environ 58 %) peut affaiblir la continuité écologique qu'il représente. Cependant, les mesures d'évitement et de réduction permettront de contrebalancer cet effet via notamment le renforcement des haies préexistantes et la création de haies multi strates avec des essences locales dont des arbres de haut-jet (Aulne glutineux, Charme, Hêtre...), et via l'évitement de la partie boisée située sur la pointe sud-est de la ZIP.

La prairie mésophile n'est pas un habitat à enjeu et moins de la moitié de sa superficie est concernée par le projet (34,5 %). La Calépine de Corvians se situe sur l'ensemble du milieu ouvert et sera donc épargnée sur une majeure partie de sa répartition. Le plus gros impact réside dans la phase travaux de la construction du parc photovoltaïque avec un enjeu faible à modéré pour l'espèce lors des travaux de déblaiement – remblaiement. La mesure de réduction (MR-6) *Limitation du décapage et gestion des matériaux de chantier* vise à limiter au maximum la destruction de l'espèce. Les buissons situés dans l'emprise du parc seront arrachés pour partie mais une bande transversale est laissée au centre du projet permettant ainsi aux couples de Pies-grièches écorcheurs de se maintenir sur le site ou à défaut de se reporter sur les buissons présents dans la ZIP hors emprise clôturée.

Les haies ne possèdent pas d'enjeu lié à leur statut de conservation mais constituent en revanche un corridor linéaire assurant la continuité entre les milieux boisés (Narvau – boisement de la ZIP - la Chênaie) et les milieux

ouverts (cultures alentours et prairie mésophile). Elles ne seront pas impactées par le projet car en dehors de l'emprise et seront augmentées de 160 % via la mesure de plantation et renforcement (MR-3).

Ainsi, la création du parc photovoltaïque permettra le maintien du rôle de corridor écologique que représente le site en compensant la perte d'une partie de l'îlot boisé par un fort renforcement des haies. Il favorisera également le maintien de la flore locale comme la Calépine de Corvians via la conservation de la majeure partie de la prairie et justifiera la réintroduction d'essences locales d'arbres de haut-jet.

A noter que l'étude d'impact conclut à une absence d'impact résiduel final significatif sur les espèces de flore et de faune. Le projet n'est, ainsi, pas susceptible de porter atteinte à la dynamique des populations des espèces présentes ni de remettre en cause la bonne réalisation de leur cycle écologique sur le site.

Remarque émise par la MRAE :

« Le dossier estime que la ZIP n'est pas concernée directement par les corridors bien qu'elle constitue une zone de transition entre milieux ouverts et boisés. La MRAE recommande d'approfondir l'analyse des fonctionnalités du site en termes de continuité écologique, notamment entre le Bois de Narvau au sud-est et le Bois de la Chênaie au nord-ouest. »

Complément apporté par URBA 286 :

Un corridor écologique désigne une voie de déplacement empruntée par la faune et la flore qui relie des réservoirs de biodiversité. L'analyse de la thématique de la Trame Verte et Bleue dans l'étude d'impact a montré que la ZIP se situe au sein d'un couloir « Pelouse à prospecter » et est également en limite d'un corridor linéaire « Pelouse à remettre en bon état » de la sous-trame régionale « Pelouses ». Deux réservoirs de biodiversité de la sous-trame régionale « Forêts » sont également identifiés au sud-est par le bois de Narvau et au nord-ouest du site par le bois de la Chênaie.

Les prospections de terrain visant à cartographier les habitats naturels du site et sa flore ont mis en évidence l'absence de pelouses sur la ZIP et ont souligné une dynamique de fermeture du milieu avec un embaumissement, un développement d'espèce exotique envahissante (Robinier faux-acacia) et une recolonisation du Pin sylvestre avec la présence d'un îlot boisé au cœur de la zone d'implantation.



Fermeture du milieu avec embaumissement et recolonisation du Pin sylvestre

La création du parc photovoltaïque empêchera la fermeture du milieu via le défrichage des buissons de la prairie mésophile et d'une partie du boisement central nécessaire à l'installation des panneaux sur l'emprise du projet, et

via des mesures de gestion écologiques du site. Ainsi le pâturage ovin sera maintenu sur l'ensemble de la ZIP, accompagné d'un fauchage si nécessaire, limitant ainsi l'embuissonnement (MR-4). La lutte contre le Robinier faux-acacia, espèce à fort pouvoir colonisateur, évitera sa propagation (MR-5).

La connectivité des réservoirs de biodiversité que constituent les boisements de Narvau et de la Chênaie sera préservée au travers de l'application de diverses mesures. Ainsi, les zones à enjeu du site ont été évitées (ME-1) lors des réflexions concernant l'implantation. Celle-ci s'est articulée autour de trois grands principes : le maintien de zones prairies ouvertes, de linéaires de haies fonctionnels et d'une large portion de l'îlot boisé ; autant de zones de chasse, transit et/ou reproduction pour l'ensemble de la faune. La conservation d'une fraction de ce noyau arboré au sein de la ZIP est particulièrement intéressante car il s'inscrit dans le territoire en tant que corridor en « pas japonais » ou corridor discontinu assurant ainsi la continuité écologique entre les deux réservoirs de biodiversité. Continuité également renforcée par la mise en place de passages à faune tous les 50 m sur la clôture de l'emprise du parc (MR-2).

Si le site est aujourd'hui en perte de fonctionnalité (embuissonnement, espèce envahissante...), la création du parc photovoltaïque accompagné des mesures précédemment énoncées, permettra le maintien de la zone de transition qu'il représente entre milieux ouverts et boisés au sein du territoire, durant toute l'exploitation du parc.

La situation actuelle sera ainsi améliorée en évitant une rupture de la continuité écologique et en favorisant le rôle de corridor discontinu du site entre les deux réservoirs de biodiversité.

3.2 Mesures environnementales

La MRAe recommande de préciser et renforcer les mesures sur le milieu naturel concernant l'adaptation de la période des travaux, la lutte contre les espèces exotiques envahissantes, la plantation de haies, la perméabilité écologique de la clôture, la mise en place d'un atelier apicole et la préservation de la flore patrimoniale.

Remarque émise par la MRAE :

Le coût de chaque mesure chiffrable est indiqué dans un tableau de synthèse en pages 303 à 306 de l'étude d'impact, mais leur coût total n'est pas précisé.

Complément apporté par URBA 286 :

Comme précisé par la MRAE, l'ensemble des mesures ont été chiffrées au sein de l'étude d'impact. Le cout global des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et de suivi sont estimées à 37 985€ hors compensation agricole. Le montant de la compensation agricole collective est de 36 601,52 €. L'ensemble des mesures ERC ajoutées à celles de suivi et de compensation agricole représentant un montant total de 74589.52€

Remarque émise par la MRAE :

« L'emprise du projet est entourée d'une clôture grillagée de teinte grise, dont les dimensions de la maille ne sont pas précisées, de 2 m de hauteur, sur un linéaire de 1,15 km »

Complément apporté par URBA 286 :

Le grillage aura un maillage soudé de dimensions 100/50 en acier galvanisé

Remarque émise par la MRAE :

« Concernant la plantation de haies paysagères, au-delà de leur rôle de limitation des vues sur le projet depuis les infrastructures routières proches et depuis le hameau des Caves, elles présentent un intérêt pour la faune, notamment les oiseaux et les chiroptères. La MRAe recommande de préciser la largeur des haies plantées sur laquelle s'engage le pétitionnaire et d'intégrer des arbres de haut jet dès la plantation pour favoriser le stockage de carbone et leurs rôles en termes de fonctionnalités écologiques. »

Complément apporté par URBA 286 :

Les 717 m de haies originellement présents sur le site vont être renforcées par 311 m supplémentaires au sud et à l'est de l'emprise du projet et un linéaire de 834 m va être planté au nord de celle-ci (MR-3). Les haies ont vocation à limiter la vue sur le parc photovoltaïque et elles sont favorables à la biodiversité en termes d'habitat et de nourriture. La plantation se fera sur 2 m de large avec des espèces locales arbustives comme le Cornouiller sanguin, le Néflier, le Prunellier... L'ajout d'arbres de haut jet dans les haies bordant au plus près l'emprise du projet (à l'est et au sud) semble cependant incompatible avec la création du parc photovoltaïque à cause de l'ombre portée qu'ils engendreront sur les panneaux.

Remarque émise par la MRAE :

« Concernant les passages à petite faune, les dimensions envisagées (15 x 15 cm) semblent limitées compte tenu des enjeux potentiels du site en termes de continuités écologiques. La MRAe recommande [...] de prévoir une installation spécifique au droit de la trouée boisée préservée au centre du parc et de préciser leurs modalités d'entretien pour garantir une perméabilité écologique dans le temps et l'absence de dégradation susceptible de causer des dommages à la faune. »

Complément apporté par URBA 286 :

Afin de garantir une perméabilité écologique du site avec ses environs, des passages à faune de 20 x 20 cm seront disposés tous les 50 m de clôture (MR-2). Leur bon état ainsi que celui de la clôture dans sa globalité sera vérifié lors des passages du suivi post-implantation aux années n+1, n+3, n+5, n+10, n+20 et n+30 (MS-1) afin de s'assurer

de l'absence de dégradation susceptible de causer des dommages à la faune. Les portions de grillage endommagées seront remplacées

Remarque émise par la MRAE :

« Concernant la mise en place d'un atelier apicole, cette mesure, s'apparentant à une mesure d'accompagnement, consiste en l'installation de 10 ruches, en laissant la possibilité d'en installer d'autres, en quantité non précisée, en lien avec la présence d'acacias jugée favorable pour cette activité. Or, la cohérence avec la mesure de lutte contre le Robinier faux-acacia (qui est cette même espèce mellifère) serait à étayer. En fonction du nombre de ruches, l'impact en termes de compétition avec les pollinisateurs sauvages serait également à analyser. »

Complément apporté par URBA 286 :

Un atelier apicole avec l'installation de 10 ruches au minimum est souhaité dans le but d'une production de miel d'acacia. Cependant cet aménagement est incompatible avec la mesure de lutte contre cette même espèce, le Robinier faux-acacia, espèce envahissante (MR-5). Une production de miel toute fleur pourrait plutôt être envisagée à raison d'un maximum de 3 ruches / ha. Une implantation raisonnée permettra d'éviter tout phénomène de compétition interspécifique avec les autres pollinisateurs.

Remarque émise par la MRAE :

« En tant que mesure d'accompagnement, le dossier prévoit la création de 2 pierriers pour les reptiles à proximité du bassin à l'est de la ZIP et leur suivi annuel pendant 5 ans. Une station d'Adonis annuelle, espèce végétale classée en danger d'extinction sur liste rouge régionale, est recensée à environ 15 m de la ZIP de l'autre côté de la RD46. La MRAE recommande de proposer une mesure d'accompagnement pour préserver la station d'Adonis annuelle recensée à proximité de la ZIP. »

Complément apporté par URBA 286 :

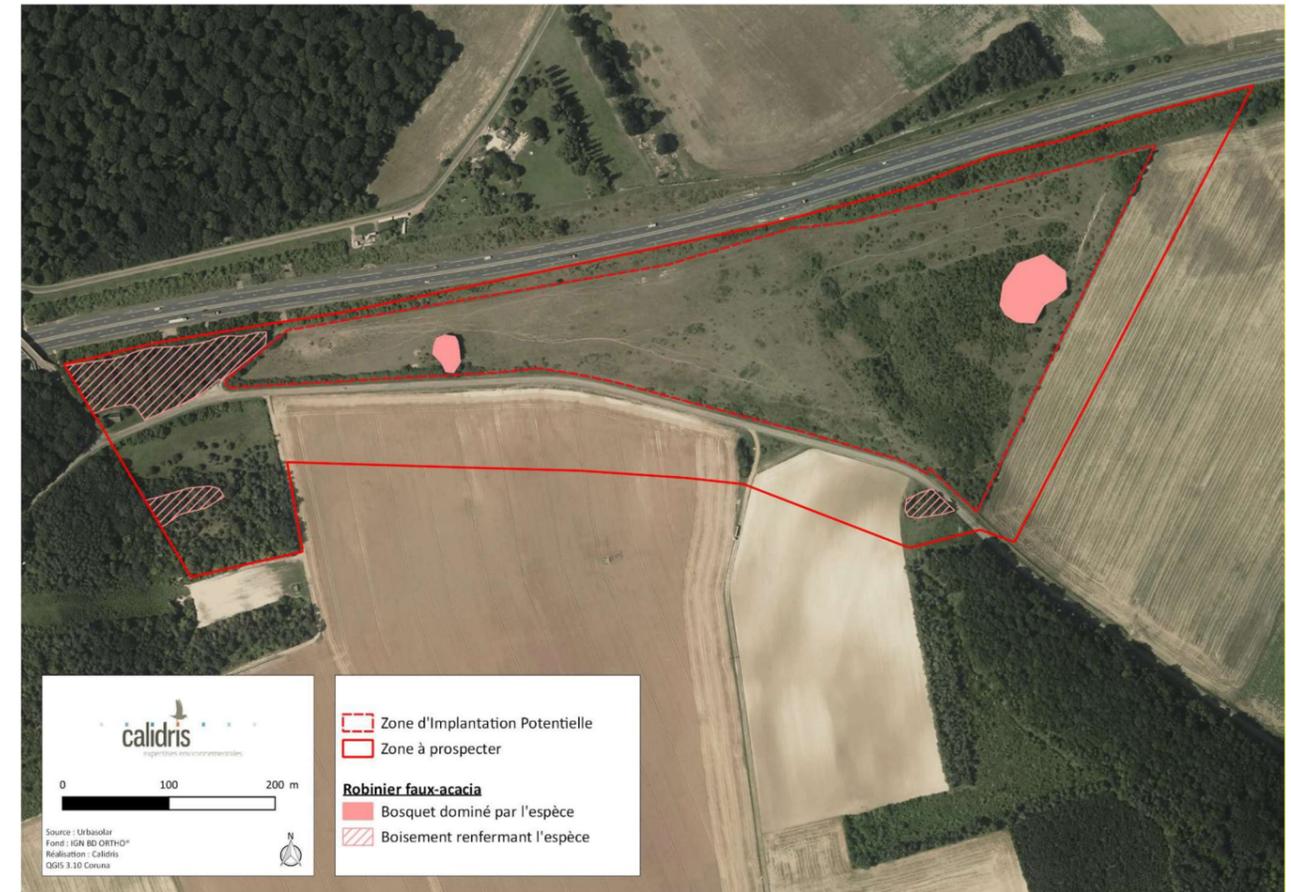
Une station d'Adonis annuelle, plante classée en danger d'extinction sur liste rouge régionale, a été recensée en dehors de la ZIP, au sud-est. Aucune mesure d'accompagnement ne peut être mise en place pour préserver l'espèce, la station se situant en dehors de l'emprise du projet, aucun impact lié au projet n'est attendu. De plus, le propriétaire terrien de la parcelle au sein de laquelle l'Adonis annuelle a été vue n'est pas connu.

Remarque émise par la MRAE :

« La MRAE recommande de renforcer les mesures de lutte contre les espèces exotiques envahissantes, notamment le Robinier faux-acacia à fort potentiel invasif. »

Complément apporté par URBA 286 :

Une station de Robinier faux-acacia, espèce exotique envahissante, se situe à l'est de la ZIP, près du bassin de rétention des eaux de pluie. Son emplacement est hors de l'implantation des tables photovoltaïques. La carte ci-après présente la localisation de cette station :



Son élimination du site est nécessaire car il possède un fort potentiel invasif et peut être propagé lors de la phase travaux. Il pourrait alors rapidement devenir une source de gêne pour les panneaux photovoltaïques. Une mesure de lutte contre l'espèce (MR-5) a été mise en place proposant plusieurs techniques d'éradication : l'abattage-dessouchage, le cerclage, l'arrachage manuel ou le fauchage. Le tableau suivant reprend et complète la mesure mentionnée dans l'étude d'impact.

Le porteur de projet à une obligation de résultat mais il pourra choisir parmi les méthodes qui suivent celle qui lui convient le mieux :

Méthode	Description	Diamètre	Période	Avantage	Passage	Coût
Abattage-dessouchage mécanique	Partie aérienne éliminée puis dessouchage avec élimination du système racinaire via une pelle mécanique ou engins spécifiques (pince d'arrachage, débuissonneuse...)	Convient pour l'arrachage de gros sujets, diamètre entre 5 et 10 cm	Entre la germination et la formation des graines d'avril à septembre. Abattage à la fin de l'été ou durant l'hiver.	Un seul passage peut suffire	1 passage	10 à 30 € selon matériel utilisé et type de peuplement
Arrachage manuel	Outils à main (houe, pioche, croc...) pour extraction du sol ou simplement en tirant sur la plante à la main.	Sur les semis et les jeunes plantules d'un an maximum, avant développement trop important du système racinaire	Entre la germination et la formation des graines d'avril à septembre.	Moyens matériels limités, faible déstructuration du sol	1 passage	50 pieds arrachés / jour / pers. 5€
Cerclage	Ecorçage du tronc à hauteur d'homme jusqu'à l'aubier. Ecorçage sur 20 cm de large, sur 80 à 90 % de la circonférence du tronc afin de permettre à la sève de circuler pour ainsi éviter un drageonnement. Quand l'arbre est affaibli, l'écorçage se fait sur la totalité de la circonférence. Usage plane ou serpette et brosse métallique.	> 10 cm de diamètre, sujets adultes	Généralement début d'automne, peu aussi s'appliquer toute l'année	Besoin faible en matériel et technicité	Au moins 2 passages / an durant les 3 années qui suivent l'écorçage pour arracher rejets et gourmands	110 € / arbre traité sur la durée des opérations (2 passages / an pendant 3 ans)
Fauchage	Couteau duro-broyeur pour que les coupes cicatrisent moins vite. Débroussaillage au ras du sol.	Sur les zones faiblement colonisées et sur de jeunes plants, < 5 cm de diamètre	Début d'été, du printemps à l'automne (avril-septembre)	Moyen matériel limité	5 passages/an et plus durant saison de végétation sur plusieurs années	3 000 m ² / jour / pers. Environ 0,5€/m ² pour une année

Il conviendra d'évacuer de manière sécurisée tous les résidus vers un centre agréé (compostage/méthanisation à privilégier si possible). Une veille sur environ 5 ans, à la fréquence d'un passage par an, après la construction du parc est nécessaire afin de s'assurer de la non-réapparition de l'espèce ; des dispositions seront alors à prendre le cas échéant afin de traiter rapidement tout nouveau semis.

Remarque émise par la MRAE :

« Les milieux ouverts évités à l'extérieur de l'emprise clôturée présentent un intérêt écologique, notamment pour l'avifaune et les chiroptères. D'après le dossier, ils font a priori l'objet d'un pâturage qui ne permet pas de limiter leur dynamique de fermeture. **La MRAe recommande de préciser les modalités d'entretien des haies et des milieux ouverts hors emprise clôturée, de façon à maintenir leur intérêt écologique.** »

Complément apporté par URBA 286 :

Hors emprise clôturée du projet, le reste de la ZIP présente des milieux ouverts et des haies possédant un intérêt écologique notamment pour l'avifaune et les chiroptères. Le pâturage ovin a vocation à être maintenu sur ce secteur en plus de celui du parc. Le pâturage ovin extensif mis en place de fin avril à début février (selon la mesure MR-6) permettra de lutter contre la fermeture du milieu. Une fauche tardive peut également être réalisée si nécessaire sur la période de début novembre à fin mars. Afin de ne pas piéger la petite faune terrestre, elle s'effectuera de manière centrifuge, du centre de la parcelle vers l'extérieur. Ces deux méthodes d'entretien seront également applicables et favorables à la strate herbacée des haies.

Remarque émise par la MRAE :

« Des mesures de suivis naturalistes des habitats, de la flore et de la faune sont prévues au sein de l'emprise clôturée à n+1, n+3, n+5, n+10, n+20 et n+30, avec production d'un rapport écrit et de propositions de mesures correctives si nécessaire. Les modalités de communication des résultats de suivis auprès des acteurs potentiellement intéressés (collectivités, services de l'État, associations environnementales, ...) mériteraient d'être précisées dans l'étude d'impact. La MRAe recommande de réaliser ces suivis chaque année durant les 5 premières années d'exploitation puis tous les 5 ans, en portant une attention particulière aux espèces exotiques envahissantes, et de les élargir au niveau des milieux ouverts et des haies hors emprise clôturée. Elle recommande d'apporter l'engagement du porteur de projet à adapter les mesures de gestion prévues en cas de constat d'évolution défavorable des sites. »

Complément apporté par URBA 286 :

Une mesure de suivi naturaliste des habitats, de la flore et de la faune était prévue au sein de l'emprise clôturée à n+1, n+3, n+5, n+10, n+20 et n+30 (MS-1). Le pétitionnaire propose de renforcer ce plan de suivi et effectuer un suivi à n+1, n+3, n+5, n+10, **N+15**, n+20 et n+30. Cet effort d'échantillonnage apparaît suffisant et proportionné aux enjeux relevés sur le site.

Une attention particulière sera apportée à l'observation de la station du robinier faux-acacia lors des suivis et des mesures correctrices pourront être amenées durant l'exploitation si nécessaire.

Remarque émise par la MRAE :

La MRAe recommande d'éviter la période entre début mars (début d'installation de certaines espèces) et fin août (période d'élevage des jeunes) pour la réalisation des travaux lourds.

Complément apporté par URBA 286 :

Une mesure d'adaptation de la période des travaux sur l'année a été préconisée (ME-2) afin d'éviter la destruction de nids d'oiseaux ainsi que les potentiels gîtes à chiroptères présents dans le boisement de la ZIP (potentialité évaluée à faible-à-moderée). La période à éviter proposée par Calidris était de début mars à fin juillet. La MRAe

propose d'allonger cette période à fin août afin d'inclure la fin de la période d'élevage des jeunes ainsi que leur envol. **URBA 286 accepte l'allongement de la période de non-démarrage des travaux lourds allant de mars à fin Août.**

4. Urbanisme :

« La MRAE recommande d'approfondir les inventaires naturalistes sur l'avifaune, les chiroptères et les reptiles et l'analyse des fonctionnalités du site en termes de continuités écologiques, afin notamment d'étayer la justification de la compatibilité du projet avec le PLUi

Remarque émise par la MRAE :

La MRAE recommande d'étayer la justification de la compatibilité du projet avec le PLUi, notamment en termes de préservation des continuités écologiques, et d'étudier le cas échéant une variante d'aménagement permettant d'éviter entièrement la zone classée Acor

la variante n°3 retenue qui tient compte des enjeux environnementaux, notamment en intégrant de nombreuses zones d'évitement dans la ZIP (bande de 100 m par rapport à l'A5, zones de plus fortes pentes, bassin pré-existant, boisements favorables à l'avifaune). Elle n'évite cependant pas l'intégralité de la zone Acor du PLUi. »

Complément apporté par URBA 286 :

Lors de la rédaction de l'étude d'impact, le PLUi de la communauté de communes de la Vanne et du Pays d'Othe n'était pas encore approuvé, et il avait été admis qu'une zone Npv serait retenue sur les parcelles du projet. Toutefois cela n'a pas été concrétisé dans le PLU retenu et le projet est ainsi concerné par la zone N sur sa majeure partie ouest et par la zone A cor sur la parcelle ZH5 constituant la bordure est du projet.

Le règlement de la zone N indique ceci :

« ARTICLE N 2 - Limitations de certains usages et affectations des sols, constructions et activités.

1 – dans l'ensemble de la zone et des secteurs :

(...)

- les équipements d'intérêt collectif et services publics et uniquement les sous-destinations suivantes : locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés, ne sont autorisés que si elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages (...). »

Le règlement de la zone A indique ceci :

ARTICLE A 2 - Limitations de certains usages et affectations des sols, constructions et activités.

1. Dans l'ensemble de la zone A et dans les différents secteurs

- Est autorisée la destination suivante « locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés » pour les équipements publics et sous condition qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages. Dans ce cadre les éoliennes et les exploitations photovoltaïques sont autorisées dans les mêmes conditions.(...)

Comme indiqué dans l'étude d'impact, le projet photovoltaïque des Clérimois :

- peut être **considéré comme un équipement public d'intérêt collectif** au sens du Code de l'urbanisme.
- ne va soustraire aucune terre agricole. Il **va maintenir l'activité ovine sur la ZIP et apporter une plus-value économique à la parcelle**. Avec le développement d'un atelier apicole, le projet a un impact positif sur la multifonctionnalité de l'espace agricole. Bien que l'effet soit favorable à l'agriculture, des mesures de compensation collective seront mises en œuvre.
- s'attache à conserver la végétation existante sur le pourtour sud-ouest ainsi que celle au droit d'un secteur de forte pente à la pointe sud. Il s'agit en partie de haies clairessemées dont le maintien contribue à l'insertion paysagère du projet dans son environnement proche et lointain. A la suite d'une densification, ces linéaires arbustifs continus créent un plan intermédiaire qui filtre les perceptions sur le parc solaire, notamment depuis les secteurs habités les plus sensibles, à savoir le hameau des Caves. Une courte section

de la RD 46 dispose de perceptions directes et furtives sur le projet. Des vues sont également directes depuis l'autoroute mais éloignées. Le projet n'a aucun impact sur le patrimoine et les points d'intérêt touristique. **Il ne porte donc pas atteinte à la sauvegarde des paysages.**

- N'implique aucune rupture de corridor ou risque de destruction de réservoir de biodiversité vis-à-vis des différentes trames identifiées par le SRCE ex-Bourgogne. De plus, la prise en compte des enjeux concernant la faune et la flore dès la conception du projet permet de maintenir une mosaïque d'habitats favorables au développement de la faune, ainsi que les éléments arborés servant de corridor. Ainsi, le projet ne présente pas d'effet significatif sur les trames vertes et bleues identifiées par le SRCE sur le secteur de la ZIP. **Le parc photovoltaïque ne porte donc pas atteinte au à la sauvegarde des milieux naturels.**

Au vu de ces différents points, le projet des Clérimois est compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur sur les parcelles concernées.

Par ailleurs, La DDT89 a été saisie par mail le 06/07/2021 afin de confirmer la compatibilité du projet avec les zone N et Acor. Celle-ci a apporté la confirmation de la compatibilité par retour de mail le même jour. Vous trouverez le mail en Annexe 6.

Le projet est conforme aux règles d'urbanisme en vigueur

5. Gestion du site et exploitation de la centrale

5.1. Mesures agricoles

La MRAE recommande de présenter une convention garantissant la pérennité de la gestion du site par pâturage ovin extensif pendant la durée d'exploitation du parc, préciser les modalités d'entretien des haies et des milieux ouverts hors emprise clôturée, renforcer les suivis écologiques post-installation et adapter si nécessaire la gestion en cas d'évolution défavorable.

Remarque émise par la MRAE :

« Au sein des zones N et Acor, sont autorisés sous conditions les « équipements d'intérêt collectif et de services publics », auxquels sont assimilés les parcs photovoltaïques, « s'ils ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ». En outre, dans la zone Acor, ils ne doivent pas être « incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière » et « le changement de destination est soumis à l'avis conforme de la commission de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF) ». L'étude d'impact présente les éléments de l'étude préalable agricole réalisée dans ce cadre. Les impacts sont qualifiés dans le dossier de globalement négligeables sur l'agriculture et une compensation collective agricole est proposée pour un montant de 36 601,52 €. L'avis de la CDPENAF mériterait d'être inséré dans l'étude d'impact. »

Complément apporté par URBA 286 :

Le projet de Les Clérimois a reçu un avis favorable de la CDPENAF ayant eu lieu le 27 mai 2021 et postérieurement au dépôt du Permis de construire, il n'a pu être inséré dans l'étude d'impact. Toutefois, le montant de la compensation agricole et les modalités de calcul sont mentionné page 245 de l'étude 'impact environnementale. Vous trouverez cet avis en Annexe 6

Remarque émise par la MRAE :

« L'activité de pâturage ovin déjà réalisée sur le site est mentionnée comme étant maintenue, ainsi que l'élaboration à venir d'un plan de gestion. Le porteur du projet prévoit de prendre en charge le financement d'équipements à hauteur de 4 000 €. Une convention mériterait d'être établie pour formaliser la durée, le coût, les modalités techniques de gestion extensive, les dispositions particulières en cas d'enherbement insuffisant, d'apparition d'espèces exotiques envahissantes, de réalisation d'interventions mécaniques (celles-ci devant impérativement éviter les périodes sensibles pour la faune), ainsi que les engagements pour trouver une solution de substitution équivalente en cas de défaillance.

Une obligation réelle environnementale (ORE) pourrait être mise en place dans ce cadre. »

Complément apporté par URBA 286 :

URBA 286 a signé une convention d'engagement à conclure un contrat d'engagement pastoral avec M. Goffart Philippe qui est éleveur de brebis. Cette convention est jointe en Annexe 3 et sera réitérée par acte authentique afin d'avoir la sûreté juridique nécessaire et définir les modalités d'entretien du site.

5.2. Retour d'expériences relatifs aux habitats et espèces à enjeux

Remarque émise par la MRAE :

Retour d'expériences détaillé d'autres parcs photovoltaïques sur les solutions d'entretien mises en œuvre pourrait utilement être joint à l'étude d'impact, pour présenter les aspects positifs et négatifs en termes d'effets sur la biodiversité et de gestion opérationnelle de l'entretien, l'évolution des habitats naturels, de la flore et de la faune sous les modules, en termes de richesse spécifique, de diversité et d'abondance. **La MRAE recommande de joindre un retour d'expériences d'autres parcs photovoltaïques pour mieux appréhender les évolutions sur les habitats et les espèces à enjeu.**

Complément apporté par URBA 286 :

Vous trouverez en Annexe 4 un retour d'expérience relatif aux évolutions du parc photovoltaïque sur la commune de Saint Hélène.

Les conclusions du suivi mentionnent :

Le parc photovoltaïque de Sainte-Hélène est construit depuis septembre 2014. Cinq ans après la fin des travaux, un troisième suivi écologique a été mis en œuvre dans le cadre des prescriptions de l'arrêté espèces protégées Ce suivi s'est centré sur l'étude de la végétation, de la flore patrimoniale et de trois groupes indicateurs pour la faune (Oiseaux, Amphibiens et Papillons de jour). **La restauration des biotopes au sein du parc photovoltaïque s'est accentuée et donne des résultats très positifs :**

- La **surface en moliniaie a augmenté d'environ 11 %** (par rapport à la surface totale clôturée) en deux ans, elle recouvre désormais **91 % des unités de production** (pure ou en mosaïque avec la Fougère aigle) ;
- En relation avec le maintien d'une surface favorable à sa reproduction (moliniaie), la **population de Fadet des Laïches au sein du parc reste importante et une forte proportion semble être autochtone** à l'ensemble des 4 parcs (87 %). On note une préférence de cette espèce pour l'unité Est et un désavantage de l'unité Ouest sur ce point (impact de l'incendie possible) ;
- **Le Rossolis intermédiaire s'est maintenu** sur les fossés des pistes forestières et au sein du parc. Ses effectifs ont grandement **augmenté**. Une **nouvelle station** au sud, dans l'OLD, est apparue. ;
- **La Fauvette pitchou a été recontactée** au sein du parc. **L'Engoulevent d'Europe** est toujours présent sur et en périphérie du parc. La **reproduction du Tarier pâtre et de l'Alouette des champs** au sein du parc sont des éléments notables.
- Sur les 4 années d'exploitation du parc, il y a, globalement, une **stabilité des espèces faunistiques d'intérêt présentes et de leurs populations**. Les notes d'IQE traduisent une **augmentation**, en 2017 et 2019 par rapport à 2015, des **Lépidoptères et des Amphibiens**.

5.3. Le paysage

La MRAE n'a pas effectué de remarque à ce sujet

5.4. Les risques technologiques ou naturels

La MRAE n'a pas effectué de remarque à ce sujet

5.5. La préservation de la ressource en eau et de sa qualité

La MRAE n'a pas effectué de remarque à ce sujet

6. Le bilan carbone

6.1 Impact carbone et analyse de cycle de vie

La MRAE recommande de détailler le bilan carbone, en tenant compte de l'ensemble du cycle de vie du projet, et présenter une analyse des effets sur l'environnement concernant la technologie des cellules photovoltaïques.

Remarque émise par la MRAE :

« Plusieurs hypothèses de calcul du bilan carbone sont présentées dans l'étude d'impact, mais les résultats obtenus semblent relativement ambitieux. Il conviendrait de présenter une comparaison avec d'autres hypothèses moins favorables au projet, notamment en considérant les émissions du mix énergétique français. Il conviendrait également de préciser comment les émissions liées à l'obtention des matières premières sont prises en compte et de privilégier dans les pièces du dossier une présentation du bilan carbone intégrant l'ensemble du cycle de vie et non uniquement les émissions évitées. »

« La MRAE recommande de détailler le calcul du bilan carbone en tenant compte des différentes étapes du cycle de vie du projet, dont celles liées à la technologie des cellules, et d'explicitier les mesures spécifiques mises en œuvre pour limiter son empreinte carbone.

L'ensemble des étapes du cycle de vie serait aussi à considérer pour analyser les effets indirects du projet sur l'environnement, notamment pour les étapes en amont et en aval de l'exploitation sur site. Ainsi, une analyse spécifique des effets sur l'environnement concernant la technologie des cellules retenue (extraction, raffinage, fabrication, recyclage) pourrait être présentée et le dossier de consultation pourrait comprendre des clauses environnementales pour le choix des fournisseurs, par exemple le respect de la norme ISO 26 000 relative à la responsabilité sociétale et environnementale des entreprises (RSE). »

Complément apporté par URBA 286 :

Concernant le retour énergétique d'une centrale photovoltaïque au sol, l'étude n'a pas été produite sur ce projet, cependant le pétitionnaire propose à la MRAE de se référer à un document ayant pour objectif de répondre sur l'énergie solaire produit par le CNRS en 2022 intitulé Le Solaire Photovoltaïque en France : réalité, potentiel et défis.

Bien que dépendant de plusieurs paramètres (géographie, technologie utilisé...), il est précisé dans le document que:

« En France, le temps de retour énergétique est d'environ 1 an.

La carte ci-contre montre que les installations PV du nord de l'Europe ont besoin d'environ 1.2 an pour produire la même quantité d'énergie que celle consommée pour leur fabrication, tandis que pour les systèmes PV du sud il suffit d'un an ou moins. »

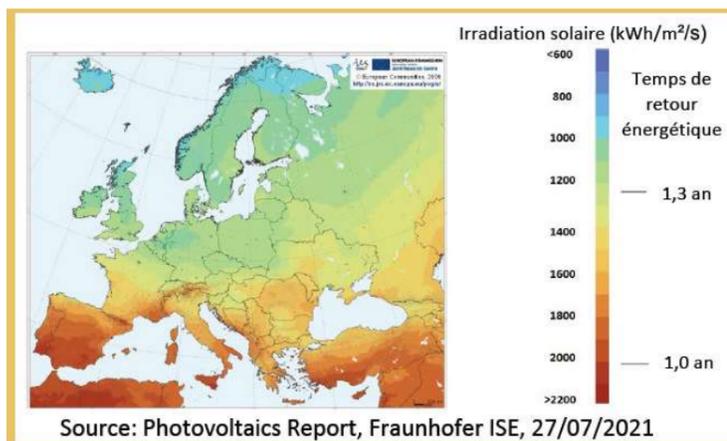


Fig4 : carte du temps de retour énergétique page 17 du document "le Solaire photovoltaïque en France : réalité, potentiel et défis

Comme mentionné, le choix du type de panneaux ne peut être connu au moment du dépôt du permis de construire. En conséquence, le détail de l'AVC en comparant les différents types de panneaux ne peut être réalisé. Toutefois, comme mentionné par la MRAe, pour analyser les émissions d'une installation photovoltaïque, il faut tenir compte non seulement des émissions du module PV, mais aussi des autres éléments du système tels que l'onduleur.

D'après la documentation base Carbone de l'ADEME, concernant le photovoltaïque, « le projet INCER-ACV »¹, soutenu par l'ADEME dans le cadre de l'appel Energie durable vise à contribuer à la consolidation des méthodes de quantification d'impacts environnementaux compte-tenu des possibles variations des paramètres d'entrée par rapport à des scénarios moyens. Pour aboutir à ces résultats, le partenaire scientifique de ce projet (ARMINES) a appliqué le protocole développé à la filière énergétique photovoltaïque à base de silicium cristallin.

L'analyse d'incertitude au cas spécifique de la filière compte-tenu des fonctions de distribution de paramètres d'entrée définies est proposée sur une plateforme web ouverte : <http://viewer.webservice-energy.org/incer-acv/app/>. Les valeurs proposées utilisent une distribution statistique proche de l'état actuel de la technologie et du marché pour le productible annuel (entre 600 et 1500 kWh/kWp/an), l'intensité électrique silicium (entre 10 et 110 kWh/kg) et l'efficacité du module (entre 0,15 et 0,22 kWp/m²). La durée de vie est fixée à 25,2 ans, cette durée est conforme aux garanties des fabricants mais les panneaux ont une durée de vie plus importante.

Le facteur non technologique sur lequel il est possible de faire évoluer l'empreinte carbone du photovoltaïque est le mix électrique utilisé pour la production du module. Pour un mix électrique chinois, l'empreinte carbone du photovoltaïque est de 43,9 gCO₂eq/kWh, pour un mix électrique européen 32,3 gCO₂eq/kWh et 25,2 gCO₂eq/kWh pour un mix électrique de fabrication français. La majorité des panneaux installés en France provenant d'usine de fabrication en Chine, la valeur par défaut est 43,9 gCO₂eq/kWh ».

Ainsi, selon la provenance des modules photovoltaïques, le parc photovoltaïque des Clérimois émettra sur son cycle de vie et au maximum (hypothèse d'une production de 4345 MWh/an, d'une durée de vie de 30 ans alors que les valeurs de références sont retenues pour 25,2 ans) :

Provenance des panneaux	Valeurs de référence selon base Carbone de l'ADÈME (2021)		Emissions du parc des Clérimois sur son cycle de vie sur la base de 130350 MWh produit en moyenne en 30 ans tCO ₂ (valeur arrondie)
	gCO ₂ eq/kWh	tCO ₂ eq/MWh	
Fabrication en Chine	43,9	0,0439	5722
Fabrication en Europe	32,3	0,0323	4210
Fabrication française	25,2	0,0252	3284

Emissions de CO₂ du parc des Clérimois sur son cycle de vie

Sur ces émissions, on estime en moyenne à 90% celles liées à la fabrication des éléments constitutifs du parc photovoltaïque, leur transport, la construction et le démantèlement assorti du recyclage des matériaux.

Les 10% restantes sont celles liées à l'entretien et la maintenance du parc photovoltaïque.

✓ Evitement par rapport aux mix énergétique français

A ce jour, la valeur de référence en termes d'empreinte carbone du mix énergétique français est celui de l'ADEME qui le fixe à 59,9 g CO₂/kWh en 2020, ce mix énergétique comptant des énergies renouvelables et de énergies conventionnelles selon la répartition suivante.



Mix énergétique français en 2020 selon le bilan électrique de RTE²

¹ Le projet INCER-ACV, soutenu par l'ADEME dans le cadre de l'appel «Energie Durable», vise à contribuer à la consolidation des méthodes de quantification d'impacts environnementaux compte-tenu des possibles variations des paramètres d'entrée par rapport à des scénarios moyens. Ce projet, porté par un consortium composé du centre O.I.E., commun à MINES ParisTech

et ARMINES, et du centre Engie Lab CRIGEN du Groupe ENGIE.

² Source : <https://www.rte-france.com/actualites/bilan-electrique-francais-2020>

Sans mettre en opposition les différentes sources de production d'énergie, ce tableau met clairement en évidence le **nécessaire remplacement à termes des énergies fossiles par des énergies renouvelables** comme l'est le parc photovoltaïque au sol des Clérimois.

Rapport entre émissions de CO₂³

Apport	<i><0 – le PV est moins efficient que la filière comparée > 0 le PV présent un intérêt d'autant plus fort que la valeur est élevée)</i>				
	par rapport au mix énergétique français - 59,9 g CO ₂ /kWh	Par rapport à l'éolien (renouvelable) ou l'hydraulique (barrages)- 10 g CO ₂ /kWh	par rapport au nucléaire (énergie fissile, valeur France, source base de données ELCD) - 6 g CO ₂ /kWh	par rapport au Gaz naturel (énergie fossile) - 443 g CO ₂ /kWh	Par rapport à une centrale à charbon avec lavage (énergie fossile) - 960 g CO ₂ /kWh
A production équivalente en considérant le cas le plus défavorable de panneaux provenant d'Asie	1,36	0,23	0,14	10,09	21,87

Le bilan est en effet nettement favorable au mix énergétique actuel et ce, même en enlevant la perte de stockage de carbone par la végétation.

Comme présenté dans l'état initial, le climat local est favorable à une bonne production solaire avec un potentiel photovoltaïque conséquent et des températures adaptées. La production estimée du parc des Clérimois est de 4 345 MWh/an.

Le projet répond donc aux objectifs qu'il s'est fixé de manière significative et ce, grâce à l'ensoleillement adapté du site.

³ Valeur de référence ADEME

✓ **Utilisation rationnelle de l'énergie**

Seules l'éolien, l'hydraulique et le nucléaire (base France) seraient moins émetteurs de Co₂, à production équivalente que le projet des Clérimois.

Par ailleurs, il est utile de rappeler que la ZIP est de taille limitée (11,2 ha), proche de l'autoroute A5 dont la présence impose une bande de retrait de 100 m réduisant ainsi les capacités d'aménagement.

Par conséquent :

- Toute construction éolienne semble peut envisageable du fait de la taille réduite de la zone d'étude et de la proximité de l'autoroute.
- Il est impossible d'envisager une centrale hydraulique sur un site qui ne compte pas de cours d'eau tandis qu'il est utile de rappeler que si cette filière est peu émettrice, elle reste intimement vulnérable au changement climatique car dépendante d'une ressource qui se raréfie : l'eau. Il reste également utile de rappeler que les grandes centrales hydrauliques (barrages) ont conduit à l'enneigement de villages entiers dans les grandes vallées.
- Il est bien évident aussi que la ZIP ne se prête pas à l'énergie nucléaire pour des raisons évidentes de sécurité, une telle installation nécessitant des fondations, de l'eau pour la refroidir, etc. Tout comme pour l'hydraulique, il reste également utile de rappeler que l'énergie nucléaire, si elle est aujourd'hui prépondérante sur le territoire national, reste très dépendante aussi de la ressource en eau, les périodes de sécheresse intense conduisant à l'arrêt des centrales⁴.

Vis-à-vis de l'ensemble de ces considérations, il apparaît que le choix d'une centrale photovoltaïque au sol sur ce site est un choix permettant d'utiliser le sol de manière rationnelle pour y produire une énergie renouvelable et indépendante, tout en y maintenant une activité agricole.

Mesures réductrices (R)

Le pétitionnaire s'engage, pour améliorer encore plus le bilan carbone, à retenir, dans toute la mesure du possible, à prestation équivalente, le constructeur et les entreprises en charge de la réalisation du parc photovoltaïque les plus proches pour limiter les émissions de CO₂ et la consommation d'énergie liée à l'acheminement des composants du parc.

La société URBA 286 s'efforcera de limiter la consommation énergétique des engins sur le chantier en optimisant les distances de transport.

Cotation de l'effet du projet après mesure de réduction

	Intensité	Durée	Type
Effet du projet	Positif (1)	Permanent	Indirect

Non justifiées.

Cotation de l'impact résiduel

Enjeu	4	Impact positif (4)						
Effet réel	4	X						
+	4							

Le projet de parc photovoltaïque des Clérimois, bien qu'il émette sur son cycle de vie du CO₂, comme toute source de production d'énergie, permet d'éviter, en 30 ans, entre 2086 et 4523 tonnes de CO₂ par rapport au mix énergétique français selon que les panneaux proviendront de Chine ou de France. Cet évitement est par ailleurs remarquable si on compare les émissions du parc photovoltaïque aux sources de production fossiles comme le gaz ou le charbon (cas des centrales les moins polluantes), puisqu'elles sont, pour ces filières, de 10 à 22 fois plus émettrices que le projet ayant vocation, comme toutes les sources de production renouvelables, à les remplacer. Par ailleurs, il est un choix permettant d'utiliser le sol de manière rationnelle pour y produire une énergie renouvelable et indépendante.

Le bilan carbone apparaît donc favorable à la lutte contre le changement climatique et l'intérêt de l'utilisation de cette énergie renouvelable pour remplacer les énergies fossiles est clairement démontré.

Remarque émise par la MRAE :

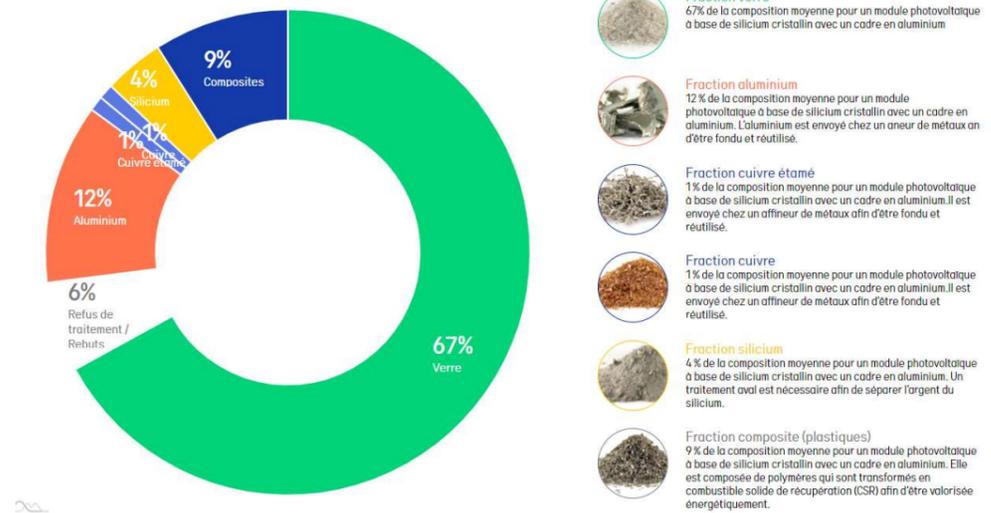
« Le remplacement des panneaux et des onduleurs défectueux au cours de la phase d'exploitation mériterait d'être en particulier explicité, compte tenu de la durée d'exploitation du parc de 30 ans, supérieure a priori à leur durée de vie moyenne. »

Complément apporté par URBA 286 :

Une installation PV peut fonctionner à plus de 80 % de son efficacité initiale pendant 30 ans (la perte d'efficacité est de l'ordre de 0,5 %/an). Les panneaux PV bénéficient d'une garantie de 25 à 30 ans selon les constructeurs. Les onduleurs ont pour leur part une durée de vie d'environ 10 ans et sont généralement garantis 5 ans. La collecte et le traitement en fin de vie des modules et de l'onduleur sont d'ailleurs obligatoires. A noter que jusqu'à 95 % de la masse d'un module peut être valorisé. C'est d'ailleurs le cas de l'usine de traitement de Rousset en France, première unité d'Europe entièrement dédiée au recyclage des panneaux photovoltaïques.

En outre, les fabricants de modules et d'onduleurs ont une obligation de collecte et de recyclage de leurs produits. La filière est organisée par Soren France, éco-organisme à but non lucratif, dont URBASOLAR est membre fondateur, qui propose des points de collectes répartis sur l'ensemble du territoire.

Vous trouverez ci-dessous la répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque :



7. Éléments techniques et technologiques

7.1 Technologie utilisée

Remarque émise par la MRAE :

« Le parc est composé de 6 963 panneaux (ou modules) photovoltaïques, avec une technologie non précisée dans le dossier (silicium cristallin ou couches minces) ; »

Complément apporté par URBA 286 :

Le modèle exact des panneaux ainsi que leur provenance ne sont connus à ce jour. L'un des critères de la CRE dans le cadre des appels d'offres nationaux est le bilan carbone des panneaux photovoltaïques. Ainsi, une attention particulière sera effectuée pour le choix des panneaux au vu notamment de leur provenance.

Remarque émise par la MRAE :

« Les onduleurs, dont le nombre n'est pas précisé dans le dossier »

Complément apporté par URBA 286 :

Les onduleurs sont au nombre de 30 pour l'ensemble de la centrale photovoltaïque. Ils sont représentés à proximité des postes de livraisons sur le plan de masse fourni lors du dépôt du permis de construire

7.2 Raccordement

Remarque émise par la MRAE :

« Le raccordement électrique externe, composante du projet portée par ENEDIS, est envisagé sur le poste source de Molinons à 5 km. Une hypothèse de tracé de 6 km, par câble souterrain le long des voiries existantes, est présentée, en analysant ses impacts potentiels sur l'environnement, notamment dans la traversée de la vallée de la Vanne, et les mesures à mettre en œuvre.

La capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR9 pour ce poste source est insuffisante (0 MW selon le site www.capareseau.fr). Le S3REnR est cependant en cours de révision et prévoit des évolutions pour ce poste source, qu'il conviendrait de mentionner dans l'étude d'impact. »

Complément apporté par URBA 286 :

Comme explicité page 70 de l'étude d'impact environnementale, chapitre RACCORDEMENT AU RESEAU D'ELECTRICITE :

« le raccordement au réseau électrique national sera réalisé sous une tension de 20 000 Volts depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque, poste qui est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations.

Cet ouvrage de raccordement, qui sera intégré au Réseau de Distribution, fera l'objet d'une demande d'autorisation selon la procédure définie par l'Article 50 du Décret n°75/781 du 14 août 1975 modifiant le Décret du 29 juillet 1927 pris pour application de la Loi du 15 juin 1906 sur la distribution d'énergie. Cette autorisation sera demandée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution (Enedis) qui réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. Le raccordement final est ainsi sous la responsabilité d'Enedis. »

. En complément des éléments présentés dans l'étude d'impact environnemental, le porteur de projet souhaite apporter l'analyse liée à la solution de raccordement pressenti ci-dessous.

Le raccordement au réseau public est pressenti sur le poste source de Molinons distant de 6 km du site du projet. Pour rappel, ce raccordement reste du ressort d'Enedis. URBA 286 ne maîtrise donc pas ces travaux (modalités, périodicité...). En général, les réseaux électriques propriété d'Enedis sont enfouis le long de la voie publique afin de faciliter leur accessibilité et de limiter les demandes de droit de passage. Les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées

permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine. L'emprise de ce chantier mobile est réduite à quelques dizaines de mètres linéaires. La longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m. Le raccordement durerait donc ici environ 12 jours.



Figure 1 Exemple de chantier d'enfouissement d'un réseau électrique en terres agricoles (source : Cegelec infra)

L'emprise de ce chantier sera probablement concentrée sur les bords de voirie. La largeur de la tranchée est de 80 cm environ pour une profondeur de 80 cm à 1,20 m.

L'emprise de ce chantier sera probablement concentrée sur les bords de voirie.

Vis-à-vis des risques naturels, le raccordement, enfoui, ne serait sensible à aucun risque particulier. Les câbles sont imperméables. Les câbles, souples, ne sont pas sensibles à d'éventuels mouvements de terrain. Le réseau, perméable, n'aura pas d'incidence sur les remontées de nappe. Au regard des milieux naturels, le raccordement ne traverse qu'une zone naturelle d'intérêt écologique (ZNIEFF 2) et ne traverse pas de site Natura 2000.

Au regard des réseaux potentiels au niveau de ce tracé, des DICT seront émises préalablement à la réalisation des travaux.

Au regard du cadre de vie, les travaux de raccordement sont limités dans le temps (1 à 2 jours par kilomètre). La phase travaux sera à l'origine de bruit comparable à tout chantier, éventuellement de nuisances olfactives très ponctuelles liées à la trancheuse en fonctionnement. Cette incidence reste donc très faible au vu de la nature et du volume de ce chantier.

Vis-à-vis des risques technologiques, on peut supposer que le raccordement n'aura aucun impact sur les activités existantes ou en projet.

Vis-à-vis du contexte paysager, la phase travaux aura un impact négligeable car ce chantier se restreint à un ou deux véhicules en déplacement lent le long de la voirie. Il ne sera visible que depuis les secteurs proches à très proches : deux ou trois véhicules de chantier se succédant sur une voirie et du personnel.

Une fois le projet en fonctionnement, le raccordement, enfoui, n'aura aucune incidence sur l'environnement de manière générale. L'impact du raccordement au réseau public reste donc ici faible.

La procédure en vigueur prévoit l'étude détaillée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution du raccordement du parc photovoltaïque une fois le permis de construire obtenu, par l'intermédiaire d'une Proposition Technique et Financière (PTF). Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Ainsi, les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la

centrale solaire. La capacité n'est réservée qu'à la signature de la proposition technique et financière finale que le pétitionnaire sera en mesure de valider à l'obtention du permis de construire.

Les moyens de production d'électricité en Bourgogne-Franche-Comté se diversifient avec le développement des énergies renouvelables. RTE est chargé de l'élaboration du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REN), en association avec les gestionnaires des réseaux de distribution d'électricité en Bourgogne-Franche-Comté (Enedis et la SICAE Est). L'enjeu est d'adapter le réseau électrique pour collecter l'électricité produite par ces nouvelles installations et l'acheminer jusqu'aux consommateurs. Le nouvel S3REN de Bourgogne-Franche-Comté est entré en vigueur en mai 2022. Le S3REN Bourgogne-Franche-Comté en cours de révision répond à un objectif de capacité globale de raccordement fixée par le préfet de région à 5,4 GW à l'horizon 2030.

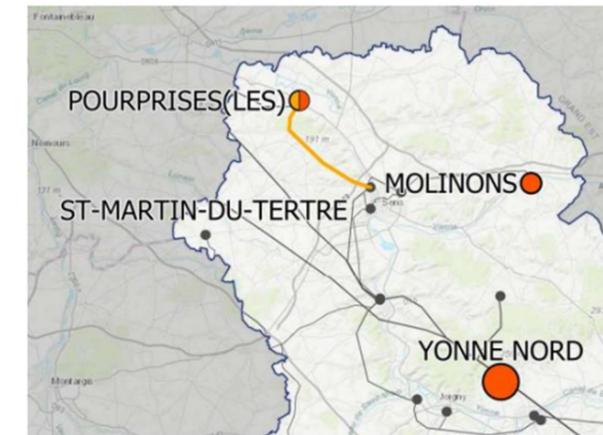
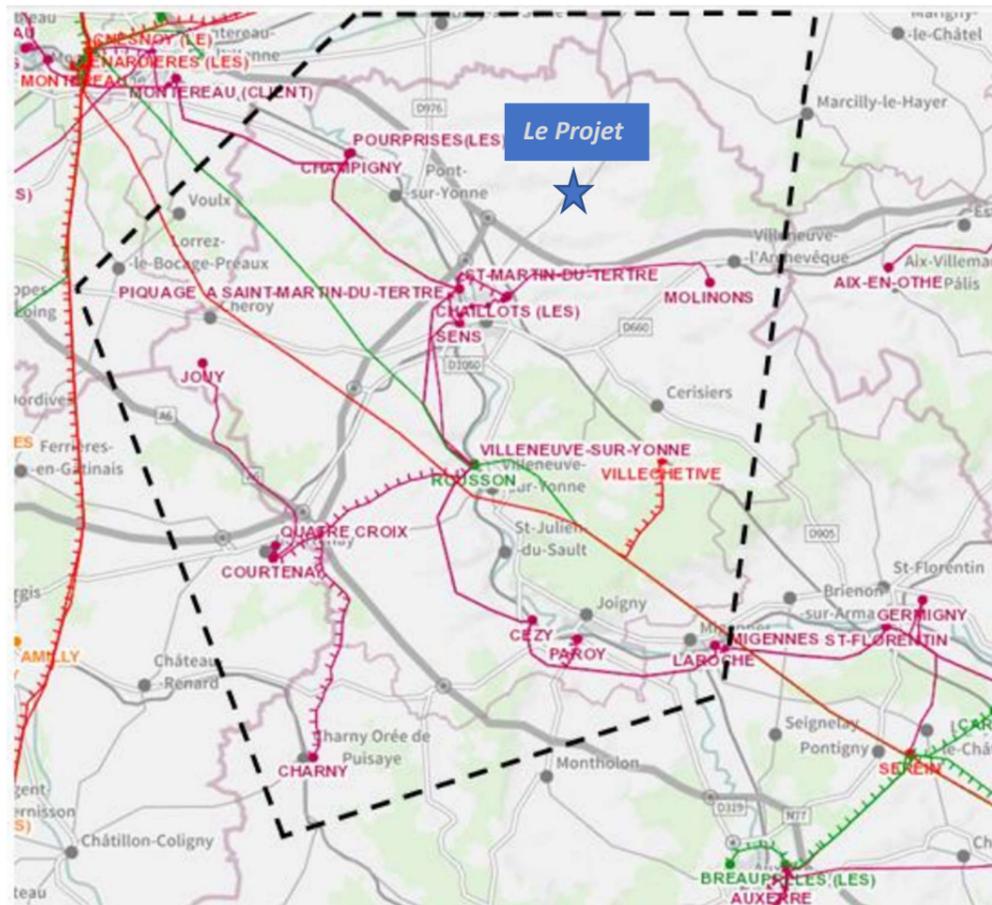
Les détails du S3REN et les modalités de renforcement de capacité des ouvrages sont consultables sur le lien suivant :

<https://www.rte-france.com/projets/s3renr/raccordement-energies-renouvelables-bourgogne-franche-comte#Lesdocuments>

Le projet des Clérimois prévoit un raccordement au poste source de Molinons dont la capacité actuelle est insuffisante à ce jour. Le nouveau S3REN prévoit des adaptations pour ce poste, situé dans la zone électrique « Yonne nord ». Le gisement considéré sur la zone est de l'ordre de 400 MW.

Vous trouverez ci-dessous Les investissements mentionnés dans le S3REN sur la zone :

Zone	Créations d'ouvrages	Capacité dégagée (en MW)	Coût de création (en M€)	Coût par MW des ouvrages créés	RTE	ENEDIS	SICAE Est
Yonne Nord	Création du poste "YONNE NORD" à 225 000 Volts équipé d'un transformateur de 80 MVA	80	5,203	144 k€/MW	X		
Yonne Nord	Création du poste "YONNE NORD" à 225 000 Volts équipé d'un transformateur de 80 MVA et de 2 demi-rames HTA		6,289			X	
Yonne Nord	Ajout d'une demi-rame HTA au poste des Pourprises	-	0,637	-		X	
Yonne Nord	Raccordement d'un transformateur 63/20 kV au poste de Molinons	36	0,104	50 k€/MW	X		
Yonne Nord	Création d'un transformateur 63/20 kV et d'une demi-rame HTA au poste de Molinons		1,699				X



- Création d'un poste de transformation
- Travaux de création dans un poste existant
- Travaux de création et de renforcement dans un poste existant
- Travaux de renforcement dans un poste existant
- Projet de construction de liaison
- Reconstruction ou renforcement de liaison
- Postes existants
- Lignes existantes 225kV et 400kV
- Lignes existantes 63kV et 150kV

Une consultation auprès d'ENEDIS est en cours. Elle permettra de connaître la solution technique et les coûts inhérents à cette solution proposée par le gestionnaire du réseau. Dans ce type de demande, l'hypothèse de raccordement n'est valable qu'au moment de la proposition de solution technique et la capacité n'est réservée qu'à la signature de la proposition technique et financière finale que le pétitionnaire sera en mesure de valider à l'obtention du permis de construire.

Le pétitionnaire rappelle que ce n'est qu'après l'obtention du permis de construire que le porteur de projet sera en mesure de réserver la capacité nécessaire et de régler la quote-part du coût des ouvrages en application du S3REN Bourgogne-Franche-Comté.

7.3 Distance inter-tables

Remarque émise par la MRAE :

« Sur 211 tables, dont l'espacement n'est pas explicité dans le dossier, mais peut être estimé à 3,3 m d'après les dimensions indiquées dans le dossier de demande de permis de construire »

Complément apporté par URBA 286 :

L'espacement inter-tables retenu est de 3m63 pour le parc.

III. ANNEXES

ANNEXE 1 : Avis Mission Régionale d'Autorité environnementale

ANNEXE 2 : Etude géotechnique de conception avant-projet

ANNEXE 3 : Engagement à conclure un contrat pastoral

ANNEXE 4 : Retour d'expériences

ANNEXE 5 : Avis favorable de l'état sur la compensation agricole

ANNEXE 6 : Email de la DDT relatif à la conformité du projet vis-à-vis de l'urbanisme

ANNEXE 1 : Avis Mission Régionale d'Autorité environnementale



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Mission régionale d'autorité environnementale
BOURGOGNE - FRANCHE - COMTÉ

**Conseil général de l'Environnement
et du Développement durable**

**Avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale
de Bourgogne-Franche-Comté
sur le projet de centrale photovoltaïque au sol
aux lieux-dits « La Gueule de Narvaux » et « Narvaux »
sur la commune de Les Clérimois (89)**

N °BFC-2022-3296

PRÉAMBULE

La société « URBA 286 SAS », détenue à 100 % par la société « URBASOLAR », a déposé une demande de permis de construire pour le projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol aux lieux-dits « La Gueule de Narvaux » et « Narvaux », sur le territoire de la commune de Les Clérimois, dans le département de l'Yonne (89).

En application du code de l'environnement¹, le présent projet a fait l'objet d'une évaluation environnementale. La démarche d'évaluation environnementale consiste à prendre en compte l'environnement tout au long de la conception du projet. Elle doit être proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet et à l'importance des impacts de ce dernier. Cette démarche est restituée dans une étude d'impact qui est jointe au dossier de demande d'autorisation. Le dossier expose notamment les dispositions prises pour éviter, réduire voire compenser les impacts sur l'environnement et la santé humaine.

Ce dossier fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale qui porte sur la qualité de l'étude d'impact ainsi que sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. Il comporte une analyse du contexte du projet, du caractère complet de l'étude, de sa qualité, du caractère approprié des informations qu'elle contient. L'analyse de la prise en compte de l'environnement dans le projet porte tout particulièrement sur la pertinence et la suffisance des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation (ERC) des impacts. L'avis vise à contribuer à l'amélioration du projet et à éclairer le public, il constitue un des éléments pris en compte dans la décision d'autorisation.

Conformément au 3° de l'article R.122-6 et du I de l'article R.122-7 du code de l'environnement, la Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) de Bourgogne-Franche-Comté (BFC), via la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL), a été saisie du dossier de demande d'avis.

Cet avis a été élaboré avec la contribution de la direction départementale des territoires (DDT) de l'Yonne. L'ARS, consultée, n'a pas émis d'avis.

Au terme de la réunion de la MRAe du 5 avril 2022, tenue en présence des membres suivants : Joël PRILLARD, membre permanent président cette séance, Aurélie TOMADINI, Hervé RICHARD et Bernard FRESLIER, membres associés, l'avis ci-après est adopté.

Nb : En application du règlement intérieur de la MRAe BFC adopté le 22 septembre 2020, les membres délibérants cités ci-dessus attestent qu'aucun intérêt particulier ou élément dans leurs activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause leur impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

Cet avis, mis en ligne sur le site internet des MRAe (<http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr>), est joint au dossier d'enquête publique ou mis à disposition du public.

Conformément à l'article L.122-1 du code de l'environnement, le présent avis de l'autorité environnementale devra 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. Ce mémoire en réponse devrait notamment préciser comment le porteur du projet envisage de tenir compte de l'avis de la MRAe, le cas échéant en modifiant son projet.

1 Articles L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivants du code de l'environnement issus de la transposition de la directive 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 modifiée concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement.

SYNTHÈSE

Le projet présenté par la société « URBA 286 SAS », détenue à 100 % par la société « URBASOLAR », porte sur la création d'un parc photovoltaïque au sol d'une puissance totale de 4,18 Mwc, aux lieux-dits « La Gueule de Narvaux » et « Narvaux », sur le territoire de la commune de Les Clérimois, dans le département de l'Yonne (89), à environ 13 km au nord-est de Sens et 48 km au nord d'Auxerre.

Le projet s'étend sur une emprise clôturée de 5,42 ha, sur un ancien délaissé de l'autoroute A5 ayant servi lors de sa construction en 1993, occupé par des prairies, des haies et de jeunes boisements et faisant l'objet d'un pâturage ovin limité. La surface au sol couverte par les panneaux photovoltaïques est de 1,9 ha.

Le projet de centrale photovoltaïque « Les Clérimois » est une installation de production d'énergie renouvelable qui répond aux objectifs visant à favoriser la transition énergétique. Il s'inscrit dans la stratégie nationale bas carbone (SNBC) et la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)² adoptées par décrets du 21 avril 2020. Il a vocation à contribuer à la lutte contre le changement climatique et s'inscrit dans les orientations du SRADDET³ de Bourgogne-Franche-Comté de développement des énergies renouvelables.

Les principaux enjeux environnementaux identifiés par l'autorité environnementale sont la lutte contre le changement climatique et la préservation de la biodiversité.

Le site du projet, d'emprise restreinte, s'inscrit dans les critères définis par la CRE⁴, qui privilégie les sites dégradés et dans l'orientation du SRADDET Bourgogne-Franche-Comté qui prévoit, pour les installations photovoltaïques au sol, de « favoriser les terrains urbanisés ou dégradés, les friches, les bordures d'autoroutes ou les parkings tout en maintenant des exigences élevées sur les sols agricoles et l'absence de déforestation ». Il comporte néanmoins des habitats favorables à des espèces patrimoniales d'oiseaux, de chiroptères et de flore et est situé dans un corridor de pelouses à restaurer, dont le principal obstacle est l'A5 limitrophe au projet. Les autres enjeux environnementaux, notamment paysagers, sont limités.

Au vu du dossier, la MRAe recommande principalement de :

- présenter l'analyse de différents scénarios d'implantation à une échelle au moins intercommunale ;
- présenter les éléments géotechniques permettant de définir les solutions d'ancrage et les mesures à mettre en œuvre au regard de leurs impacts potentiels sur l'environnement ;
- approfondir les inventaires naturalistes sur l'avifaune, les chiroptères et les reptiles et l'analyse des fonctionnalités du site en termes de continuités écologiques, afin notamment d'étayer la justification de la compatibilité du projet avec le PLUi ;
- préciser et renforcer les mesures sur le milieu naturel concernant l'adaptation de la période des travaux, la lutte contre les espèces exotiques envahissantes, la plantation de haies, la perméabilité écologique de la clôture, la mise en place d'un atelier apicole et la préservation de la flore patrimoniale ;
- présenter une convention garantissant la pérennité de la gestion du site par pâturage ovin extensif pendant la durée d'exploitation du parc, préciser les modalités d'entretien des haies et des milieux ouverts hors emprise clôturée, renforcer les suivis écologiques post-installation et adapter si nécessaire la gestion en cas d'évolution défavorable ;
- détailler le bilan carbone, en tenant compte de l'ensemble du cycle de vie du projet, et présenter une analyse des effets sur l'environnement concernant la technologie des cellules photovoltaïques.

Les recommandations émises par la MRAe pour améliorer la qualité de l'étude d'impact et la prise en compte de l'environnement par le projet sont précisées dans l'avis détaillé ci-après.

2 Pour en savoir plus, voir les sites internet : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc> et <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/programmations-pluriannuelles-lenergie-ppe>

3 SRADDET : schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires

4 Commission de régulation de l'énergie

AVIS DÉTAILLÉ

1. Contexte et présentation du projet

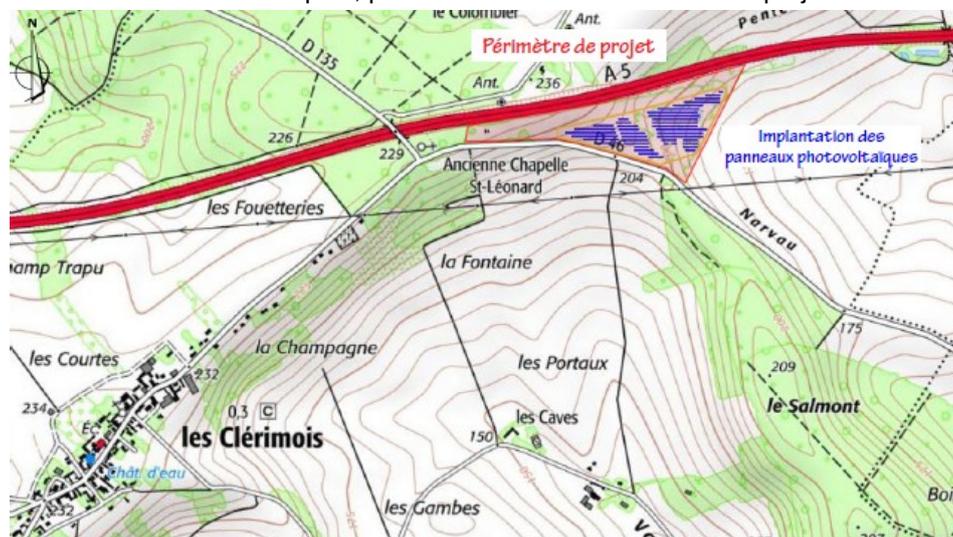
Le projet, porté par la société « URBA 286 SAS »⁵, concerne l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol, aux lieux-dits « La Gueule de Narvaux » et « Narvaux », sur le territoire de la commune de Les Clérimois, dans le département de l'Yonne (89), à environ 13 km au nord-est de Sens et 48 km au nord d'Auxerre.

La commune de Les Clérimois compte 299 habitants (INSEE 2018) et fait partie de la communauté de communes de la Vanne et du Pays d'Othe, composée de 22 communes et comptant 8 610 habitants. Elle est soumise au plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) approuvé en 2021 et est concernée par le projet de SCoT⁶ du Nord de l'Yonne arrêté en 2019.

La puissance totale prévisionnelle du parc n'est pas précisée dans le dossier, mais peut être évaluée à 4,18 MWc⁷ d'après les informations y figurant. Sa production moyenne annuelle, estimée à 4,345 GWh, correspond, selon le dossier, à la consommation de 922 équivalents habitants.

Le projet se situe sur un délaissé autoroutier ayant servi à la construction de l'autoroute A5 en 1993 (pour l'acheminement et le stockage de matériaux), sur un site qualifié de « dégradé » dans le dossier. Les parcelles concernées, cultivées avant leur utilisation pour la construction de l'autoroute sont aujourd'hui en partie pâturées par des moutons et occupées par des zones de prairies, de haies et de jeunes boisements. Elles sont bordées au nord par l'A5 (passant en déblais) et au sud par la RD46, dans un contexte environnant dominé par les grandes cultures céréalières et quelques boisements d'importance (dont le Bois de Narvaux sur la pointe sud-est du site et le Bois de la Chênaie à 200 m à l'ouest qui s'étend majoritairement de l'autre côté de l'A5).

La zone d'implantation du projet (ZIP) ne comporte aucun cours d'eau, ni zone humide, la Vanne s'écoulant à plus de 3 km au sud-est. Deux anciens bassins de rétention, réalisés lors des travaux de construction de l'A5, aujourd'hui partiellement comblés par la végétation, sont présents dans sa partie est. La ZIP est située en limite extérieure du périmètre de protection éloigné du captage d'alimentation en eau potable de « La Galerie des Voisines ». Les habitations les plus proches se situent à environ 135 m au nord (habitation isolée), à 750 m à l'ouest (entrée du bourg de Les Clérimois) et à 900 m au sud (hameau des Caves qui seul présente des vues directes sur la zone du projet). La chapelle Saint-Léonard, située à 450 m à l'ouest, non classée au titre des monuments historiques, présente une faible sensibilité au projet selon le dossier.



Localisation de la zone d'implantation potentielle (cf. p.29 du dossier de demande de permis de construire)

Le projet s'étend sur une emprise clôturée de 5,42 ha, sur les parcelles cadastrales n°ZD005, ZH003, ZH004, ZH005 et ZH021 qui feront l'objet d'un bail emphytéotique avec le propriétaire privé (le délaissé autoroutier lui ayant été restitué avec son déclassement en 2012). La surface au sol couverte par les panneaux photovoltaïques est de 1,9 hectare (soit 35 % de l'emprise clôturée).

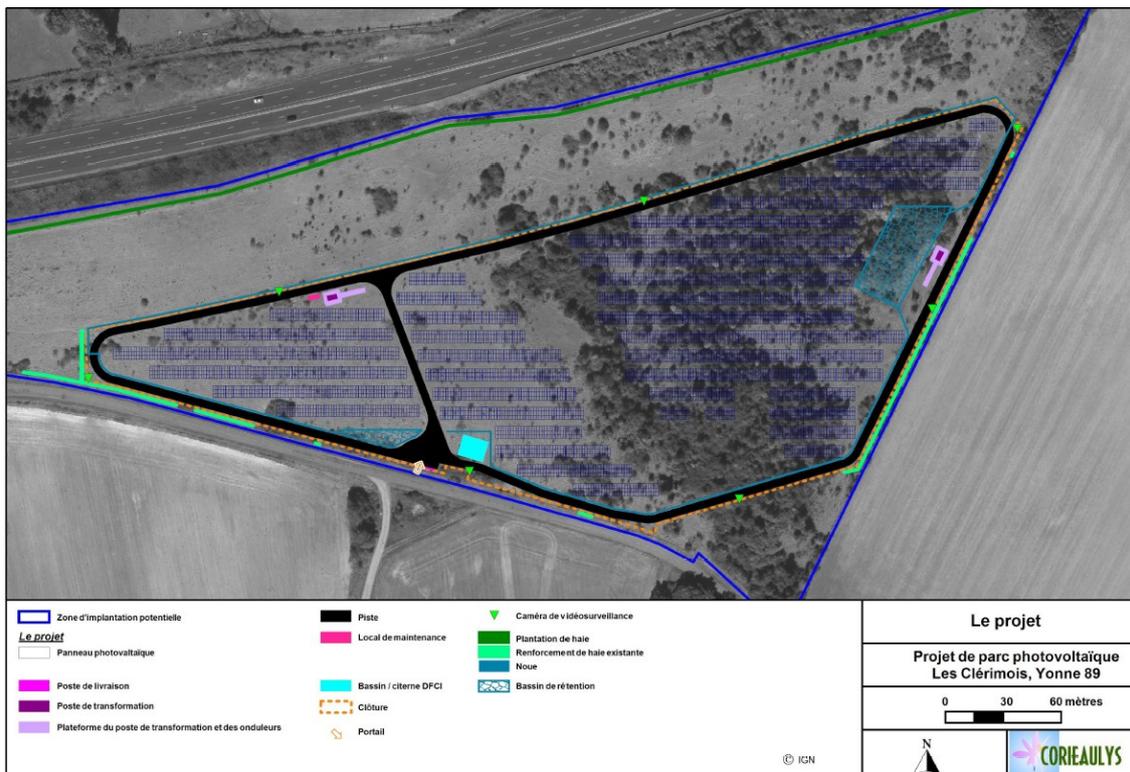
Le projet, dont les travaux sont prévus sur 7 mois, a les caractéristiques techniques suivantes :

⁵ Filiale à 100 % de la société URBASOLAR, basée à Montpellier, appartenant au groupe suisse AXPO

⁶ SCoT : schéma de cohérence territoriale

⁷ Méga Watt-crête. Le Watt-crête est la puissance maximale pouvant être produite dans des conditions standards normalisées

- le parc est composé de 6 963 panneaux (ou modules) photovoltaïques, avec une technologie non précisée dans le dossier (silicium cristallin ou couches minces) ; la hauteur sous panneaux est comprise entre un minimum de 1 m et un maximum de 2,74 m ; ils sont disposés, de manière non jointive pour permettre l'écoulement des eaux pluviales, sur 211 tables, dont l'espacement n'est pas explicité dans le dossier, mais peut être estimé à 3,3 m d'après les dimensions indiquées dans le dossier de demande de permis de construire ;
- les tables (ou structures porteuses) sont orientées vers le sud, inclinées à 15° ; le dossier évoque un ancrage des tables sur pieux fixes battus ou sur pieux forés, enfoncés sur une profondeur de 1 à 1,5 m (espacement non précisé) ; un ancrage sur longrines n'est pas exclu ; le choix définitif du type de fondation sera validé suivant les résultats d'une étude géotechnique ultérieure ;
- les locaux techniques, d'une surface totale de 54 m² (sur 3 m de haut, de teinte beige vert), sont disposés sur talus de 80 cm contenant des bacs de rétention ; ils comprennent un poste de livraison et 2 postes de transformation accueillant les transformateurs qui permettent l'élévation de la tension ; les onduleurs, dont le nombre n'est pas précisé dans le dossier, sont suspendus sur une structure métallique placée sous un auvent adossé à chaque poste de transformation (sur une surface gravillonnée de 33 m²) ; ils permettent la conversion du courant continu produit par les panneaux en courant alternatif ; un local de maintenance en pré-fabriquée métallique (14,5 m² sur 2,59 m de haut) est situé au nord-ouest ; aucun éclairage permanent ne sera mis en place sur le parc ;



Plan d'implantation du projet (cf. p.64 de l'étude d'impact)

- le câblage dont la longueur n'est pas précisée dans le dossier, relie, en aérien le long des structures porteuses, les panneaux jusqu'aux onduleurs, puis se poursuit en tranchée enterrée de 80 cm de profondeur vers les postes de transformation, le poste de livraison, puis le réseau de raccordement externe ; une attention particulière est portée au passage souterrain d'une ligne HTA au sein du parc, qui nécessite un éloignement plus conséquent des tranchées ; les travaux seront ainsi exécutés dans le respect d'un guide technique et des prescriptions d'ENEDIS et de RTE ;
- l'emprise du projet est entourée d'une clôture grillagée de teinte grise, dont les dimensions de la maille ne sont pas précisées, de 2 m de hauteur, sur un linéaire de 1,15 km, fixée par des poteaux d'ancrage tous les 2,5 m ; elle est équipée de passages à faune de 15 × 15 cm tous les 50 m et comporte un système de surveillance ;
- le site est desservi par une voie interne et périphérique de 4 m de large, en matériaux concassés sur une profondeur de 50 cm, sur un linéaire de 1,23 km, et comporte une aire de retournement à l'entrée du parc ; la surface totale à empierrer est d'environ 0,5 ha ; une voie a été positionnée au droit de la ligne HTA traversant le parc de façon à y éviter l'installation de panneaux et d'ancrages ;
- l'accès au site est prévu depuis la RD46 au sud, via un portail de 6 m de large ;

- une citerne à incendie de 120 m³ est disposée à l'entrée du site ; un débroussaillage sera effectué jusqu'à 10 m autour de l'implantation des panneaux pour la défense incendie.

La plantation de haies paysagères est par ailleurs prévue à l'extérieur de l'emprise clôturée, sur 834 m le long de l'A5 au nord et sur 311,5 m en renforcement de haies existantes au sud, à l'est et à l'ouest de la ZIP. Des noues et des bassins, dimensionnés en fonction des résultats d'une étude hydrologique annexée à l'étude d'impact, seront mis en place, notamment en utilisant les bassins de rétention pré-existants.

Le raccordement électrique externe est envisagé sur le poste source de Molinons à environ 5 km au sud-est, avec une hypothèse de tracé suivant les voiries existantes.

En phase d'exploitation, l'entretien de la végétation de l'emprise clôturée est prévu par pâturage ovin et fauche mécanique tardive complémentaire si nécessaire. Le développement d'un atelier apicole est évoqué.

À l'issue de la durée d'exploitation, prévue sur 30 ans, une remise en état est prévue en conformité avec la réglementation en vigueur, avec le démantèlement de toutes les composantes du parc. Les panneaux seront en particulier collectés et valorisés par l'association PVCycle. La possibilité de poursuivre l'activité en remplaçant les modules ou en reconstruisant le parc avec une nouvelle technologie est aussi évoquée.

2. Principaux enjeux environnementaux du projet et du territoire concerné

Les principaux enjeux environnementaux relevés par la MRAe sont les suivants :

- **lutte contre le changement climatique** : le projet a vocation à contribuer à la limitation des émissions de gaz à effet de serre par la production d'énergie renouvelable ; l'ensemble des paramètres du cycle de vie du projet est toutefois à considérer dans le bilan carbone et l'analyse des impacts environnementaux ;
- **préservation de la biodiversité et des milieux naturels** : le site du projet comporte des milieux prairiaux, des haies et des boisements favorables à des espèces patrimoniales d'oiseaux (nidification), de chiroptères (chasse, transit) et de flore. Il est situé sur un corridor de pelouses à restaurer, bien que n'en comportant aucune, dont le principal obstacle est l'autoroute A5.

3. Analyse du caractère complet et de la qualité des informations contenues dans l'étude d'impact

3.1. Organisation, présentation du dossier et remarques générales

Le dossier est constitué des éléments du permis de construire déposé et d'une étude d'impact en date de mars 2021. Il contient tous les éléments attendus par l'article R.122-5 du code de l'environnement, dont une évaluation des incidences Natura 2000. Un résumé non technique (RNT) présente de façon synthétique les principaux éléments de l'étude d'impact. Des illustrations, tableaux et cartes facilitent la lecture et permettent d'appréhender les principaux éléments, dont les tableaux figurant en fin de chapitre de chaque thématique environnementale qui présentent une synthèse hiérarchisée des impacts du projet sur l'environnement et les mesures ERC prévues. Le coût de chaque mesure chiffrable est indiqué dans un tableau de synthèse en pages 303 à 306 de l'étude d'impact, mais leur coût total n'est pas précisé. D'après les informations figurant dans le dossier, le coût total des mesures est de l'ordre de 140 000 € sur 30 ans, soit environ 2 % du coût total du projet (6,655 M€) et 26 % des retombées fiscales pour les collectivités locales (environ 18 000 € par an).

Le raccordement électrique externe, composante du projet portée par ENEDIS, est envisagé sur le poste source de Molinons à 5 km. Une hypothèse de tracé de 6 km, par câble souterrain le long des voiries existantes, est présentée, en analysant ses impacts potentiels sur l'environnement, notamment dans la traversée de la vallée de la Vanne, et les mesures à mettre en œuvre⁸. La capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR⁹ pour ce poste source est insuffisante (0 MW selon le site www.capareseau.fr). Le S3REnR est cependant en cours de révision et prévoit des évolutions pour ce poste source, qu'il conviendrait de mentionner dans l'étude d'impact.

La ZIP est située au droit de masses d'eau souterraines caractérisées comme très fortement vulnérables aux pollutions et au sein de la vaste nappe de l'Albien-néocomien captif identifiée comme une ressource stratégique pour l'alimentation en eau potable des populations actuelles et futures dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Seine-Normandie. Des mesures génériques de prévention des pollutions accidentelles en phase de travaux sont prévues. La ZIP est située en dehors de zone d'exposition aux risques de mouvements de terrain ou de retrait-gonflement des argiles, bien que la

⁸ cf. incidences prévisibles du raccordement potentiel au réseau en p.198-200 de l'étude d'impact

⁹ S3REnR : schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables

commune de Les Clérimois soit soumise à un plan de prévention des risques (PPR) approuvé sur ces sujets. Une étude géotechnique de niveau « avant-projet » a été réalisée. Ses conclusions, qui figurent en annexe à l'étude d'impact, ont permis l'évitement d'une zone d'anomalie géotechnique au nord-ouest de la ZIP et l'identification d'une zone de remblais hétérogènes liée à la construction de l'A5 nécessitant la réalisation d'une étude géotechnique plus précise. Elle indique également que la solution d'ancrage sur pieux battus est de préférence à exclure du fait de la présence de très nombreux silex qui risquent de provoquer des refus prématurés lors des opérations de battage¹⁰. La réalisation d'une étude géotechnique affinée est prévue avant la réalisation des travaux pour vérifier la stabilité des sols et dimensionner précisément les fondations, notamment les ancrages des structures porteuses qui devraient *a priori* privilégier des solutions sur pieux forés ou sur longrines. Les impacts de ces dernières sont potentiellement plus importants que la solution sur pieux battus, en termes de pollution des eaux souterraines (du fait de l'utilisation de béton) et d'imperméabilisation des sols (impact sur les milieux naturels) et mériteraient de faire l'objet d'une analyse plus précise dans l'étude d'impact. **La MRAe recommande de présenter, dès l'étude d'impact, les éléments géotechniques permettant de définir les solutions d'ancrage retenues et de définir le cas échéant les mesures ERC à mettre en œuvre au regard des impacts potentiels sur les eaux souterraines et les milieux naturels.**

3.2. Justification du choix du parti retenu

L'étude d'impact indique que le site a été retenu sur la base d'une étude multicritère, en tant que site « dégradé » de délaissé autoroutier, en cohérence avec les dispositions du SRADDET et avec le cadre réglementaire des appels d'offres de la Commission de régulation de l'énergie (CRE). Depuis la fin de son utilisation pour la construction de l'A5 en 1993, le site a cependant repris un caractère naturel et agricole. Aucun scénario alternatif d'implantation n'est présenté dans l'étude d'impact. L'étude d'impact pourrait présenter une analyse de différents scénarios à une échelle au moins intercommunale et la comparaison de leurs impacts environnementaux, de façon à justifier le choix d'une solution de moindre impact environnemental comme le prévoient les textes (solutions de substitution raisonnables).

Dans le PLUi de la communauté de communes de la Vanne et du Pays d'Othe, approuvé le 26 mai 2021, la ZIP est classée en zone N (« zone naturelle »), hormis la parcelle ZH5 à l'est classée en zone Acor (« zone agricole au sein de laquelle sont interdits les nouveaux bâtiments agricoles afin de préserver les continuités écologiques ») du fait de sa situation au sein d'un « corridor herbacé pouvant être amélioré ». Un passage en zone Npv (dédiée au photovoltaïque) est évoqué dans le dossier, mais n'a pas été concrétisé dans le PLUi récemment approuvé, ce qui serait à actualiser dans l'étude d'impact. Au sein des zones N et Acor, sont autorisés sous conditions les « équipements d'intérêt collectif et de services publics », auxquels sont assimilés les parcs photovoltaïques, « s'ils ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ». En outre, dans la zone Acor, ils ne doivent pas être « incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière » et « le changement de destination est soumis à l'avis conforme de la commission de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF) ». L'étude d'impact présente les éléments de l'étude préalable agricole réalisée dans ce cadre. Les impacts sont qualifiés dans le dossier de globalement négligeables sur l'agriculture et une compensation collective agricole est proposée pour un montant de 36 601,52 €. L'avis de la CDPENAF mériterait d'être inséré dans l'étude d'impact.

Trois variantes d'aménagement ont été étudiées et comparées sur la ZIP¹¹ : 2 variantes maximalistes – la variante n°1 avec des structures photovoltaïques sur la totalité de la surface et la variante n°2 évitant uniquement le surplomb de la ligne HTA enterrée et une bande périphérique de 3 m pour la mise en place de haies paysagères – et la variante n°3 retenue qui tient compte des enjeux environnementaux, notamment en intégrant de nombreuses zones d'évitement dans la ZIP (bande de 100 m par rapport à l'A5, zones de plus fortes pentes, bassin pré-existant, boisements favorables à l'avifaune). Elle n'évite cependant pas l'intégralité de la zone Acor du PLUi. **La MRAe recommande d'étayer la justification de la compatibilité du projet avec le PLUi, notamment en termes de préservation des continuités écologiques, et d'étudier le cas échéant une variante d'aménagement permettant d'éviter entièrement la zone classée Acor.**

4. Prise en compte de l'environnement

4.1. État initial, analyse des effets et mesures proposées

4.1.1. Lutte contre le changement climatique

La puissance solaire raccordée en Bourgogne-Franche-Comté (459 MW au 31 décembre 2021) représente environ 3,5 % de la puissance solaire nationale (13 067 MW)¹². La présentation du contexte énergétique national figurant dans l'étude d'impact mériterait d'être actualisée. Les objectifs régionaux du SRADDET sont

¹⁰ cf. étude des fondations du projet en p.494 de l'étude d'impact (annexe)

¹¹ cf. tableau comparatif des variantes en p.59-60 de l'étude d'impact

¹² cf. Panorama de l'électricité renouvelable à fin décembre 2021 (RTE)

mentionnés dans le dossier (puissance solaire installée de 2 240 MW en 2026, 3 800 MW en 2030 et 10 800 MW en 2050). Le présent projet participera à l'atteinte de l'objectif régional de développement de l'énergie photovoltaïque pour environ 0,1 % de l'objectif 2030 du SRADDET et contribuera aux engagements de la France aux niveaux européen et mondial en matière de promotion des énergies renouvelables.

Le dossier considère que le projet aura un impact positif sur le climat en contribuant à économiser l'émission de 28 134 tonnes équivalent CO₂ sur 30 ans (soit 938 TCO₂ par an) par rapport à une source dite « conventionnelle » d'énergie¹³. Les émissions liées à la fabrication, à la construction, à la maintenance, au démantèlement, au recyclage des matériaux et à la perte de stockage de carbone dans la végétation en place sont, selon le dossier, prises en compte. Le temps de retour énergétique est estimé à 7,1 années. Plusieurs hypothèses de calcul du bilan carbone sont présentées dans l'étude d'impact, mais les résultats obtenus semblent relativement ambitieux. Il conviendrait de présenter une comparaison avec d'autres hypothèses moins favorables au projet, notamment en considérant les émissions du mix énergétique français. Il conviendrait également de préciser comment les émissions liées à l'obtention des matières premières sont prises en compte et de privilégier dans les pièces du dossier une présentation du bilan carbone intégrant l'ensemble du cycle de vie et non uniquement les émissions évitées.

Des mesures contribuant à limiter l'empreinte carbone du projet sont évoquées (volonté de limiter les transports, les émissions des engins de chantier, provenance des composantes du parc). Ces mesures mériteraient d'être précisées en explicitant les engagements du porteur de projet. D'autres mesures pourraient être proposées dans ce cadre (exemples : durée de vie des panneaux, utilisation de ressources locales et si possible secondaires pour les matériaux du chantier). Le remplacement des panneaux et des onduleurs défectueux au cours de la phase d'exploitation mériterait d'être en particulier explicité, compte tenu de la durée d'exploitation du parc de 30 ans, supérieure *a priori* à leur durée de vie moyenne.

L'ensemble des étapes du cycle de vie serait aussi à considérer pour analyser les effets indirects du projet sur l'environnement, notamment pour les étapes en amont et en aval de l'exploitation sur site. Ainsi, une analyse spécifique des effets sur l'environnement concernant la technologie des cellules retenue (extraction, raffinage, fabrication, recyclage)¹⁴ pourrait être présentée et le dossier de consultation pourrait comprendre des clauses environnementales pour le choix des fournisseurs, par exemple le respect de la norme ISO 26 000 relative à la responsabilité sociétale et environnementale des entreprises (RSE).

La MRAe recommande de détailler le calcul du bilan carbone en tenant compte des différentes étapes du cycle de vie du projet, dont celles liées à la technologie des cellules, et d'expliciter les mesures spécifiques mises en œuvre pour limiter son empreinte carbone.

4.1.2. Biodiversité, milieux naturels

Méthodologies :

L'étude d'impact définit des aires d'étude en s'appuyant sur les éléments de relief locaux et les zones de visibilité potentielle : une aire d'étude immédiate de 11,28 ha (correspondant à la ZIP), une aire d'étude rapprochée de 390 m à 4,5 km autour, et une aire d'étude éloignée de 2 à 8 km autour¹⁵.

Le diagnostic écologique a été réalisé sur la base d'une analyse bibliographique, de 40 sondages pédologiques et de 10 journées d'inventaires sur le terrain entre avril et août 2020. La pression d'inventaire est globalement faible. Les journées d'inventaires ne couvrent pas l'ensemble du cycle de vie des espèces potentiellement concernées. Concernant l'avifaune, les périodes de migration et d'hivernage n'ont pas été étudiées. Le protocole des indices ponctuels d'abondance (IPA) aurait mérité d'être mis en œuvre, ainsi que des observations dédiées aux rapaces pour qualifier les fonctionnalités du site. Le protocole d'inventaire des chiroptères, basé sur 3 nuits d'écoute, semble insuffisant compte tenu des milieux présents potentiellement favorables. Des plaques à reptiles auraient pu par ailleurs être posées. **La MRAe recommande de compléter les inventaires portant sur l'avifaune, les chiroptères et les reptiles.**

Enjeux écologiques :

Les zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) les plus proches sont celles de type 2 « Vallée de la Vanne de Flacy à Maillot » à 2,7 km au sud-ouest et « Forêt domaniale de Vauluisant » à 2,9 km au nord, et celles de type 1 « Coteau de Pont-sur-Vanne à Chigy » à 2,8 km au sud et « Carrières de Lailly et voisines » à 2,9 km au nord. Cette dernière comprend plusieurs carrières souterraines faisant l'objet d'un arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) relatif aux chiroptères. Le site Natura 2000 le plus proche est celui des « Pelouses à orchidées et habitats à chauve-souris des vallées de l'Yonne et de la Vanne » (ZSC n°FR2601005), à 3,3 km au sud, dont l'intitulé serait à actualiser dans l'étude d'impact.

13 cf. éléments de bilan carbone en p.114-119 de l'étude d'impact

14 cf. étude CGDD sur les enjeux « matières » du photovoltaïque (<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Plan%20ressources%20Photovoltaïque.pdf>)

15 cf. cartes des aires d'étude en p.25-28 de l'étude d'impact

La ZIP est située au sein d'un corridor de la sous-trame nationale « milieux ouverts thermophiles », au sein d'un espace à prospecter et en limite d'un corridor à remettre en état de la sous-trame régionale « pelouses » de la trame verte et bleue régionale (TVB) du SRADDET. Elle intersecte un « *corridor herbacé pouvant être amélioré* » identifié dans la TVB du PLUi, à proximité de l'obstacle à la circulation des espèces que constitue l'autoroute A5. Les boisements au sud-est et au nord-ouest de la ZIP sont identifiés comme des réservoirs de biodiversité de la sous-trame régionale « forêts ». Le dossier estime que la ZIP n'est pas concernée directement par les corridors bien qu'elle constitue une zone de transition entre milieux ouverts et boisés. **La MRAe recommande d'approfondir l'analyse des fonctionnalités du site en termes de continuité écologique, notamment entre le Bois de Narvaux au sud-est et le Bois de la Chênaie au nord-ouest.**

Concernant les habitats et la flore, les milieux sont constitués de prairies mésophiles en voie de fermeture en raison d'une pression de pâturage insuffisante, de haies et de boisements de Pin sylvestre et de Robinier faux-acacia. Aucune pelouse calcicole à enjeu n'est actuellement recensée. Le principal enjeu, qualifié de modéré, concerne la Calépine de Corvians, espèce végétale non protégée mais classée vulnérable sur la liste rouge de Bourgogne, qui est présente dans les prairies sur la majeure partie de la ZIP¹⁶. Le Robinier faux-acacia, espèce exotique envahissante, est recensé sur 2 stations d'un total de 0,27 ha, l'une évitée par le projet à l'ouest de la ZIP et l'autre au niveau du bassin de gestion des eaux pluviales à l'est de la ZIP.

Les principaux enjeux faunistiques identifiés concernent l'avifaune nicheuse protégée et/ou patrimoniale (enjeux modérés à forts, notamment dans les milieux ouverts à semi-ouverts favorables aux espèces suivantes recensées sur le site : le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Pie-grièche écorcheur et la Tourterelle des bois¹⁷) et les chiroptères (enjeux faibles à modérés, principalement au niveau des haies et des boisements utilisés pour la chasse et le transit. Les potentialités de gîtes arboricoles sont faibles à modérées compte tenu de la jeunesse des peuplements). Les enjeux sont considérés faibles pour les autres groupes faunistiques (mammifères terrestres, insectes, reptiles, amphibiens). Une carte de synthèse des enjeux écologiques est présentée en p.61 de l'étude d'impact, en superposition avec le projet et d'autres enjeux techniques (recul par rapport à l'A5, ligne HTA).

Impacts et mesures ERC sur le milieu naturel :

Les principaux impacts bruts du projet, qualifiés de modérés à forts, concernent la destruction d'une partie des stations de Calépine de Corvians en phase de travaux, le dérangement et la destruction d'habitats et de nichées d'oiseaux en phase de travaux, la perte de territoire de chasse de la Pie-grièche écorcheur, la perte d'habitats de la Tourterelle des bois (1,5 ha), la perte de territoires de chasse des chiroptères et le risque de destruction de gîtes arboricoles. Concernant les espèces utilisant les boisements de la ZIP, le dossier met en avant la proximité immédiate de milieux forestiers permettant leur report éventuel. **La MRAe recommande de préciser dans l'étude d'impact la part des surfaces impactées pour chaque enjeu écologique modéré à fort et d'approfondir l'analyse des impacts du projet sur les continuités écologiques.**

Les impacts résiduels sont qualifiés de faibles sur le milieu naturel après mise en place de plusieurs mesures d'évitement et de réduction. Les mesures d'évitement comprennent la préservation d'une partie significative d'habitats favorables à la Calépine de Corvians dans les parties nord, ouest et centrale de la ZIP, la préservation de haies au sud et d'habitats au nord et à l'ouest de la ZIP en faveur des chiroptères et de l'avifaune, notamment la Pie-grièche écorcheur, et l'adaptation de la période des travaux aux sensibilités des espèces (travaux lourds ne débutant pas entre début mars et fin juillet – la période entre début avril et fin juillet est aussi citée). **La MRAe recommande d'éviter la période entre début mars (début d'installation de certaines espèces) et fin août (période d'élevage des jeunes) pour la réalisation des travaux lourds.**

Les mesures de réduction prévues comprennent une coordination environnementale du chantier, le balisage des emprises de travaux, la limitation du décapage des sols en phase de travaux, la prévention et la lutte contre les espèces exotiques envahissantes (comprenant une revégétalisation des zones décapées dès la fin des travaux), la plantation de haies paysagères avec des essences locales diversifiées et leur entretien pendant 4 ans, l'absence d'éclairage nocturne, l'installation de 4 gîtes arboricoles pour les chiroptères (qui serait plutôt une mesure d'accompagnement), la mise en place de passages à petite faune dans la clôture et la mise en place d'un atelier apicole.

Concernant les espèces végétales exotiques envahissantes, une attention particulière est portée sur l'Ambroisie, à risque sanitaire, en citant le respect de l'arrêté du 10/07/2018 relatif aux modalités de lutte contre l'Ambroisie sur le département de l'Yonne et la mise en œuvre des recommandations de guides nationaux. Une mesure spécifique de lutte contre le Robinier faux-acacia est décrite dans l'étude d'impact. Son coût, estimé à 500 €, semble dérisoire à l'échelle de la durée de vie du projet compte tenu de son fort potentiel invasif. La mesure de revégétalisation après travaux mériterait d'être précisée en termes de suivi dans le temps et d'essences utilisées, en privilégiant une labellisation « végétal local » ou une origine et une

16 cf. carte de localisation de la flore patrimoniale en p.145 de l'étude d'impact

17 cf. carte des observations de l'avifaune en p.156 de l'étude d'impact

traçabilité équivalente. **La MRAe recommande de renforcer les mesures de lutte contre les espèces exotiques envahissantes, notamment le Robinier faux-acacia à fort potentiel invasif.**

Concernant la plantation de haies paysagères, au-delà de leur rôle de limitation des vues sur le projet depuis les infrastructures routières proches et depuis le hameau des Caves, elles présentent un intérêt pour la faune, notamment les oiseaux et les chiroptères. **La MRAe recommande de préciser la largeur des haies plantées sur laquelle s'engage le pétitionnaire et d'intégrer des arbres de haut jet dès la plantation pour favoriser le stockage de carbone et leurs rôles en termes de fonctionnalités écologiques.**

Concernant les passages à petite faune, les dimensions envisagées (15 × 15 cm) semblent limitées compte tenu des enjeux potentiels du site en termes de continuités écologiques. **La MRAe recommande de prévoir des dimensions suffisantes pour les passages à faune dans la clôture (maille minimum de 20 × 20 cm), de prévoir une installation spécifique au droit de la trouée boisée préservée au centre du parc et de préciser leurs modalités d'entretien pour garantir une perméabilité écologique dans le temps et l'absence de dégradation susceptible de causer des dommages à la faune.**

Concernant la mise en place d'un atelier apicole, cette mesure, s'apparentant à une mesure d'accompagnement, consiste en l'installation de 10 ruches, en laissant la possibilité d'en installer d'autres, en quantité non précisée, en lien avec la présence d'acacias jugée favorable pour cette activité. Or, la cohérence avec la mesure de lutte contre le Robinier faux-acacia (qui est cette même espèce mellifère) serait à étayer. En fonction du nombre de ruches, l'impact en termes de compétition avec les pollinisateurs sauvages serait également à analyser.

En tant que mesure d'accompagnement, le dossier prévoit la création de 2 pierriers pour les reptiles à proximité du bassin à l'est de la ZIP et leur suivi annuel pendant 5 ans. Une station d'Adonis annuelle, espèce végétale classée en danger d'extinction sur liste rouge régionale, est recensée à environ 15 m de la ZIP de l'autre côté de la RD46. **La MRAe recommande de proposer une mesure d'accompagnement pour préserver la station d'Adonis annuelle recensée à proximité de la ZIP.**

Aucune mesure de compensation n'est prévue en l'absence d'impact résiduel significatif selon le dossier.

L'évaluation des incidences Natura 2000, réalisée dans un rayon de 10 km, conclut en l'absence d'incidences significatives du fait de l'éloignement, des possibilités existantes de report pour les espèces à proximité du site du projet et des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, notamment en faveur des chiroptères (renforcement de haies notamment).

Mesures de gestion du site et de suivi :

Le dossier prévoit une « gestion écologique » du parc en phase d'exploitation, sans utilisation de produits phytosanitaires, par la mise en place d'un pâturage ovin extensif tournant et une fauche mécanique tardive en complément. L'entretien des haies plantées est également prévu. L'activité de pâturage ovin déjà réalisée sur le site est mentionnée comme étant maintenue, ainsi que l'élaboration à venir d'un plan de gestion. Le porteur du projet prévoit de prendre en charge le financement d'équipements à hauteur de 4 000 €¹⁸. Une convention mériterait d'être établie pour formaliser la durée, le coût, les modalités techniques de gestion extensive, les dispositions particulières en cas d'enherbement insuffisant, d'apparition d'espèces exotiques envahissantes, de réalisation d'interventions mécaniques (celles-ci devant impérativement éviter les périodes sensibles pour la faune), ainsi que les engagements pour trouver une solution de substitution équivalente en cas de défaillance. Une obligation réelle environnementale (ORE) pourrait être mise en place dans ce cadre. **La MRAe recommande de présenter dans l'étude d'impact une convention avec l'éleveur local, voire de mettre en place une ORE garantissant la pérennité de l'activité pastorale dans le temps.**

Un retour d'expériences détaillé d'autres parcs photovoltaïques sur les solutions d'entretien mises en œuvre pourrait utilement être joint à l'étude d'impact, pour présenter les aspects positifs et négatifs en termes d'effets sur la biodiversité et de gestion opérationnelle de l'entretien, l'évolution des habitats naturels, de la flore et de la faune sous les modules, en termes de richesse spécifique, de diversité et d'abondance. **La MRAe recommande de joindre un retour d'expériences d'autres parcs photovoltaïques pour mieux appréhender les évolutions sur les habitats et les espèces à enjeu.**

Les milieux ouverts évités à l'extérieur de l'emprise clôturée présentent un intérêt écologique, notamment pour l'avifaune et les chiroptères. D'après le dossier, ils font *a priori* l'objet d'un pâturage qui ne permet pas de limiter leur dynamique de fermeture. **La MRAe recommande de préciser les modalités d'entretien des haies et des milieux ouverts hors emprise clôturée, de façon à maintenir leur intérêt écologique.**

Des mesures de suivis naturalistes des habitats, de la flore et de la faune sont prévues au sein de l'emprise clôturée à n+1, n+3, n+5, n+10, n+20 et n+30, avec production d'un rapport écrit et de propositions de mesures correctives si nécessaire. Les modalités de communication des résultats de suivis auprès des acteurs potentiellement intéressés (collectivités, services de l'État, associations environnementales,...)

18 cf. mesure de gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet en p.181 de l'étude d'impact

mériteraient d'être précisées dans l'étude d'impact. **La MRAe recommande de réaliser ces suivis chaque année durant les 5 premières années d'exploitation puis tous les 5 ans, en portant une attention particulière aux espèces exotiques envahissantes, et de les élargir au niveau des milieux ouverts et des haies hors emprise clôturée. Elle recommande d'apporter l'engagement du porteur de projet à adapter les mesures de gestion prévues en cas de constat d'évolution défavorable des sites.**

ANNEXE 2 : Etude géotechnique de conception avant-projet



URBASOLAR

URBASOLAR

Rapport

Parc photovoltaïque LES CLERIMOIS (89)

Etude géotechnique G2 AVP



Rapport n°A107448/version C– 15 Février 2021

Projet suivi par Philippe VINCENT – 06.67.89.36.13 – philippe.vincent@anteagroup.com

www.anteagroup.fr/fr

Fiche signalétique

Parc photovoltaïque Les Clérinois (89) Etude géotechnique G2 AVP

CLIENT	SITE
URBASOLAR	Parc photovoltaïque à Les Clérinois (89)
75 Allée Wilhelm Roentgen 34 961 MONTPELLIER	
Contact : Barbara KIM Chef de Projets Centrales au Sol 06 49 67 86 93 Kim.barbara@urbasolar.com	Terrain agricole entre l'A5 et la RD46, Est de Les Clérinois (89)

RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Responsable du projet	Philippe VINCENT
Interlocuteur commercial	Mikael FORTUNEL
Implantation chargée du suivi du projet	Implantation de Reims 03.26.61.65.55 secretariat.reims-fr@anteagroup.com
Rapport n°	A107448
Version n°	version C
Votre commande et date	Référence : 20090339 du 25/09/2020
Projet n°	BOUP200112

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	VINCENT	Ingénieur de projet	15 Février 2021	
Approbation	FORTUNEL	Ingénieur Infrastructures	Novembre 2020	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	12/11/2020	60	3	Version initiale
B	03/12/2020	60	3	Insertion résultats Classifications GTR
C	15/02/2021	62	4	Résultats investigations complémentaires géoradar

Sommaire

1. Introduction.....	8
2. Données générales.....	9
2.1. Documents transmis.....	9
2.2. Localisation du projet.....	9
2.2.1. Contexte géologique et hydrogéologique.....	13
2.2.2. Géologie.....	14
2.2.3. Hydrogéologie.....	14
2.3. Aléas géotechniques.....	15
2.3.1. Aléa retrait gonflement des argiles.....	15
2.3.2. Aléa remontée de nappe.....	16
2.3.3. Aléa sismique.....	16
2.3.4. Aléa risque souterrain.....	17
2.4. Contexte historique du site.....	20
3. Description du projet.....	30
3.1. Ouvrages et implantations.....	30
3.2. Voiries et chemins de circulation.....	31
3.3. Tables photovoltaïques.....	31
3.4. Postes de livraison et de transformation.....	31
3.5. Terrassement.....	32
4. Reconnaissances géotechniques.....	33
4.1. Investigations in situ.....	33
4.2. Analyses en laboratoire.....	33
4.3. Reconnaissances géophysiques – Radar.....	33
5. Résultats des reconnaissances.....	34
5.1. Lithologie et caractéristiques mécaniques des formations.....	34
5.1.1. Terre végétale / Limons / Argiles.....	34
5.1.2. Remblais de la zone remaniée à l’Est.....	34
5.1.3. Substratum crayeux à silex altéré à compact en place.....	36
5.2. Epaisseur des formations.....	37
5.3. Niveaux d’eau.....	37
5.4. Résultats des analyses en laboratoire.....	38
5.4.1. Analyse de l’agressivité des sols.....	38
5.4.2. Analyse de la corrosivité des sols.....	39
5.4.3. Classification GTR des sols.....	39
5.5. Résultats des reconnaissances géophysiques complémentaires.....	40

5.5.1.	Méthodologie.....	40
5.5.2.	Résultats.....	40
5.6.	Modèle géotechnique de synthèse	41
5.6.1.	Secteur Ouest non remanié	42
5.6.2.	Secteur Est remblayé	42
6.	Etude des fondations du projet.....	43
6.1.	Hypothèses de calcul.....	43
6.1.1.	Tables photovoltaïques.....	43
6.1.2.	Poste de livraison et postes de transformation	44
6.2.	Méthodologie et règlements de calcul	44
6.3.	Exemple de prédimensionnement des fondations profondes.....	45
6.3.1.	Fondation profondes types pieux forés	45
6.4.	Exemple de prédimensionnement des fondations superficielles	47
6.4.1.	Secteur Ouest.....	47
6.4.2.	Secteur Est	48
6.4.3.	Vérification de stabilité des longrines au renversement	50
6.4.4.	Vérification de la stabilité des longrines au glissement	50
6.5.	Ebauche dimensionnelle des radiers sous les postes de livraison et de transformation	50
6.5.1.	Principes généraux et couche d'assise.....	50
6.5.2.	Pré dimensionnement des radiers – secteur Ouest.....	51
6.5.3.	Pré dimensionnement des radiers – secteur Est.....	52
6.5.4.	Estimation des tassements	52
7.	Prédimensionnement des voiries.....	54
7.1.	Exigences	54
7.2.	Classification GTR et portance des sols.....	54
7.3.	Classe d'arase et PST	54
7.4.	Prédimensionnement de la chaussée	55
7.4.1.	Préparation de la plateforme support	55
7.4.2.	Réalisation de la couche de forme.....	55
7.5.	Coupes types de voiries.....	56
8.	Sujétions d'exécution et recommandations constructives	57
8.1.	Gestion des eaux de surface	57
8.1.1.	En phase chantier.....	57
8.1.2.	En phase définitive.....	57
8.2.	Terrassements généraux.....	57
8.3.	Fondations superficielles des tables.....	58
8.4.	Fondations semi-profondes des tables	59
8.5.	Circulation sur le site	59

8.6. Préconisations après travaux	60
9. Enchaînement des missions géotechniques.....	61

Table des figures

Figure 1 : Localisation du site en projet sur fond IGN (Echelle 1 :25 000 non conservée).....	9
Figure 2 : Profil altimétrique Ouest-Est au droit du projet	10
Figure 3 : Carte des pentes du terrain.....	10
Figure 4 : Vue aérienne du futur parc photovoltaïque de Les Clérimois	11
Figure 5 : Vue des pâtures occupant la pointe Ouest du site	11
Figure 6 : Vue du secteur central avec des bosquets.....	11
Figure 7 : Vue du secteur central avec buissons de ronces.....	12
Figure 8 : Friches et buissons dans le Sud-Est de la parcelle.....	12
Figure 9 Friches et zone boisée, à l'Est du site.....	12
Figure 10 : Friches denses dans le tiers Est du site	13
Figure 11 : Ancien bassin de rétention à l'Est du site	13
Figure 12 : Extrait des cartes géologiques – Feuilles de Sergines et Sens (Source : BRGM 1/50 000 – Échelle non conservée)	14
Figure 13 : Carte piézométrique de la nappe de la Craie dans le Sénonais (Source : SIGES SN)	15
Figure 14 : Carte de l'aléa retrait gonflement des argiles (Source BRGM)	15
Figure 15 : Carte de l'aléa remontée de nappe (Source BRGM)	16
Figure 16 : Implantation de la zone d'étude (Commune de Les Clérimois) sur le zonage sismique en vigueur au 1 ^{er} mai 2011.....	16
Figure 17 : Fiche descriptive du Gouffre de Narvau à Foissy sur Vanne (Source : Spéléo Club de Chablis)	17
Figure 18 : Cavités naturelles présentes à proximité du projet (Source : Spéléo Club de Chablis)	17
Figure 19 : Carte des cavités souterraines (Source : BRGM).....	18
Figure 20 : Entrée de l'une des deux carrières (Source : M. Perrin)	18
Figure 21 : Entrée de la seconde carrière (Source M. Perrin)	19
Figure 22 : Extraits du Bulletin de la Société des Sciences Historiques et Naturelles de l'Yonne - 1878	20
Figure 23 : Vue aérienne en 1948	21
Figure 24 : Vue aérienne en 1949	21
Figure 25 : Vue aérienne en 1953	22
Figure 26 : Vue aérienne en 1957	22
Figure 27 : Vue aérienne en 1961	23
Figure 28 : Vue aérienne en 1962	23
Figure 29 : Vue de détail des anciennes carrières voisines en 1962.....	24
Figure 30 : Vue aérienne en 1972	24
Figure 31 : Vue aérienne en 1976	25
Figure 32 : Vue aérienne en 1983	25
Figure 33 : Vue aérienne en 1985	26
Figure 34 : Vue aérienne en 1987	26
Figure 35 : Vue aérienne en 1993	27
Figure 36 : Vue aérienne en 1996 (infrarouge)	27
Figure 37 : Vue aérienne en 1999	28
Figure 38 : Vue aérienne en 2002	28
Figure 39 : Vue aérienne en 2007	28
Figure 40 : Vue aérienne en 2011	29

Figure 41 : schéma type d'une installation photovoltaïque raccordée au réseau.....	30
Figure 42 : Plan de masse du projet (Source : Urbasolar)	30
Figure 43 : Extrait du CCTP générique (Source Urbasolar).....	31
Figure 44 : Extrait du CCTP générique (Source Urbasolar).....	32
Figure 45 : Artefacts anthropiques repérés en F6 et F7 au sein des remblais.....	34
Figure 46 : Remblais mis en œuvre par couche en F5.....	35
Figure 47 : Emprise approximative de la zone remaniée à l'Est	36
Figure 48 : Histogramme des pressions limites nettes mesurées dans le substratum crayeux	36
Figure 49 : Extrémité Ouest de la parcelle concernée par la reconnaissance géophysique complémentaire	40
Figure 50 : Profils de mesures et anomalies repérées (Source : Rapport INNOGEO)	41
Figure 51 : Carte indicative avec zonage géotechnique proposé.....	41
Figure 52 : Dispositions relatives à l'emplacement des fondations superficielles.....	59

Table des tableaux

Tableau 1 : Epaisseurs de remblai mesurées dans la zone remaniée à l'Est.....	35
Tableau 2 : Epaisseur (en m) estimées des différentes formations au droit de nos sondages.....	37
Tableau 3 : Résultats de l'analyse de l'agressivité des sols.....	38
Tableau 4 : résultats de l'analyse de corrosivité des sols	39
Tableau 5 : résultats des classifications GTR.....	39
Tableau 6 : Modèle géotechnique de synthèse pour le secteur Ouest	42
Tableau 7 : Modèle géotechnique de synthèse pour le secteur Est	42
Tableau 8 : Caractéristiques des pieux forés.....	43
Tableau 9 : Hypothèses de calcul retenues dans FoXta à l'Ouest Ouest pour les caractéristiques de sol – pieux	45
Tableau 10 : Hypothèses de calcul retenues dans FoXta à l'Est pour les caractéristiques sol – pieux .	45
Tableau 11 : Efforts mobilisables aux différents états limites – pieux forés – à l'Ouest	46
Tableau 12 : Efforts mobilisables aux différents états limites – pieux forés –à l'Est	46
Tableau 13 : Ebauche dimensionnelle des longrines – secteur Ouest.....	48
Tableau 14 : Descente de charges maximales admissibles sur la longrine – secteur Ouest.....	48
Tableau 15 : Ebauche dimensionnelle des longrines – secteur Est.....	49
Tableau 16 : Descente de charges maximales admissibles sur la longrine – secteur Est	49
Tableau 17 : Charges et contraintes générées par les postes de livraison/transformation	50
Tableau 18 : Ebauche dimensionnel des radiers.....	52
Tableau 19 : Exemple de couche de forme pour obtenir une PF2.....	55

Table des annexes

Annexe I :	Plan de localisation des sondages
Annexe II :	Coupes des sondages
Annexe III :	Résultats des essais en laboratoire
Annexe IV :	Résultats des reconnaissances géophysiques-radar

1. Introduction

La société **URBASOLAR**, projette la création d'un parc photovoltaïque sur la commune de Les Clérimois, dans le département de l'Yonne (89).

Le projet prévoit l'implantation de panneaux sur un terrain de près de 11 hectares, correspondant à un terrain agricole partiellement en friche (pâture à mouton).

A la demande et pour le compte de la société **URBASOLAR**, Antea Group a réalisé une mission d'ingénierie géotechnique de phase avant-projet (G2 AVP selon la norme NF P94-500 - version de novembre 2013) visant à étudier les conditions de sol et de fondation des ouvrages.

Ce rapport d'étude présente donc :

- La vérification de la compatibilité du projet (panneaux) avec le site étudié ;
- Le prédimensionnement des fondations des panneaux photovoltaïques ;
- Le prédimensionnement des voiries d'accès.

La présente étude est une mission d'ingénierie géotechnique de type « prestations d'investigations géotechniques » G2 phase AVP au sens de la classification des missions types d'ingénierie géotechnique (cf. norme française NF P 94-500 de novembre 2013).

Ce rapport est indissociable de ses annexes.

2. Données générales

2.1. Documents transmis

Pour cette étude, les informations et documents suivants nous ont été fournis par URBASOLAR :

- Fiche descriptive sommaire du projet ;
- CCTP des missions d'ingénierie géotechnique pour les centrales photovoltaïques ;
- Quelques photographies du site ;
- Relevé topographique du site en DWG du terrain actuel ;
- Carte des pentes de la zone d'implantation potentielle ;
- Plans de masse du projet, sans échelle, fourni le 23 octobre 2020.

2.2. Localisation du projet

Le site est localisé sur le territoire de la Commune de Les Clérimois, entre l'Autoroute A5 au Nord et la RD46 au Sud, à environ 1,5 km à vol d'oiseau au Nord-Est du centre du village.

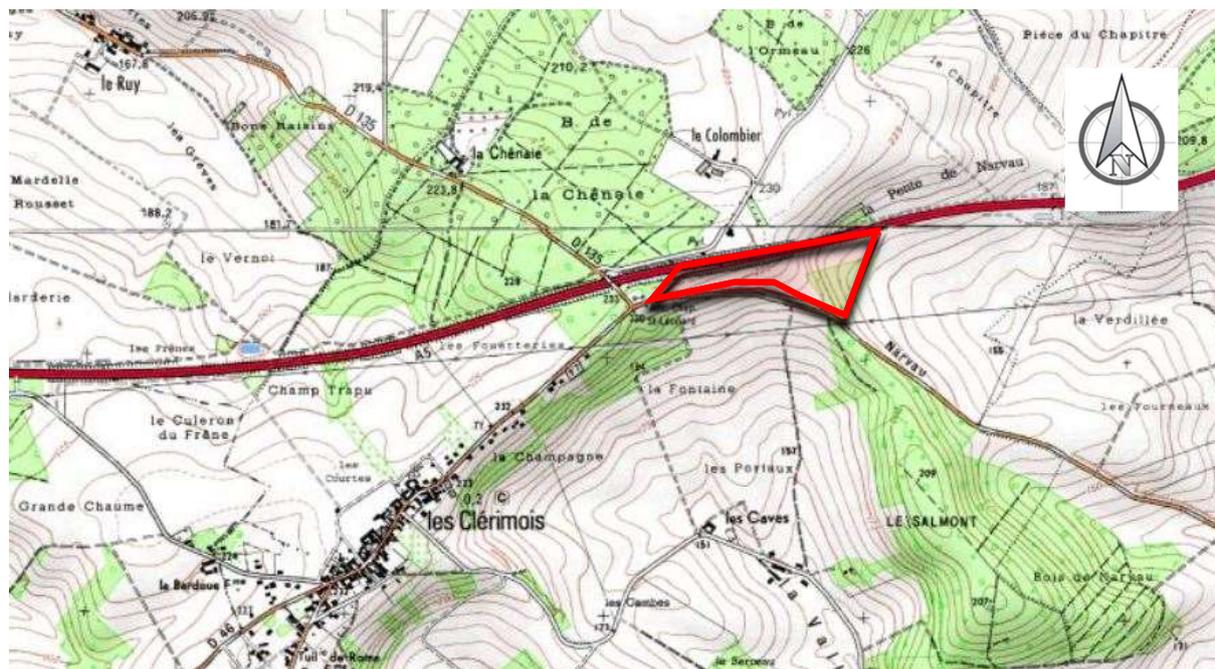


Figure 1 : Localisation du site en projet sur fond IGN (Echelle 1 :25 000 non conservée)

La superficie totale du terrain où sera implanté le projet représente 11,1 hectares, avec une emprise grossièrement triangulaire, sur environ 900 m de longueur par 60 à 300 m de largeur.

Le terrain présente une topographie relativement chahutée et un dénivelé total important, de plus de 50 m, avec une altitude du TN comprise entre 232,80 m NGF à l'Ouest (au niveau du portail d'accès) et 181,5 m NGF à l'Est.

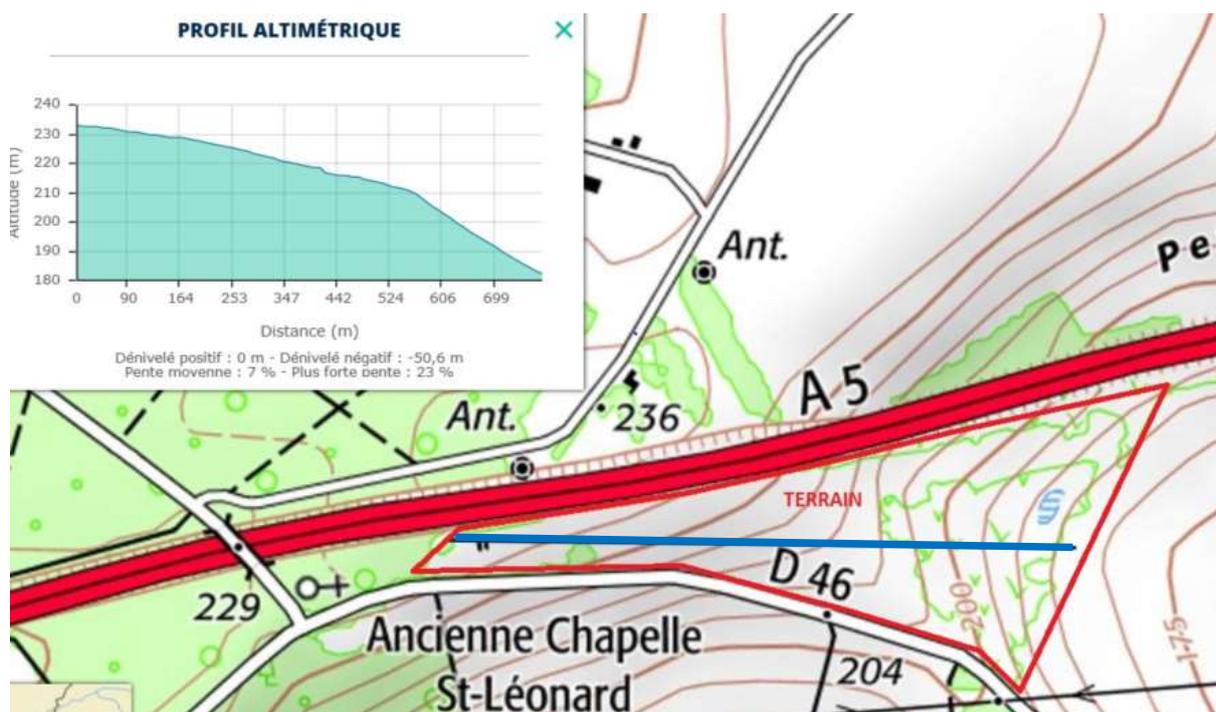


Figure 2 : Profil altimétrique Ouest-Est au droit du projet

Une carte des pentes du terrain établie par Corieaulys nous a été fournie par Urbasolar et montre que les pentes du terrain, orientées en direction du Sud-Est et de l'Est, sont moyennes à assez élevées, le plus souvent comprises entre 5 et 20 %, avec localement des talus à plus de 25-30 %.

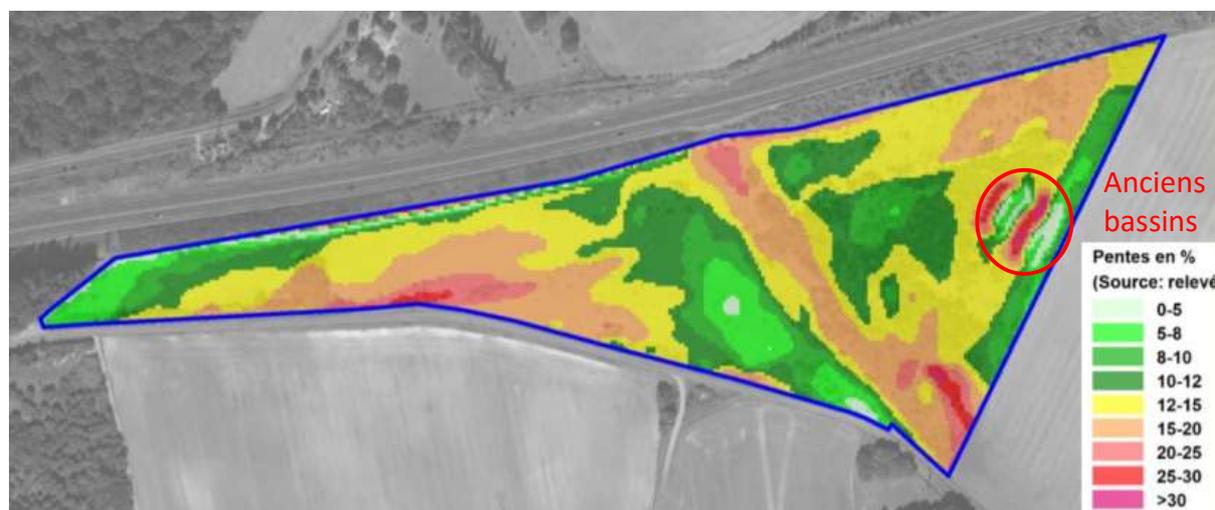


Figure 3 : Carte des pentes du terrain

La moitié Ouest et le centre du site sont majoritairement occupés par de la pâture (parc à moutons), avec quelques bosquets, buissons épars et des petites zones de friches, tandis que le tiers Est de la parcelle est boisé ou en friche à plus de 75 à 80 %, avec quelques zones ouvertes et de petites clairières.

La parcelle est traversée du Sud au Nord par une ligne électrique enterrée, toujours active, entre un transformateur, le long de la RD46 et un pylône électrique, au Nord, en bordure de l'A5.



Figure 4 : Vue aérienne du futur parc photovoltaïque de Les Clérimois

Les zones en friche ou boisées, qui limitent fortement l'accessibilité, sont matérialisées en vert.



Figure 5 : Vue des pâtures occupant la pointe Ouest du site



Figure 6 : Vue du secteur central avec des bosquets



Figure 7 : Vue du secteur central avec buissons de ronces



Figure 8 : Friches et buissons dans le Sud-Est de la parcelle



Figure 9 Friches et zone boisée, à l'Est du site



Figure 10 : Friches denses dans le tiers Est du site

Il est à noter que deux anciens bassins de rétention des eaux, créés lors des travaux de l'autoroute, d'environ 40 m de longueur par 8-10 m de largeur, et étagés l'un par rapport à l'autre, sont présent en partie basse, dans l'Est du site et viennent perturber la topographie de ce secteur (talus raides à l'amont des bassins).



Figure 11 : Ancien bassin de rétention à l'Est du site

D'après les informations communiquées par le propriétaire du terrain, celui-ci, notamment à l'Est, aurait été fortement remanié lors des travaux de terrassements de l'Autoroute A5 adjacent.

2.2.1. Contexte géologique et hydrogéologique

Les données ayant permis d'établir le contexte géologique et hydrogéologique du secteur proviennent des sources suivantes :

- Cartes géologiques du BRGM, feuilles de Sergines au Nord (n°296) et Sens au Sud (n°331) à l'échelle 1/50 000,

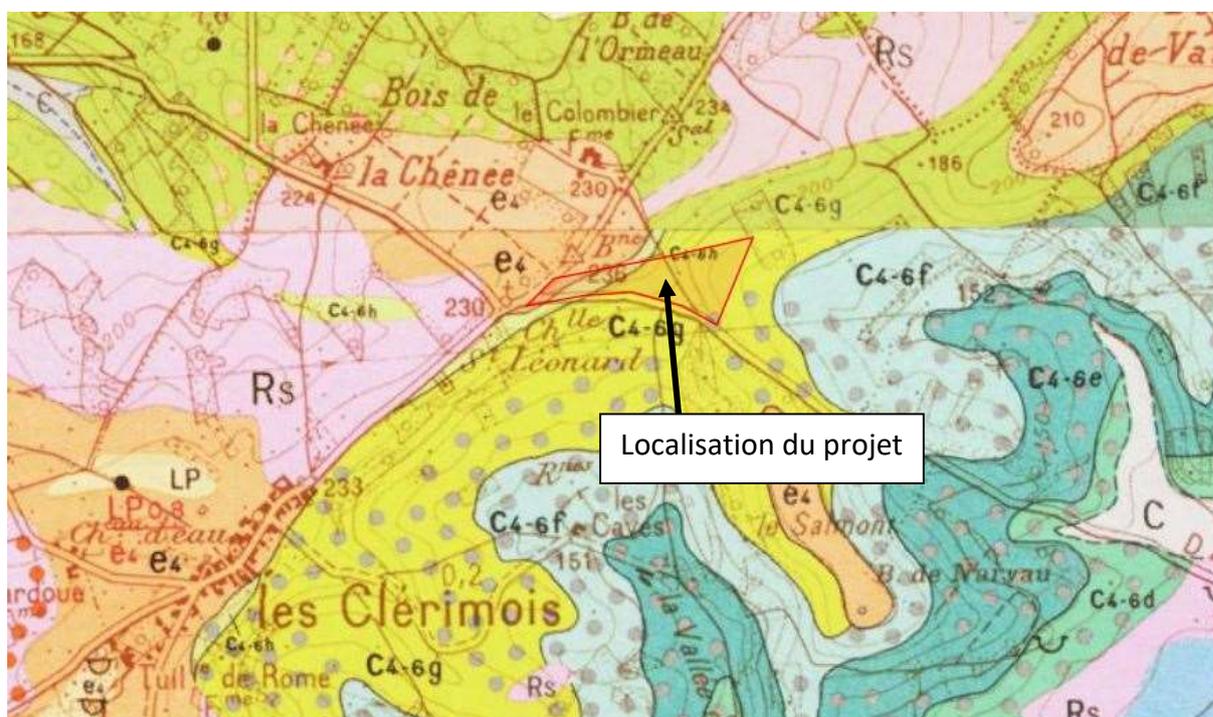
- Cartes IGN à l'échelle 1/25 000,
- Banque de données du BRGM,
- Documents et données Antea Group.

2.2.2. Géologie

D'après les cartes géologiques (cf. Figure 12), la base de données du BRGM (BSS) et nos propres données, la coupe géologique à l'aplomb du site est la suivante :

- **Sables argileux, grès, quartzites du Cuisien (e4)** à l'extrémité Ouest de la parcelle,
- **Craie du Sénonien, correspondant au Campanien inférieur (c4-6h et c4-6g),** composée de craie blanche compacte et massive, avec des lits réguliers de silex noirs.

D'après le propriétaire de la parcelle, ces formations sont à priori recouvertes localement, dans l'Est, par des dépôts de remblai liés aux travaux de l'Autoroute.



2.2.3. Hydrogéologie

D'après les données du BRGM et les données Antea Group, le terrain étudié, situé sur le flanc Sud-Est d'une colline de 236 m d'altitude, domine de 80 à 100 m les fonds de vallons situés en contrebas.

D'après les données du SIGES Seine Normandie, la nappe de la Craie dans le Sénonais, serait située aux alentours de la cote NGF 120 à 125 m, soit à une profondeur de l'ordre de 60 à 110 m/TN.

En l'absence de niveaux imperméables, le site n'est donc pas considéré comme étant concerné par la présence d'une nappe.

Toutefois, compte tenu de la topographie de la parcelle, sur le flanc Sud-Est d'une colline, des circulations anarchiques de versant peuvent se produire en période pluvieuse.

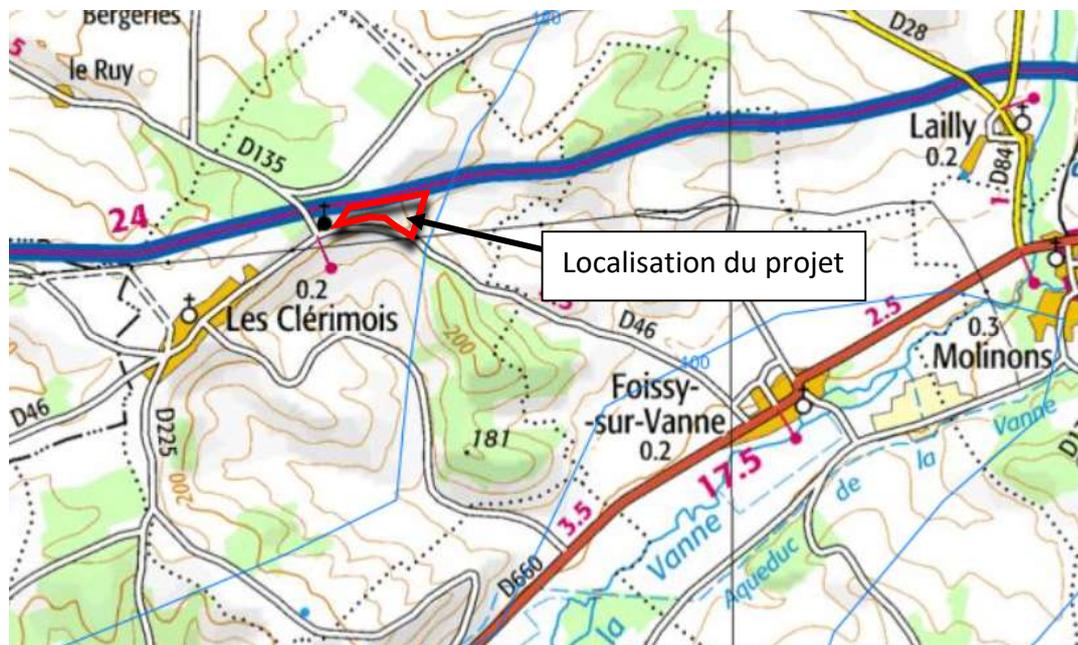


Figure 13 : Carte piézométrique de la nappe de la Craie dans le Sénonais (Source : SIGES SN)

2.3. Aléas géotechniques

2.3.1. Aléa retrait gonflement des argiles

D'après les données du BRGM issues du site www.georisques.gouv.fr, la zone d'étude est localisée en zone d'aléa nul vis-à-vis du phénomène de retrait gonflement des argiles pour les ouvrages superficiels.

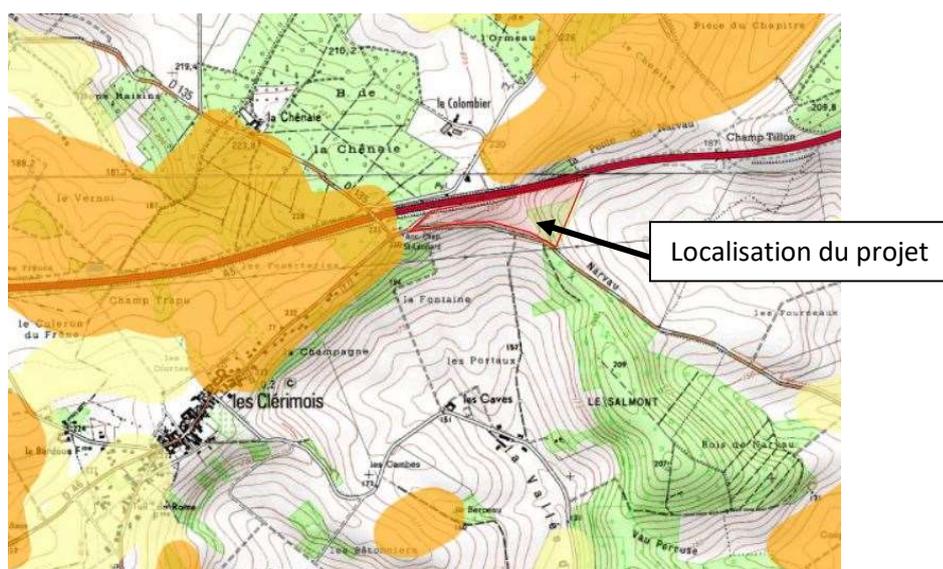


Figure 14 : Carte de l'aléa retrait gonflement des argiles (Source BRGM)

On peut noter que le terrain étudié est proche au Nord et à l'Ouest de zones d'aléa moyen.

2.3.2. Aléa remontée de nappe

D'après les données du BRGM issues du site www.georisques.gouv.fr, le site d'étude, qui domine nettement les fonds de vallon proches, n'est pas situé en zone sujette aux débordements ou aux inondations de caves.

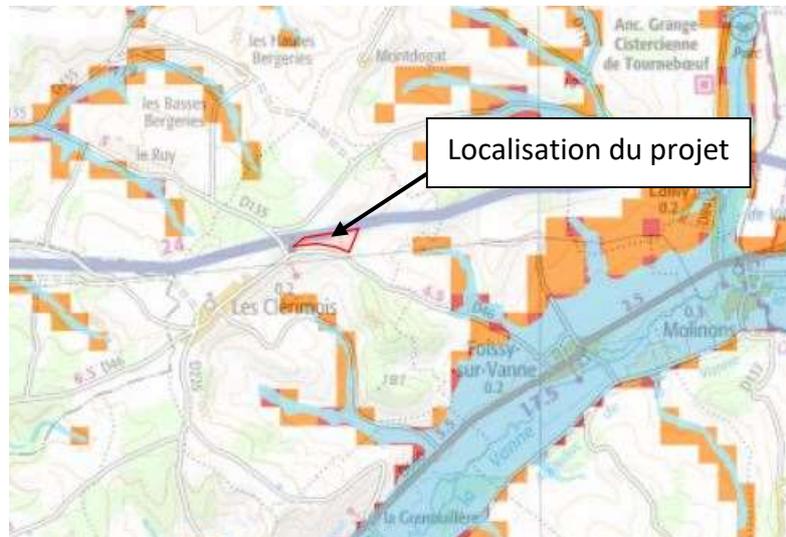


Figure 15 : Carte de l'aléa remontée de nappe (Source BRGM)

2.3.3. Aléa sismique

Selon la carte en vigueur au 1er mai 2011, le parc photovoltaïque de Les Clérimois est classé en zone d'aléa **très faible (1)**.



Figure 16 : Implantation de la zone d'étude (Commune de Les Clérimois) sur le zonage sismique en vigueur au 1^{er} mai 2011

Au regard de l'absence de nappe et de la nature crayeuse des sols, le risque de liquéfaction est jugé négligeable.

2.3.4. Aléa risque souterrain

Des cavités d'origine naturelle, l'Effondrement du Hau des Vignes, et le Gouffre de Narveau, sont signalées à respectivement 1,25 km au Sud-Est et 1,8 km à l'Est et du terrain étudié.

GOUFFRE DE NARVAU			
Sens 3-4	x 685,000	y 359,500	z 142 m
P = - 7,5 m	Craie sénonienne (santonien)		
Prendre la D 46 de FOISSY vers CLERIMOIS. Parcourir 1 kilomètre et demi, puis suivre le chemin à gauche sur 150 mètres. L'effondrement est à quelques mètres du bois de Narveau.			
Apparu en février 1978, l'effondrement de FOISSY se situe sur le tracé d'une vallée ne présentant aucun écoulement de surface. Sa position et sa coupe caractéristique (en forme de pot à salé), laissent à penser qu'il s'agit d'un effondrement lié à l'existence d'un réseau souterrain relativement important. On notera la similitude avec le "Bime des enfants" dans l'Aube, formé en 1947, et avec les nombreuses "bétoires" bien connues dans le Pays d'Othe.			

Figure 17 : Fiche descriptive du Gouffre de Narveau à Foissy sur Vanne (Source : Spéléo Club de Chablis)

D'après l'inventaire des cavités de l'Yonne établie par le Spéléo Club de Chablis, les profondeurs et développements de ces deux effondrements sont limités.

Nom de la cavité	Commune	Dévol.	Déniv.
FOISSY SUR VANNE 2			
Hau des Vignes (Effondrement du)	FOISSY SUR VANNE	5	-5
Narveau (Gouffre de)	FOISSY SUR VANNE	7	-7

Figure 18 : Cavités naturelles présentes à proximité du projet (Source : Spéléo Club de Chablis)

La présence d'une cavité d'origine anthropique, correspondant à l'ancienne carrière souterraine dite « Saint Léonard », est également signalée par le BRGM, sur une parcelle située immédiatement au Sud-Est du terrain étudié, à 60 m environ de la limite de parcelle, de l'autre côté de la RD46.

L'implantation de cette cavité sur le plan du BRGM n'est pas très précise, et aucune carte ou plan n'est disponible auprès du BRGM ou de la Mairie de Les Clérimois.

M. Perrin, le propriétaire de la parcelle étudiée, a cependant pu nous fournir, quelques jours après la fin de nos investigations in situ, le positionnement exact des entrées de ces carrières, situées sensiblement plus au Sud, à environ 150 à 200 m de la pointe Ouest du projet.

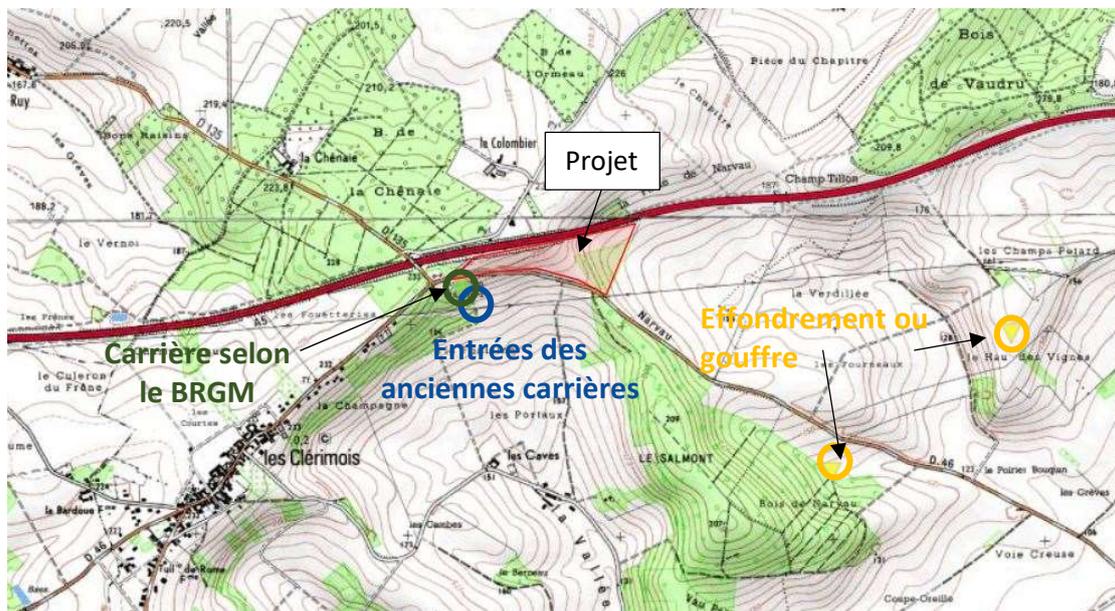


Figure 19 : Carte des cavités souterraines (Source : BRGM)

M. Perrin nous a également communiqué quelques photographies de l'entrées des carrières, qui confirment leur mode d'exploitation partiellement souterrain.



Figure 20 : Entrée de l'une des deux carrières (Source : M. Perrin)

Leurs emprises et extensions latérales demeurent inconnues à ce stade, mais on peut voir que leur hauteur est importante (> 10 m) et que des galeries s'enfoncent sous terre.



Figure 21 : Entrée de la seconde carrière (Source M. Perrin)

L'accessibilité de ces carrières sans équipement spécial (type spéléologique), semble a priori délicat.

S'agissant de carrières à exploitation partiellement souterraine, et bien que leurs anciennes entrées soient situées sur la parcelle cadastrale voisine (ZD0003), on ne peut exclure que leurs emprises puissent déborder et s'étendre sous le terrain étudié.

Nous avons également mené des recherches bibliographiques sur ces carrières, qui ont permis de trouver une description de ces carrières dans un Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne, daté de 1878.

La description suivante est tirée d'un article de J Lambert sur l'étage Sénonien aux environs de Sens :

Environs de Sens.

Un bel affleurement des couches inférieures de l'assise se voit au-dessus de Chigy, au village des Clérimois. En montant du hameau des Caves (alt. 136), à la Chapelle Saint-Léonard (alt. 235), on rencontre plusieurs carrières en partie souterraines qui offrent la coupe suivante :

3.	Craie à nombreux silex cariés, disséminés, avec <i>B. quadrata</i> , <i>B. mucronata</i> , <i>B. vulgaris</i> , <i>Micraster glyphus</i> et Spongiaires	1 ^m 50 ^c
2.	Craie compacte exploitée.....	1 80
		Cordon de silex irréguliers, parfois tabulaires... » 30
2.	Craie avec quelques gros silex disséminés et cordon de silex de 0 ^m 30, (voûte des carrières souterraines).....	2 60
1.	Craie compacte exploitée (partie souterraine).....	2 10
	Cordon de silex.....	» 40
	Craie compacte.....	2 40
	Cordon de silex gris.....	» 10
	Craie compacte.....	2 »
	Cordon de silex irrégulier.....	» 40
	Craie compacte.....	2 40
.	Cordon de silex.....	» 10
	Craie compacte.....	1 »
Alt. 200 ^m .		17 ^m 10 ^c

Figure 22 : Extraits du Bulletin de la Société des Sciences Historiques et Naturelles de l'Yonne - 1878

La localisation décrite, entre le hameau des Caves et la Chapelle Saint Léonard, correspond au positionnement de la cavité signalée sur le site du BRGM.

La profondeur de ces crayères atteindrait donc environ 17 m (ce qui est plausible au vu des photographies fournies par M. Perrin), mais leur extension latérale n'est pas décrite précisément.

- La préfecture de l'Yonne demande une étude spécifique au sujet de ces anciennes carrières, dont l'existence ne nous avait pas été précisée dans le descriptif du site fourni et qui n'était donc pas prévu au programme initial de la présente étude G2AVP (sondages relativement courts).
- La réalisation d'une campagne de micro-gravimétrie au niveau de l'Ouest de la parcelle, sur environ 10 000 m², couplée à des sondages de contrôle destructifs au droit des éventuelles anomalies gravimétriques, pourrait permettre de vérifier la présence ou non de cavité ou de vides francs au droit du projet (voir chiffrage de cette prestation complémentaire fourni).

2.4. Contexte historique du site

Afin de connaître l'histoire du site et de repérer et dater d'éventuels signes d'exploitation ou d'activité anthropique, nous avons procédé à une étude historique du site étudié au moyen de cartes et photographies aériennes anciennes.

La trace d'une petite exploitation apparait dans l'Ouest de la parcelle (zone en vert au niveau d'un bosquet actuel) tandis que d'anciennes zones d'exploitations sont visibles sur des terrains voisins, au Sud et au Sud-Ouest du site (en violet), sur les plus anciennes photographies aériennes, en 1948 et 1949.

Le reste du terrain est occupé par des parcelles cultivées.

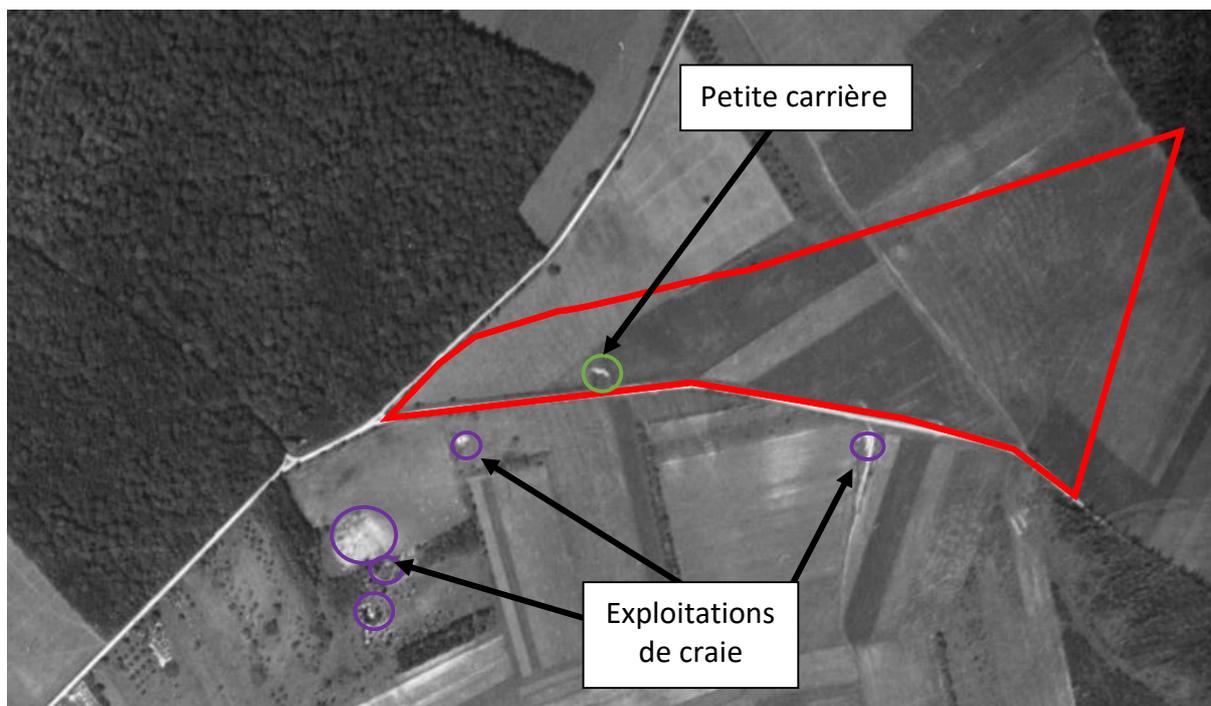


Figure 23 : Vue aérienne en 1948

Les traces d'exploitation repérées au Sud-Ouest de la parcelle correspondent bien à l'emplacement des entrées de carrière fourni par M. Perrin.



Figure 24 : Vue aérienne en 1949

Peu de modifications sont visibles en 1953 puis 1957, même si l'on peut noter la création des bâtiments d'une ferme (en bleu), à l'origine de terrassements, juste au Nord de la parcelle actuelle.

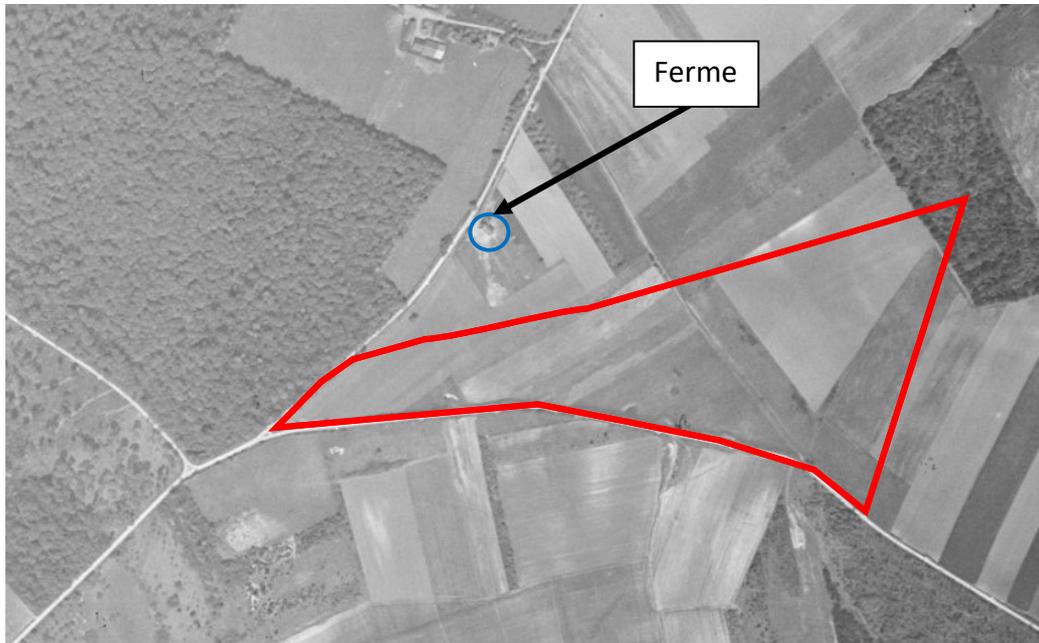


Figure 25 : Vue aérienne en 1953

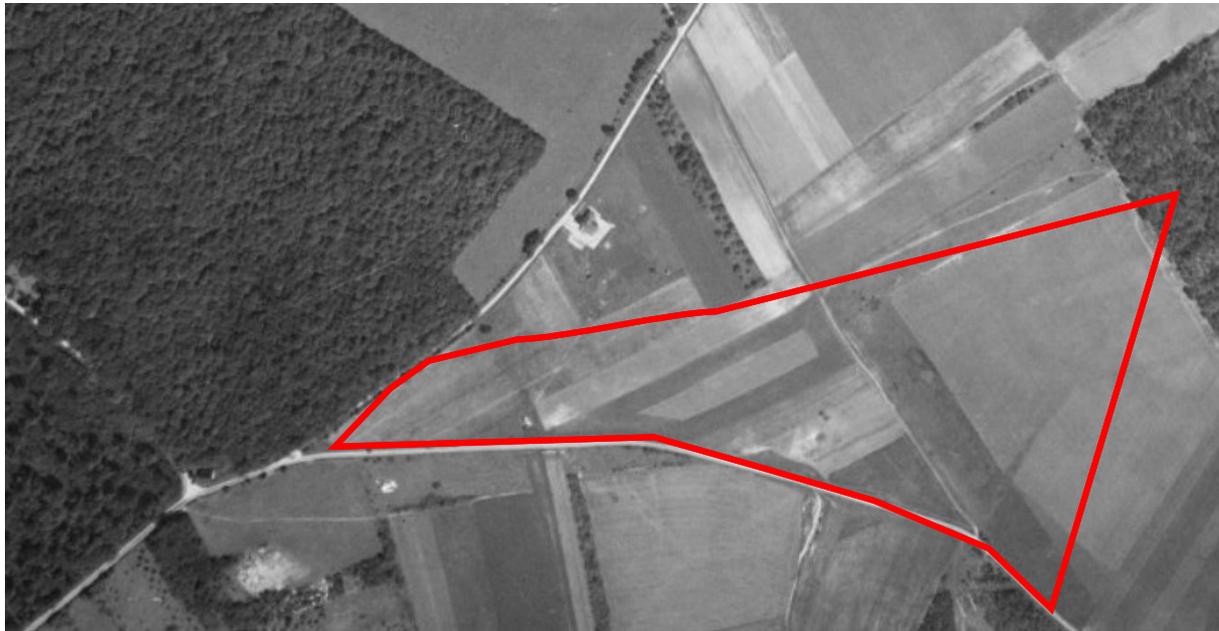


Figure 26 : Vue aérienne en 1957

Dans le début des années 1960, certaines parcelles au centre du terrain ont été fusionnées, certainement à l'occasion d'un remembrement. Une zone en friche apparaît au droit de l'ancienne exploitation.



Figure 27 : Vue aérienne en 1961

Les anciennes exploitations de craie, sur le terrain au Sud-Ouest du projet, sont encore bien visibles en 1962.



Figure 28 : Vue aérienne en 1962



Figure 29 : Vue de détail des anciennes carrières voisines en 1962

Le remembrement, marqué par une simplification du parcellaire, a encore progressé sur la vue aérienne de 1972.



Figure 30 : Vue aérienne en 1972

Quelques secteurs en friche apparaissent dans l'Est du site, entre 1972 et 1976.



Figure 31 : Vue aérienne en 1976

Le terrain évolue peu sur les vues aériennes de la fin des années 1970 et 1980 (1978, 1983, 1985 et 1987), avec seulement un développement progressif de la friche à l'Est.



Figure 32 : Vue aérienne en 1983



Figure 33 : Vue aérienne en 1985

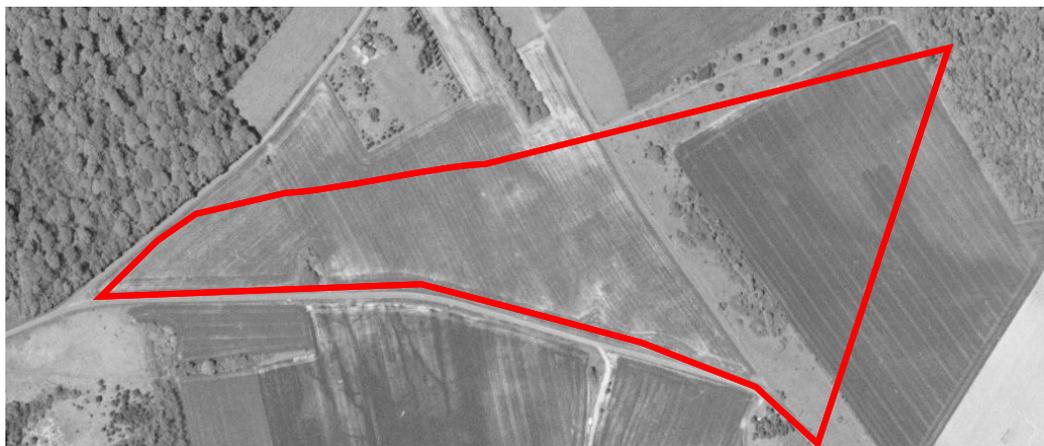


Figure 34 : Vue aérienne en 1987

Sur la vue aérienne suivante, en 1993, qui correspond également à la première vue en couleur de ce secteur, le paysage a littéralement été bouleversé, avec la création de l'Autoroute A5, qui apparaît alors en travaux, en bordure Nord du site.

Des zones de terrassement sont notamment bien visibles dans l'Est du terrain ainsi que les 2 bassins toujours présents actuellement. Des zones de dépôts sont visibles au Sud.

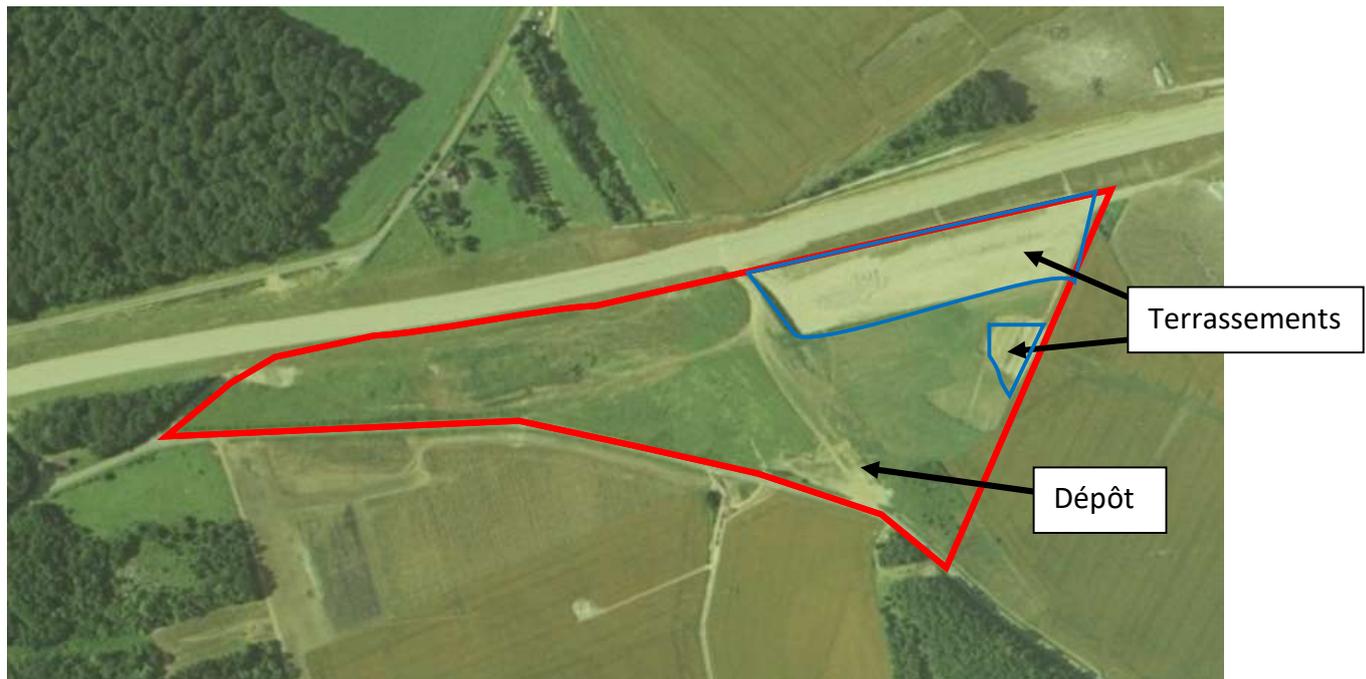


Figure 35 : Vue aérienne en 1993

La vue aérienne de 1996 a été prise en infrarouge. L'Autoroute A5 apparaît terminée, et les zones exploitées en déblai sur la vue de 1993 ont été remblayées et remises à niveau. Les 2 bassins à l'Est, dont l'un est partiellement rempli, sont bien visibles.



Figure 36 : Vue aérienne en 1996 (infrarouge)

En 1999, le terrain est occupé par des pâtures, avec quelques buissons.



Figure 37 : Vue aérienne en 1999

La friche se développe fortement à l'Est de la parcelle, au cours des années 2000 à 2020.



Figure 38 : Vue aérienne en 2002



Figure 39 : Vue aérienne en 2007



Figure 40 : Vue aérienne en 2011

De cette analyse historique, il ressort que d'anciennes carrières sont présentes à proximité de la parcelle étudiée, voire au droit de celle-ci, localement.

En vue aérienne, il n'est pas possible d'évaluer le mode d'extraction (aérien ou sous-terrain), mais certaines carrières sont décrites dans la littérature comme ayant fait l'objet d'une exploitation partiellement sous-terrain.

Les photographies communiquées par M. Perrin confirment l'existence de carrière de craie partiellement souterraines, toujours ouvertes, mais difficilement accessibles, à environ 150-200 m au Sud-Ouest du site.

Le terrain, surtout dans sa partie Est, a été très fortement remanié lors des travaux de construction de l'Autoroute A5, avec des zones en déblais/remblais localement sur quelques mètres.

Une seule photographie aérienne est toutefois disponible au cours de ces travaux, en 1993, et ne permet pas d'estimer les hauteurs ni les emprises exactes des travaux en remblai/déblai réalisés.

3. Description du projet

3.1. Ouvrages et implantations

Le projet comprend la mise en œuvre de tables photovoltaïques et de postes de transformation, selon le schéma de principe ci-dessous :

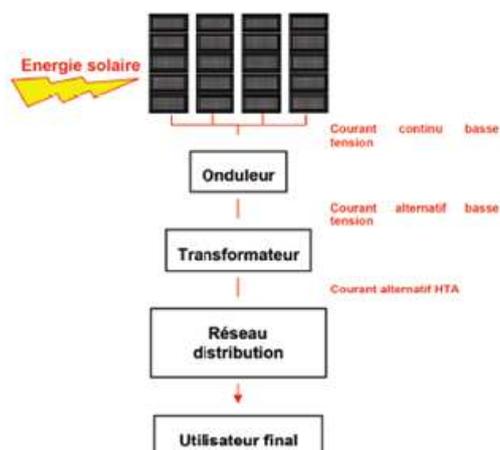


Figure 41 : schéma type d'une installation photovoltaïque raccordée au réseau

A ce stade de l'étude, le site comportera 1 local maintenance LT, 3 postes de transformation PDT et une citerne de 120 m³ implantés selon le plan de masse suivant :

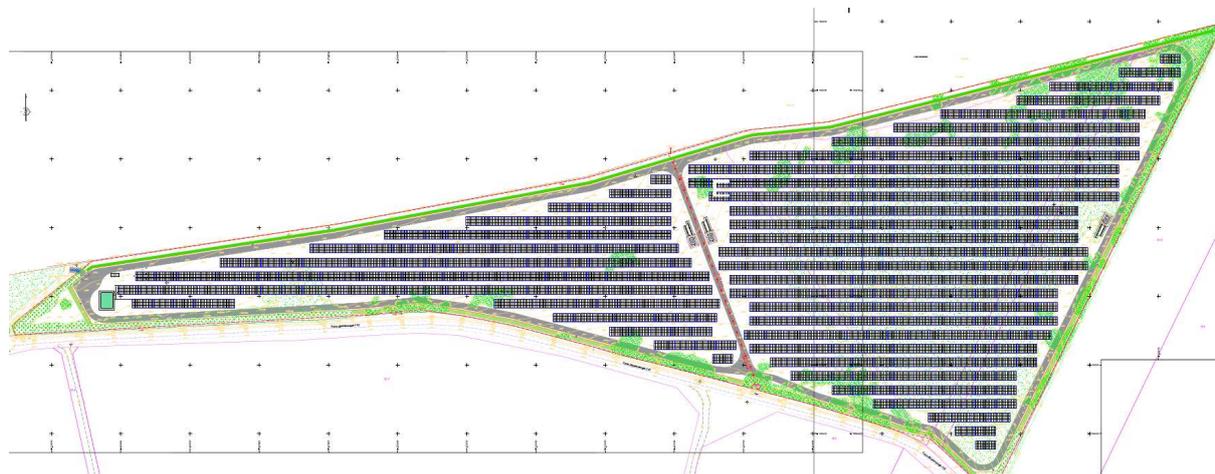


Figure 42 : Plan de masse du projet (Source : Urbasolar)

Il est à noter que la fiche descriptive de janvier 2020 annonçait 4 PDT et un poste de livraison PDL, qui n'apparaît pas sur ce plan de masse.

Le projet comporte la pose de 527 tables, composées de châssis métalliques reposant en portique sur 12 poteaux chacun, ce qui représente une superficie totale de 47 850 m² de panneaux photovoltaïques.

3.2. Voiries et chemins de circulation

Les deux secteurs Ouest et Est seront situés de part et d'autre d'une voirie lourde de 200 ml, sur 5 m de largeur environ, qui sera aménagée au droit de la ligne électrique enterrée existante, qui sera conservée.

Une voirie lourde de ceinture sera également aménagée sur la périphérie du site, sur un linéaire de l'ordre de 2000 m.

Pour les voiries lourdes, les hypothèses de charges à considérer sont de 50 MPa (valeurs d'EV2).

Le plan de masse du projet ne comporte à priori pas de voiries légères.

3.3. Tables photovoltaïques

Les tables photovoltaïques seront constituées par un assemblage de panneaux photovoltaïques fixés sur des châssis métalliques, prenant appuis sur 12 poteaux chacun.

Ces châssis reposeront sur le sol en place par l'intermédiaire de fondations adaptées aux contraintes du site, parmi les suivantes :

- Pieux battus
- Pieux en colonne (forage + remblai granulat)
- Pieux foré moulé (forage et moulage dans du béton)
- Pieux battus dans colonnes ballastées
- Semelle béton superficielle (longrines)
- Pieux métalliques vissés

Figure 43 : Extrait du CCTP générique (Source Urbasolar)

Les hypothèses de charge à considérer sont les suivantes pour une centrale au sol :

- 12 kN / poteau pour un design en portique.

Ces structures seront également soumises à des efforts à l'arrachement, sous l'effet du vent. Ces efforts qui ne nous ont pas été fournis, seront négligés en phase AVP, mais devront être prise en compte en phase PRO.

3.4. Postes de livraison et de transformation

La fiche descriptive et le CCTP évoquent la création d'un poste de livraison PDL, mais ce dernier est absent sur le plan de masse fourni le 23 octobre 2020, car sa position n'est pas encore fixée et dépendra de la proposition de raccordement au réseau d'Enedis.

Ce plan confirme la création d'au moins 3 postes de transformation PDT répartis au centre et à l'Est de la parcelle et d'un local technique de maintenance LT, à l'entrée du site.

Les dimensions de ces ouvrages, qui nous ont été communiquées par mail le 03/11/2020, seront les suivantes :

- 5 x 2,6 m soit 13 m² pour le poste de livraison PDL ;
- 5,3 x 3 m soit 16 m² pour les postes de transformation PDT ;
- 6,1 x 2,4 m soit 14,6 m² pour le local de maintenance LT.

Les descentes de charge type fournies dans le CCTP générique d'Urbasolar sont les suivantes :

Les hypothèses de charges à considérer sont de :

- 20 tonnes pour le poste de livraison
- 22 tonnes pour un poste de transformation avec onduleurs strings
- 40 tonnes pour un poste de transformation avec onduleurs centraux
- 30 tonnes pour un poste de transformation – livraison combiné avec onduleurs strings
- 57 tonnes pour un poste de transformation – livraison combiné avec onduleurs centraux

Figure 44 : Extrait du CCTP générique (Source Urbasolar)

Les postes de transformations seront de type onduleurs décentralisés/string, et généreront donc des charges de 22 tonnes.

3.5. Terrassement

L'aménagement du projet nécessitera des travaux de terrassements ponctuellement, avec la création de voiries lourdes.

De plus, du fait de la morphologie chaotique du terrain et des pentes localement fortes (> 15-35 %), des aménagements en remblai/déblai sont prévus, dans les secteurs où la pente excède 10 %.

Des travaux de terrassement en déblai et remblai assez importants, sur parfois quelques mètres, seront donc nécessaires.

Faute de coupe du projet ou de connaître le niveau fini du TF après travaux, il nous est impossible à ce stade de l'avancée du projet pouvoir estimer, même grossièrement, l'amplitude de ces travaux de terrassements.

Il est à noter qu'à ce stade d'avancement du projet, certaines données ne sont pas encore définies et/ou ne nous ont pas été communiquées (ampleur et localisation des travaux de terrassement en déblai/remblai), et devront donc faire l'objet d'hypothèses.

4. Reconnaissances géotechniques

4.1. Investigations in situ

Les investigations *in situ* ont comporté :

- **Sept (7) essais au pénétromètre dynamique lourd**, noté PD1 à PD7, menés à 5 m ou au refus ;
- **Quatre (4) sondages pressiométriques**, notés SP1 à SP4, descendus jusqu'à 5 m de profondeur, avec 4 essais chacun,
- **Huit (8) excavations à la pelle mécanique**, notées F1 à F8, menées entre 1,4 et 2,5 m de profondeur.

L'implantation des sondages est fournie en annexe I, tandis que les coupes lithologiques sont fournies en annexe II.

Remarque : Les profondeurs qui suivent sont exprimées en mètres par rapport au terrain actuel (m/TA), rencontrées au moment de la reconnaissance d'octobre 2020.

Remarque : Les sondages sont des reconnaissances ponctuelles et ne peuvent offrir une vision continue de l'état des terrains. Leur implantation et leur densité, guidées par la connaissance que nous avons du site, permettent d'avoir une vision représentative de l'état du sous-sol, sans que l'on puisse exclure, entre deux sondages, l'existence d'une anomalie d'extension limitée qui aurait échappé aux mailles de nos investigations.

4.2. Analyses en laboratoire

Les analyses et essais **en laboratoire de mécanique des sols** (encore en cours) ont comporté :

- **3 classements GTR** soit :
 - **3 mesures de la teneur en eau** (NF P 94-049-1),
 - **3 valeurs au bleu de méthylène** (NF P 94-068),
 - **3 analyses granulométriques** par voie sèche (<20 mm selon NF P 94-056),
- **4 mesures de corrosion** des aciers par les sols (A05-252) ;
- **4 mesures des agressivités** des sols vis-à-vis des bétons (EN 206-1).

4.3. Reconnaissances géophysiques – Radar

A la demande d'Urbasolar et à la suite de l'avis de la préfecture de l'Yonne (19/10/2020), nous avons fait réaliser en janvier 2021 une campagne de reconnaissance géophysique complémentaire, pour la recherche d'éventuelles cavités, dans le secteur Ouest, au niveau de la zone située le plus près de l'ouverture des anciennes carrières sous-terraines de craie (60-100 m).

La technique du géo-radar usuel a été retenue par le maître d'Ouvrage, bien que sa capacité de pénétration soit limitée (environ 2 m de profondeur).

5. Résultats des reconnaissances

5.1. Lithologie et caractéristiques mécaniques des formations

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

5.1.1. Terre végétale / Limons / Argiles

De la terre végétale (10-40 cm en tête), puis des limons argileux bruns à cailloutis et silex, voire localement des argiles plastiques gris beige à silex, ont généralement été mis en évidence en surface, jusqu'à des profondeurs qui varient entre 0,3 et 1,5 m environ.

Leurs caractéristiques mécaniques sont relativement faibles (pas d'essais pressiométriques), avec :

$$q_d < 2-4 \text{ MPa}$$

5.1.2. Remblais de la zone remaniée à l'Est

Des remblais hétérogènes de nature très diverse, constitué de craie remaniée parfois traitée, d'argiles bariolées à silex ou de limons ocre, ont été repérés sur des épaisseurs importantes, variant entre 1,5 et plus de 2,5 à 3,3 m, dans l'Est du site, notamment au niveau des sondages à la pelle mécanique F5, F6, F7 et F8.

Leur présence en SP3 jusque vers 3,3 m, ainsi qu'en PD7, jusque vers 2,0 m de profondeur, est probable.

Leur nature parfois crayeuse les rend parfois difficile à distinguer de la craie en place, même au niveau des sondages à la pelle, comme en F7, où des artefacts anthropiques permettent toutefois de les révéler (blocs de craie traitée au ciment, morceaux de plastique..).



Figure 45 : Artefacts anthropiques repérés en F6 et F7 au sein des remblais

Nos sondages n'ont pas mis en évidence de déchets putrescibles (poubelles ou déchets verts) au sein des remblais repérés dans la zone Est. Ceux-ci ont souvent été mis en œuvre par couche et présente une compacité moyenne à assez élevée.



Figure 46 : Remblais mis en œuvre par couche en F5

La présence de remblais au niveau de SP4, sondage implanté au Nord-Est, est possible, mais n'est pas certaine, car les sondages destructifs ne permettent pas forcément de repérer des artefacts et parce que les matériaux crayeux rencontrés (remaniés ou non), présentent de bonnes caractéristiques mécaniques.

Les épaisseurs de remblais mesurées au droit de nos sondages sont les suivantes :

Nom du sondage	Secteurs	1 – Remblais	
		Toit (m)	Base (m)
SP3	Zone Est	0	3,3
PD7	Zone Est	0	2,0 à 3,6
F5	Zone Est	0	1,5 à 2,2
F6	Zone Est	0	>2,4
F7	Zone Est	0	>2,4
F8	Zone Est	0	>2,5

Tableau 1 : Epaisseurs de remblai mesurées dans la zone remaniée à l'Est

Leurs caractéristiques mécaniques, mesurées en SP3 en tête et en PD7 sont généralement moyennes :

$$0,8 \leq p_l^* \leq 1,9 \text{ MPa}$$

$$8 \leq E_M \leq 22 \text{ MPa}$$

$$2-3 < Q_d < 7-8 \text{ MPa}$$

La géométrie et l'emprise exacte de la zone remaniée à l'Est n'ont pas pu être définies très précisément, du fait de l'absence de documents ou plans relatifs aux travaux de l'A5 (1 seule vue aérienne au cours des travaux, en 1993), mais également de l'accessibilité très limitée de certains secteurs boisés ou recouverts d'une friche dense.

En dehors de nos points de sondages, et en l'absence de relevés précis par un géomètre du niveau du TN avant les travaux de l'autoroute, les épaisseurs de matériaux remaniés ne peuvent pas précisément être estimées.

Compte tenu de la répartition de nos forages et des observations sur la vue aérienne de 1993, la zone remaniée à l'Est occupe à peu près l'emprise suivante (en violet) :

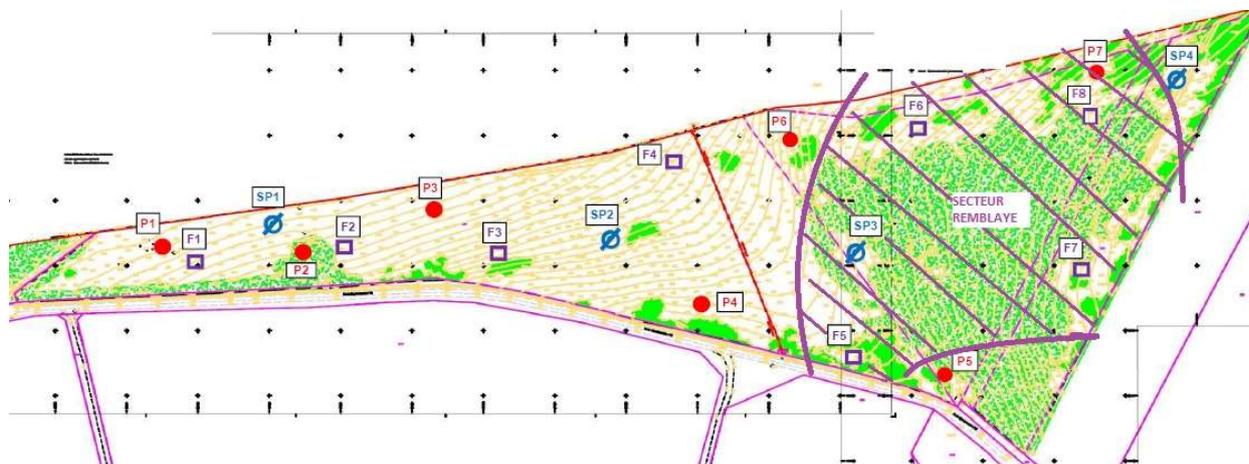


Figure 47 : Emprise approximative de la zone remaniée à l'Est

5.1.3. Substratum crayeux à silex altéré à compact en place

Au-delà de 0,3 à 1,1 m de profondeur au niveau des pâtures, à l'Ouest et au centre du site, et vers 1,5 à 2,2 m de profondeur en F5 dans la zone remblayée à l'Est, le sous-sol est constitué par le substratum crayeux blanc, d'abord parfois un peu altéré, puis sain, qui contient de nombreux lits de silex noirs, de 5-10 à 20-25 cm de diamètre. Cet horizon n'a pas été atteint en F6, F7 et F8.

Ce substratum présente généralement des caractéristiques mécaniques moyennes à bonnes :

$$1,1 \leq p_l^* \leq 5,1 \text{ MPa}$$

$$20 \leq E_M \leq 165 \text{ MPa}$$

5-7 < qd < 10-20 MPa, avant parfois refus net dès 1,7 à 3,5 m de profondeur

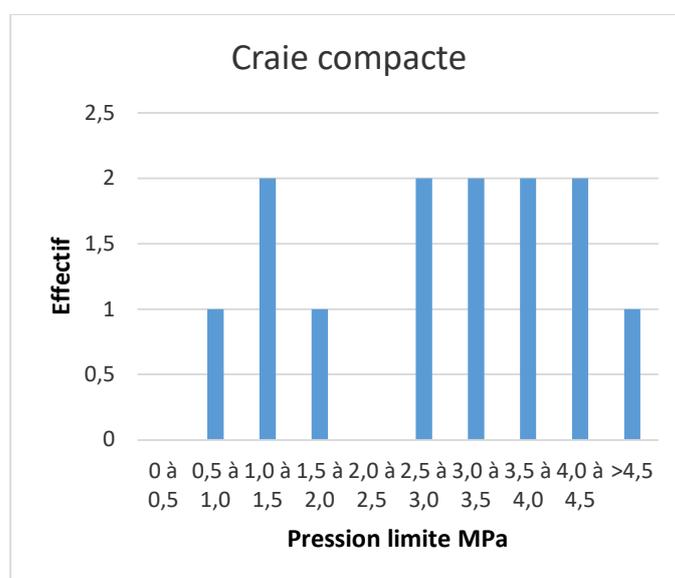


Figure 48 : Histogramme des pressions limites nettes mesurées dans le substratum crayeux

Localement, des passages plus décomprimés ou altérés ont été repérés, comme en PD3 (passages de 10-15 cm < 2 MPa vers 1,8 et 3,4 m), en pied en PD5 (qd < 4-5 MPa) ou en pied en SP3 (PI = 0,74 MPa ; Em = 8,3 MPa).

5.2. Epaisseur des formations

Le tableau suivant donne les profondeurs approximatives des toits et bases (en mètres) des différentes formations rencontrées au droit de nos sondages :

Nom du sondage	1 – Terre végétale/limons		2 – Remblais argileux et/ou remblais de craie		3 – Craie à silex altérée à saine	
	Toit	Base	Toit	Base	Toit	Base
SP1	0,0	0,6	-	-	0,6	>5,1
SP2	0,0	0,7	-	-	0,7	>5,1
SP3	0,0	0,15	0,15	3,3	3,3	>5,1
SP4	0,0	0,5	-	-	0,5	>5,0
PD1	0,0	1,1	-	-	1,1	>3,1*
PD2	0,0	0,5	-	-	0,5	>3,7*
PD3	0,0	0,8	-	-	0,8	>5,2
PD4	0,0	0,3	-	-	0,3	>1,7*
PD5	0,0	0,6	-	-	0,6	>5,2
PD6	0,0	1,5	-	-	1,5	>3,4*
PD7	0,0	0,2	0,2	2,0	2,0	>4,75*
F1	0,0	0,5	-	-	0,5	>1,6
F2	0,0	0,3	-	-	0,3	>1,4
F3	0,0	1,1	-	-	1,1	>1,6
F4	0,0	1,1	-	-	1,1	>2,0
F5	0,0	0,3	0,3	1,5 à 2,2	1,5 à 2,2	>2,4
F6	0,0	0,3	0,3	>2,4	-	-
F7	0,0	0,3	0,3	>2,4	-	-
F8	0,0	0,4	0,4	>2,5	-	-

Tableau 2 : Epaisseur (en m) estimées des différentes formations au droit de nos sondages

*Les essais de pénétration PD1, PD2, PD4, PD6 et PD7 ont obtenus le **refus net**, avec fort rebond de la masse, entre 1,7 et 4,75 m de profondeur, probablement sur de gros blocs de silex.

5.3. Niveaux d'eau

Lors des investigations, réalisés après quelques semaines très pluvieuses, aucun niveau d'eau n'a été mis en évidences, et les sondages sont tous restés secs.

5.4. Résultats des analyses en laboratoire

5.4.1. Analyse de l'agressivité des sols

Les prélèvements de sol ont été effectués au droit du futur parc photovoltaïque, sur des matériaux jugés représentatifs du site, afin de caractériser l'agressivité du sol vis-à-vis des bétons ainsi que la corrosion des sols sur les aciers (cf. résultats d'analyse en annexe IIIa).

Les mesures chimiques sur ces prélèvements, en vue de leur caractérisation d'agressivité sur le béton de fondation, ont été faites conformément à la norme française homologuée NF EN 206-1 d'avril 2004 et de son annexe NA.F, ainsi qu'au document normatif P18-011 de juin 1982, à statut de fascicule de documentation qui :

- ✓ définit les environnements agressifs les plus courants,
- ✓ donne diverses recommandations et les mesures préventives vis-à-vis de la durabilité des bétons.

Le document normatif P18-011 est utilisé pour aider au choix des ciments et des additions dans le cas d'environnements chimiquement agressifs, c'est-à-dire aux classes d'exposition « XA » au sens de la norme NF EN 206+A1.

Les données d'analyse sont indiquées dans le tableau ci-après :

Sondages	Profondeur de prélèvement (m/TN)	Nature des sols	Sulfates solubles dans l'acide (mg/kg)	Classe d'exposition
F2	0.0 à 0.3	Limons	573	< XA1
F3	1.1 à 1.6	Craie	2700	XA1
F6	0.3 à 1.5	Remblais limoneux	4560	XA2
F7	0.3 à 2.4	Remblais crayeux	2650	XA1

Tableau 3 : Résultats de l'analyse de l'agressivité des sols

Les concentrations en agents agressifs mesurées au regard de la norme NF EN 206+A1 au droit du parc traduisent donc des environnements **de classe d'agressivité XA1 voire XA2** au niveau du substratum crayeux et des remblais limoneux ou crayeux (parfois traités).

Le choix de ciments adaptés à ces classes d'agressivité devra être fait, conformément aux normes NF EN 197-1, NF P15-317 et/ou NF P 15-319.

5.4.2. Analyse de la corrosivité des sols

Des prélèvements de sol ont été effectués au droit du futur parc photovoltaïque, sur des matériaux jugés représentatifs du site, afin de caractériser la corrosivité des sols vis-à-vis des aciers (cf. résultats d'analyses en annexe III).

Les mesures chimiques sur ces prélèvements, en vue de leur caractérisation de pouvoir corrosif sur les aciers, ont été faites conformément à la méthodologie AFNOR A05-252, de juillet 1990, qui définit la corrosion par les sols des aciers galvanisés ou non mis en contact des sols.

Les données d'analyse sont indiquées dans le tableau ci-après :

Sondages	Nature des sols	Résistivité à 20° (ohm.cm)	pH	Ions Chlorures (mg/kg)	Ions Sulfates (mg/kg)	Degré d'acidité (ml/kg M. S.)	Classe matériaux
F2	Limons	1970	9.0	7.8	1.9	< 20	Acceptable
F3	Craie	>9022	9.2	4.7	0.3	< 20	Acceptable
F6	Remblais limoneux	2030	9.0	3.1	348	< 20	Acceptable
F7	Remblais crayeux	9740	9.0	2.2	6.7	< 20	Acceptable

Tableau 4 : résultats de l'analyse de corrosivité des sols

On notera que les matériaux testés sont jugés satisfaisant au regard de leur résistivité et de leur corrosivité, tant pour les ouvrages immergés que pour les ouvrages hors d'eau.

5.4.3. Classification GTR des sols

Dans le tableau suivant sont reportés les résultats des essais d'identification GTR des sols :

Sondage	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	Dmax (mm)	< 50mm (%)	< 2mm (%)	Tamisé < 80 µm (%)	VBS	Classe G.T.R.
F1	3 – Craie à silex	1.0 à 1.6	19.3	63	95.0	16.0	14.3	0.3	R1* / C1B5
F4	1 – Argile sableuse	0.5 à 1.0	12.4	8	100.0	99.0	47.6	3.1	A2
F5	2 – Remblais argileux	0.6 à 1.8	17.0	40	100.0	67.0	55.1	6.1	A3

Tableau 5 : résultats des classifications GTR

*matériau classé R1 étant donné sa nature crayeuse mais se comportant comme un sol classé C1B5

Avec :

W : Teneur en eau pondérale

VBS : Valeur au Bleu du Sol (quantité en gramme de bleu de méthylène adsorbée par 100 g de fraction 0/50 mm d'un sol)

Dmax : dimension des éléments les plus grossiers

Tamisat < 50 mm, < 2 mm, < 80 µm : Pourcentage d'éléments fins passant au tamis de 50 mm, 2 mm et 80 microns

Classe GTR : Classe de sol selon le Guide des Terrassements et Routes (norme NF P11-300)

5.5. Résultats des reconnaissances géophysiques complémentaires

5.5.1. Méthodologie

Les résultats détaillés des reconnaissances géophysiques complémentaires menées les 6 et 7 janvier 2021 sont fournis en annexe IV.

Le matériel utilisé est un radar GSSI SIR 3000 dont la profondeur d'auscultation est de l'ordre de 1,5 à 2,0 m, dans le but de repérer des cavités ou des zones décomprimées.



Figure 49 : Extrémité Ouest de la parcelle concernée par la reconnaissance géophysique complémentaire

Il est à noter qu'une reconnaissance géophysique recourant à la technique de la micro-gravimétrie a été proposée mais que cette solution technique à priori plus adaptée à la recherche de cavité potentiellement profondes n'a pas été retenue.

Le programme a comporté l'acquisition de profils radar espacés de 2 m, suivant 2 directions perpendiculaires, sur une surface d'environ 1 hectare.

5.5.2. Résultats

Les résultats ont mis en évidence une seule anomalie, correspondant à une interface située entre 1,0 et 1,5 m de profondeur, sur une surface de l'ordre de 45 m de longueur par 16 m de largeur, à proximité de l'entrée de la parcelle.

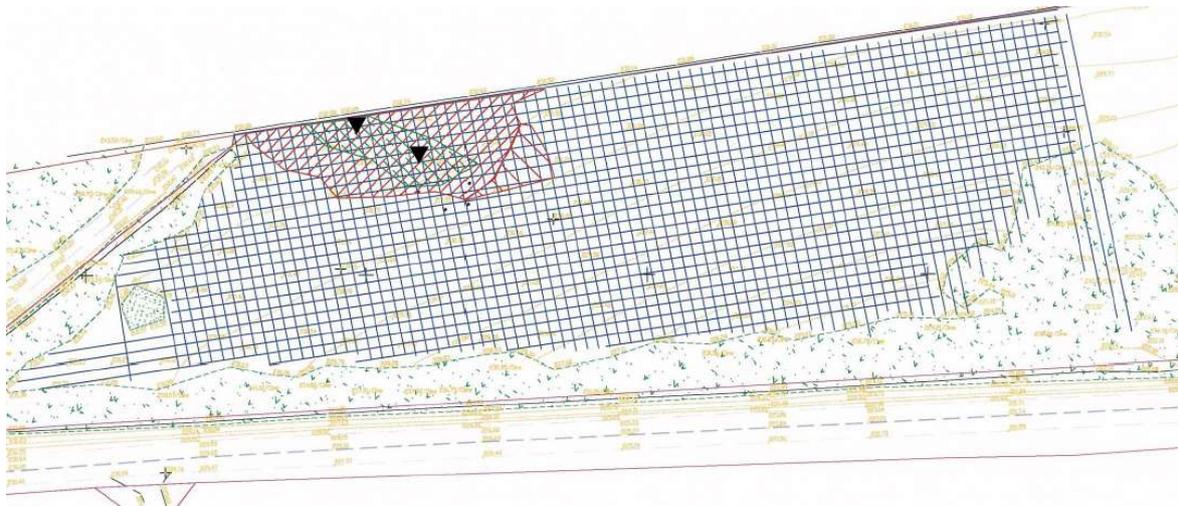


Figure 50 : Profils de mesures et anomalies repérées (Source : Rapport INNOGEO)

D'après l'interprétation fournie par le géophysicien d'INNOGEO, cette anomalie correspond peut-être à une poche d'altération de la craie, avec, au centre de la poche, une zone pouvant correspondre à une cavité ou à une zone décomprimée, d'une profondeur pouvant atteindre 2,0 à 2,5 m.

Le rapport géophysique indique deux emplacements où il serait judicieux de mener des sondages de contrôle (éventuellement associé à une inspection vidéo en cas de découverte de vide), seuls à même de vérifier la nature et la profondeur exacte de l'anomalie repérée.

Aucune anomalie n'a été mise en évidence sur le reste de la zone Ouest, pour l'épaisseur de sol investiguée.

5.6. Modèle géotechnique de synthèse

Compte tenu des fortes hétérogénéités mises en évidence, nous proposons de retenir deux modèles géotechniques de synthèse distincts.

La répartition approximative de ces deux secteurs, Ouest et Est, est la suivante :

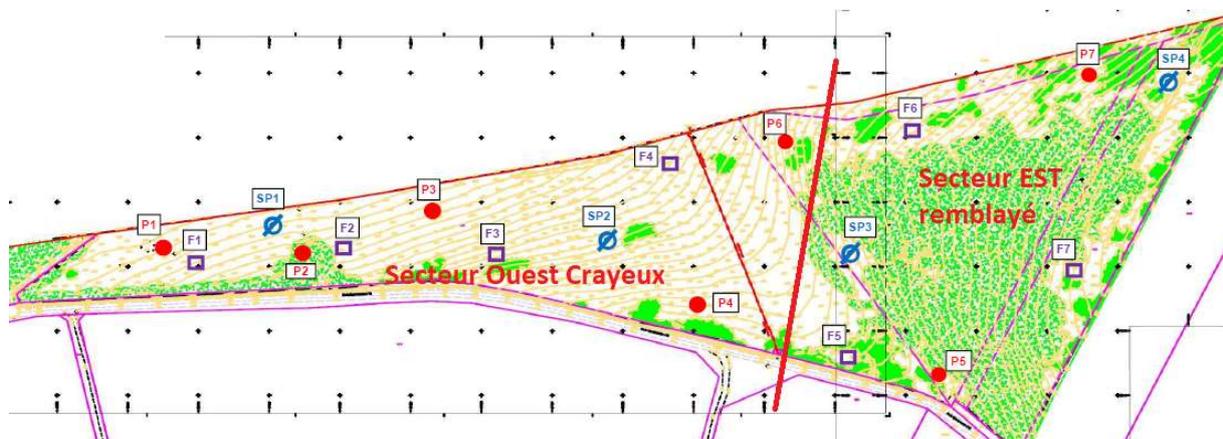


Figure 51 : Carte indicative avec zonage géotechnique proposé

La répartition des zones remblayées n'est pas précisément connue, notamment dans les zones en friche très peu accessibles, et du fait de la difficulté à parfois distinguer les remblais crayeux de la craie en place. En outre, les travaux de terrassement en remblai et en déblai à priori assez importants qui seront nécessaires dans les secteurs les plus pentus pourront localement augmenter ou réduire les épaisseurs de remblai.

5.6.1. Secteur Ouest non remanié

Dans le secteur Ouest, où le substratum crayeux assez compact est présent à faible profondeur, on retiendra le modèle géotechnique A suivant, sur la base notamment de SP1 et SP2 :

Couche	Prof. toit (m/TA)	Prof. base (m/TA)	P_l^* (MPa)	E_m (MPa)	α	γ_h (KN/m ³)
1 – Terre végétale/limons	0.0	1,0	0,5	5	2/3	18
3 – Craie à silex altérée à compacte	0.5	> 5.0	2,5	35	1/2	17

Tableau 6 : Modèle géotechnique de synthèse pour le secteur Ouest

5.6.2. Secteur Est remblayé

Dans le secteur Est, où des remblais argileux et/ou crayeux ont souvent été repérés sur 2,0 à plus de 3,0 m d'épaisseur, et reposent sur de la craie souvent altérée (en pied en SP3, PD5 ou PD7) on retiendra le modèle géotechnique B suivant, notamment sur la base de SP3 :

Couche	Prof. Toit (m/TA)	Prof. Base (m/TA)	P_l^* (MPa)	E_m (MPa)	α	γ_h (KN/m ³)
2 – Remblais argileux à crayeux	0.0	3,0	1,25	10	1/2	18
3 – Craie altérée	3,0	> 5.0	0,75	8,5	1/2	17

Tableau 7 : Modèle géotechnique de synthèse pour le secteur Est

Avec :

TA : Terrain actuel

P_{LM}^* : pression limite nette (en MPa)

E_M : module pressiométrique (en MPa)

α : coefficient rhéologique de Ménard dépendant de la nature du sol et du rapport E_M/P_{LM}^* (sans unité)

γ : Masse volumique (en KN/m³)

**Nota : Les épaisseurs moyennes des couches sont données à titre indicatif, des variations locales sont susceptibles d'être observées, compte tenu du contexte de dépôts anthropiques et de mouvements de terres sur la zone Est.*

Les valeurs retenues, légèrement arrondies par commodité, correspondent à la moyenne géométrique pour les valeurs de P_l et à la moyenne harmonique pour les valeurs d' E_m .

Pour une appréciation plus fine des épaisseurs de couches et des variations lithologiques, se reporter au PV de sondages consignés en annexe.

6. Etude des fondations du projet

6.1. Hypothèses de calcul

6.1.1. Tables photovoltaïques

Les types de fondations envisagées par le maître d'ouvrage dans son CCTP générique (de novembre 2018) à ce stade du projet, pour les fondations des tables photovoltaïques, sont :

- Pieux battus
- Pieux en colonne (forage + remblai granulat)
- Pieux foré moulé (forage et moulage dans du béton)
- Pieux battus dans colonnes ballastées
- Semelle béton superficielle (longrines)
- Pieux métalliques vissés

Les solutions de fondation profonde de type pieux battus sont de préférence à exclure, du fait de la présence de très nombreux silex, parfois de grandes dimensions (>20-25 cm), disposés en lits dans la craie en place, et en vrac au sein des remblais, qui risquent de provoquer des refus prématurés lors des opérations de battage.

Sur les 7 essais de pénétration dynamique menés au droit du site, 5 ont en effet obtenus le refus net prématuré (rebond de la masse), entre 1,7 et 4,75 m de profondeur au sein de la formation crayeuse, probablement sur de gros silex.

La mise en œuvre des pieux par battage risque donc de rencontrer des difficultés d'exécution.

Le recours à des **pieux de type forés** avec profilés scellés est en revanche possible.

Pour ces pieux forés, on pourra retenir les paramètres suivants :

Pieux	l [mm]	h [mm]	Diamètre du forage [mm]	Périmètre de calcul [m]
Profilé C scellé au coulis dans préforage	170	78	200	0.628

Tableau 8 : Caractéristiques des pieux forés

Ce diamètre, inférieur à 250 mm, correspond à des micropieux.

Le dimensionnement final des pieux, adaptés aux contraintes de projet, devront faire l'objet d'une vérification de stabilité aux différents cas de charge, dans le cadre d'une étude de conception géotechnique en phase Projet – Mission G2-PRO au sens de la Norme NF P 94-500, une fois le modèle de fondation arrêté par le porteur de projet.

A ce stade d'avancement du projet, les descentes de charge verticales communiquées sont de 12 kN par poteaux.

Aucun effort horizontal ou à l'arrachement ne nous a été transmis à ce stade.

Nota : Il ne nous a pas été fourni de valeurs de déplacements admissibles. A ce titre, nous émettons donc dans la présente étude les recommandations usuelles qui resteront à ajuster en phase d'exécution, en fonction des valeurs de déplacement restant à remettre par le constructeur.

Notons qu'une solution de fondation superficielle de type longrine en béton fondés par des semelles est également possible.

6.1.2. Poste de livraison et postes de transformation

Le poste de livraison, le local de maintenance et les 3 postes de transformation pourront être mis en œuvre avec des fondations par des radiers en béton armé.

A ce stade d'avancement des études, nous prendrons l'hypothèse de radiers de dimension :

- 5,0 m x 2,6 m x 0,3 m, avec une charge de 20 tonnes, pour le poste de livraison PDL ;
- 5,3 m x 3,0 m x 0,3 m, avec une charge de 22 tonnes, pour les 3 postes de transformation PDT ;
- 6,1 m x 2,4 m x 0,3 m, pour le local de maintenance.

6.2. Méthodologie et règlements de calcul

Les calculs ont été réalisés conformément aux prescriptions de l'EUROCODE 7 (EC7) et de ses normes d'application nationale :

- NF P94-261 – Justification des ouvrages géotechniques – Fondations superficielles ;
- NF P94-262 – Justification des ouvrages géotechniques – Fondations profondes.

Conformément à ces Normes d'application nationale, il doit être vérifié, pour la combinaison d'action fondamentale et la situation de projet la plus défavorable vis-à-vis de l'état limite ultime (ELU), la sécurité vis-à-vis des modes de rupture suivants :

- Rupture par poinçonnement du sol support : défaut de capacité portante et excès d'excentricité du chargement appliqué à la fondation ;
- Rupture par renversement.

Il doit être vérifié, pour la combinaison d'action quasi-permanente et la situation de projet la plus défavorable vis-à-vis de l'état limite de service (ELS), les critères suivants :

- Un critère de tassement acceptable vis-à-vis de la structure.

6.3. Exemple de prédimensionnement des fondations profondes

6.3.1. Fondation profondes types pieux forés

6.3.1.1. Paramètres géotechniques pour les pieux

Le recours à des micropieux forés simple de type II, de **classe 1bis – catégorie 18**, est recommandé dans le cas du choix de fondations semi profondes, compte tenu de la présence de nombreux silex parfois assez gros, au sein du substratum crayeux (risque de refus au battage assez important).

Le tableau suivant présente les hypothèses de calcul (frottement latéral q_s , facteur de portance k_p) prises en compte pour chaque horizon selon le mode de réalisation des « pieux forés simples ».

Les caractéristiques géotechniques retenues dans les calculs sont présentées dans le tableau suivant, pour le secteur Ouest (modèle géotechnique A) :

Nature des terrains	Type de sol	Profondeur base (m/TN)	P_{LM}^* (MPa)	q_s (kPa)	K_p^*
				Pieux forés simple	Pieux forés simple
TV / limons	Limoneux	0.7	0.5	Neutralisé	
		1.0		37	1.15
Substratum crayeux	Craie à silex	> 5.0	2.5	151	1.45

Tableau 9 : Hypothèses de calcul retenues dans FoXta à l'Ouest Ouest pour les caractéristiques de sol – pieux

* : L'effort de pointe n'est pas pris en compte lors d'un dimensionnement par micropieu.

Les caractéristiques géotechniques retenues dans les calculs sont présentées dans le tableau suivant, pour le secteur Est (modèle géotechnique B) :

Nature des terrains	Type de sol	Profondeur base (m/TN)	P_{LM}^* (MPa)	q_s (kPa)	K_p^*
				Pieux forés simple	Pieux forés simple
Remblais hétérogènes	Craie/argiles	0.7	1.25	Neutralisé	
		3.0		47	1.15
Substratum crayeux	Craie à silex altérée	> 5.0	0.75	84	1.45

Tableau 10 : Hypothèses de calcul retenues dans FoXta à l'Est pour les caractéristiques sol – pieux

Nota : Compte tenu de la nature des fondations profondes envisagées (pieux forés), **une épaisseur de terrain de 0.7 m en tête sera neutralisée**, afin de prendre en compte l'état remanié de l'épaisseur de surface (couche non porteuse), ainsi que les phénomènes de gel/dégel pouvant survenir dans la région (cote hors gel à -0,7 m dans l'Yonne). A noter que cela est pris de manière sécuritaire.

Il est à noter que les remblais argileux, de classe GTR A3 en F5, sont potentiellement sensibles aux phénomènes de retrait gonflement des argiles.

6.3.1.2. Cas des pieux forés à l'Ouest

Les calculs ont été menés sous le logiciel FoXta, développé par TERRASOL, pour différentes longueurs de pieux.

Les résultats du prédimensionnement de pieux forés simples en diamètre 200 mm obtenus pour les différentes longueurs sont les suivants :

Longueur de pieux/TN	Ancrage dans la craie	Mode de travail	Q _{EELS-QP} (kN)	Q _{EELS-CARA} (kN)	Q _{ELU-FOND} (kN)	Q _{ELU-ACC} (kN)
1,5 m	0,5 m	Traction	11.5	15.7	21.5	23.6
		Compression	15.7	19.3	22.5	24.8
2,0 m	1,0 m	Traction	21.6	29.4	40.2	44.1
		Compression	29.4	36.1	42.1	46.3

Tableau 11 : Efforts mobilisables aux différents états limites – pieux forés – à l'Ouest

Pour ce type de structure légère, les efforts dimensionnant pour les pieux sont les efforts de traction compensés par le frottement axial de la fondation dans les terrains traversés.

En première approche, compte tenu des charges verticales communiquées (12 kN par poteaux), les pieux de type forés simple pourront avoir une longueur de 1.5 m au droit du secteur Ouest du site (ancrage minimal de 0,5 m dans la craie, au-delà des limons et argiles).

6.3.1.3. Cas des pieux forés à l'Est

Les résultats du prédimensionnement de pieux forés simples en diamètre 200 mm obtenus pour les différentes longueurs sont les suivants :

Longueur de pieux/TN	Ancrage dans les remblais	Mode de travail	Q _{EELS-QP} (kN)	Q _{EELS-CARA} (kN)	Q _{ELU-FOND} (kN)	Q _{ELU-ACC} (kN)
1,5	0,8 m	Traction	5.0	6.8	9.3	10.2
		Compression	6.8	8.4	9.8	10.7
2,0	1,3 m	Traction	8.1	11.1	15.2	16.6
		Compression	11.1	13.6	15.9	17.5
2,5	1,8 m	Traction	11.3	15.4	21.0	23.0
		Compression	15.4	18.8	22.0	24.2

Tableau 12 : Efforts mobilisables aux différents états limites – pieux forés – à l'Est

En première approche, compte tenu des charges verticales communiquées (12 kN par poteaux), les pieux de type forés simple devront avoir une longueur de 2.5 m au droit du secteur Est du site, dans l'hypothèse où les remblais actuels seraient laissés sur place (ancrage minimal de 1.8 m dans les remblais hétérogènes, au-delà de l'épaisseur de 0,7 m neutralisée).

Dans tous les cas, il faudra vérifier en phase G2PRO que les efforts admissibles en traction sont suffisants pour faire face aux efforts à l'arrachement, qui ne sont pas définis à ce stade.

6.3.1.4. Vérification de la charge de fluage de compression des micropieux et état de compression des bétons

Une fois les sollicitations de projet arrêtées, et le mode de fondations retenues, il conviendra de vérifier :

- La charge de fluage des micropieux retenus, en fonction des sollicitations de projet réellement appliquées ;
- La résistance des bétons des micropieux, sous la charge réelle de projet.

La méthode de calcul « Modèle de terrain » sera appliquée (NFP 94-262 - § 8.5.2 (5 et 6) – note 3), selon la méthode pressiométrique (NFP 94-262 - Annexe F). Il pourra s'agir d'une vérification menée dans le cadre d'une étude de conception géotechnique en phase G2PRO, conforme à la Norme NF P 94-500.

6.4. Exemple de prédimensionnement des fondations superficielles

Le calcul de la résistance nette du terrain, et les contraintes de calcul qui en découlent, ont été effectuées à partir des modèles géotechniques de synthèse retenus.

6.4.1. Secteur Ouest

6.4.1.1. Contraintes admissibles

La contrainte associée à la résistance nette du terrain q_{net} , sur la couche de fondation des futures fondations, correspondant à la craie en place (au-delà de la terre végétale et des limons) est la suivante :

$$K_p = 0.8$$

$$P_{le}^* = 1130 \text{ kPa (valeur sécuritaire la plus faible mesurée dans la craie à l'Ouest du site)}$$

$$i_d = 1 \quad i_b = 1$$

$$\text{D'où } q_{net} \approx 900 \text{ kPa}$$

On en déduit les contraintes de calcul aux états-limites, pour chaque formation :

$$q'_{ELS} = 326 \text{ kPa}$$

$$q'_{ELU} = 535 \text{ kPa}$$

On retiendra pour la suite des calculs les contraintes admissibles suivantes :

$$q'_{ELS} = 300 \text{ kPa}$$

$$q'_{ELU} = 500 \text{ kPa}$$

6.4.1.2. Ebauche dimensionnelle des longrines

Le tableau suivant présente l'ébauche dimensionnelle des fondations de type longrines en béton armé, posées sur le substratum crayeux, après décapage de la terre végétale et des limons, voire, en fonction de l'ampleur des terrassements, après purge totale des remblais.

Géométrie de la fondation (L x l x h ; en m)	Cas de charge : ELU		Cas de charge : ELS car		
	Surface comprimée minimale A' (m ²)	Rv ;d (kN) Résistance maximal du terrain aux ELU* sous la fondation	Surface comprimée minimale A' (m ²)	Rv ;d (kN) Résistance maximal du terrain aux ELS* sous la fondation	Tassements prévisionnels sous effort maximal aux ELS* (cm)
Longrine béton 3.0 x 0.5 x 0.4 m	10%, soit 0.15 m ²	75 kN	75%, soit 1.125 m ²	337.5 kN	< 0.5
Longrine béton 3.5 x 0.5 x 0.4 m	10%, soit 0.175 m ²	87.5 kN	75%, soit 1.31 m ²	393 kN	< 0.5
Longrine béton 4.0 x 0.5 x 0.4 m	10%, soit 0.2 m ²	100 kN	75%, soit 1.5 m ²	450 kN	< 0.5

Tableau 13 : Ebauche dimensionnelle des longrines – secteur Ouest

*Dans le cas d'un effort vertical et centré sur la fondation, y compris poids de la fondation.

6.4.1.3. Vérification de la portance du sol sous longrines béton

Géométrie de la fondation (L x l x h ; en m)	Poids de la longrine** (kN)	Vd (kN) Effort maximal admissible aux ELU* appliqué sur la longrine	Vd (kN) Effort maximal admissible aux ELS* appliqué sur la longrine
Longrine béton 3.0 x 0.5 x 0.4 m	15 kN	60 kN	322.5 kN
Longrine béton 3.5 x 0.5 x 0.4 m	17,5 kN	70 kN	375.5 kN
Longrine béton 4.0 x 0.5 x 0.4 m	20 kN	80 kN	430 kN

Tableau 14 : Descente de charges maximales admissibles sur la longrine – secteur Ouest

** Hypothèse d'un poids volumique du béton armé de 25 kN/m³

6.4.2. Secteur Est

6.4.2.1. Contraintes admissibles

La contrainte associée à la résistance nette du terrain q_{net} , sur la couche de fondation des futures fondations, correspondant aux remblais argileux et/ou crayeux hétérogènes est la suivante :

$$K_p = 0.8$$

$P_{le}^* = 820$ kPa (valeur sécuritaire la plus faible mesurée dans la craie à l'Ouest du site)

$$i_d = 1 \quad i_b = 1$$

D'où $q_{net} \approx 650$ kPa

On en déduit les contraintes de calcul aux états-limites, pour chaque formation :

$$q'_{ELS} = 235 \text{ kPa} \quad q'_{ELU} = 386 \text{ kPa}$$

On retiendra pour la suite des calculs les contraintes admissibles suivantes :

$$q'_{ELS} = 200 \text{ kPa} \quad q'_{ELU} = 350 \text{ kPa}$$

6.4.2.2. Ebauche dimensionnelle des longrines

Le tableau suivant présente l'ébauche dimensionnelle des fondations de type longrines en béton armé, posées sur les remblais hétérogènes argileux et/ou crayeux, **après décapage de la terre végétale**.

Géométrie de la fondation (L x l x h ; en m)	Cas de charge : ELU		Cas de charge : ELS car		
	Surface comprimée minimale A' (m ²)	Rv ; d (kN) Résistance maximal du terrain aux ELU* sous la fondation	Surface comprimée minimale A' (m ²)	Rv ; d (kN) Résistance maximal du terrain aux ELS* sous la fondation	Tassements prévisionnels sous effort maximal aux ELS* (cm)
Longrine béton 3.0 x 0.5 x 0.4 m	10%, soit 0.15 m ²	52.5 kN	75%, soit 1.125 m ²	225 kN	< 0.5
Longrine béton 3.5 x 0.5 x 0.4 m	10%, soit 0.175 m ²	61.25 kN	75%, soit 1.31 m ²	262 kN	< 0.5
Longrine béton 4.0 x 0.5 x 0.4 m	10%, soit 0.2 m ²	70 kN	75%, soit 1.5 m ²	300 kN	< 0.5

Tableau 15 : Ebauche dimensionnelle des longrines – secteur Est

*Dans le cas d'un effort vertical et centré sur la fondation, y compris poids de la fondation.

6.4.2.3. Vérification de la portance du sol sous longrines béton

Géométrie de la fondation (L x l x h ; en m)	Poids de la longrine** (kN)	Vd (kN) Effort maximal admissible aux ELU* appliqué sur la longrine	Vd (kN) Effort maximal admissible aux ELS* appliqué sur la longrine
Longrine béton 3.0 x 0.5 x 0.4 m	15 kN	37.5 kN	210 kN
Longrine béton 3.5 x 0.5 x 0.4 m	17,5 kN	43.75 kN	244.5 kN
Longrine béton 4.0 x 0.5 x 0.4 m	20 kN	50 kN	280 kN

Tableau 16 : Descente de charges maximales admissibles sur la longrine – secteur Est

** Hypothèse d'un poids volumique du béton armé de 25 kN/m³

6.4.3. Vérification de stabilité des longrines au renversement

A ce stade, aucun élément de descente de charge précise, ni cas de charge particulier n'est arrêté.

La stabilité au renversement des fondations devra être vérifiée et confirmée dans le cadre d'une étude d'exécution géotechnique en phase EXE (mission G3, au sens de la Norme NF P 94-500), lorsque les sollicitations et contraintes définitives seront définies par le bureau d'études structures, en fonction des structures réellement mises en œuvre.

Il conviendra notamment, dans le cadre de cette mission, de vérifier la stabilité des semelles au renversement (défaut d'excentrement), pour chaque cas de charge défini au stade Exécution, et pour chaque géométrie de fondation envisagée.

6.4.4. Vérification de la stabilité des longrines au glissement

Ces éléments devront être vérifiés et confirmés dans le cadre d'une étude d'exécution géotechnique en phase EXE (mission G3, au sens de la Norme NF P 94-500), lorsque les sollicitations et contraintes définitives seront définies par le bureau d'études structures, en fonction des structures réellement mises en œuvre.

Il conviendra notamment, dans le cadre de cette mission, de vérifier la stabilité des semelles au glissement, pour chaque cas de charge défini au stade Exécution, et pour chaque géométrie de fondation envisagée.

6.5. Ebauche dimensionnelle des radiers sous les postes de livraison et de transformation

6.5.1. Principes généraux et couche d'assise

Au vu des caractéristiques mécaniques des sols en place, la contrainte admissible au sol est compatible avec la mise en œuvre de radiers pour la fondation des postes de livraison et de transformation, dans le cas de charges suffisamment bien réparties.

Les charges et contraintes réparties pour les postes de livraison et de transformation seront les suivantes, poids propre des radiers de 30 cm d'épaisseur, d'environ 0,75T/m² compris :

Ouvrages	Surface d'appui	Surcharge sur radier (kN)	Poids propre radier (kN)	Contrainte générée (kPa)
Poste de livraison	5.0 x 2.6 m = 13 m ²	200	97.5	22.9
Poste de transformation	5.3 x 3.0 m = 16 m ²	220	120	21.25

Tableau 17 : Charges et contraintes générées par les postes de livraison/transformation

Ces radiers seront posés sur un matelas de matériaux graveleux insensibles à l'eau, d'une épaisseur minimale de 0,3 m, permettant d'homogénéiser le sol d'assise et d'apporter une portance suffisante, avec pour objectif :

- ✓ Portance : l'objectif de portance de la couche finale du remblai est :

- **EV2 > 50 MPa** (cf. norme NF P 94-117-1 d'avril 2000 « Portance des plates-formes, module sous chargement statique à la plaque »).

Afin d'assurer les fonctions requises, les matériaux de la couche de forme seront constitués d'un matériau granulaire non évolutif dans le temps et insensible à l'eau. Les matériaux seront des matériaux alluvionnaires ou de carrière, conformes aux normes XP P 18-540 et NF EN13242.

Les matériaux de remblai du site, de nature souvent argileuse, limoneuse ou crayeuse, sont de **classe GTR A3** en F5. Ils sont très hétérogènes et sont sensibles à l'eau. Ils ne pourront pas être réutilisés en couche de forme pour les radiers.

Les matériaux organiques ou gélifs sont à proscrire. Les matériaux devront répondre aux spécifications suivantes :

- ✓ Granulométrie :
 - Fuseau granulométrique étalé calibre 0/90mm. Un calibre 90/130 ou équivalent sera employé pour réaliser la plateforme de travail de la machine d'amélioration de sol,
 - Matériau sans particule friable, avec moins de 5 % de fines (tamisat à 80 µm < 5 %).
- ✓ Résistance mécanique :
 - Essais Los Angeles : LA < 40,
 - Essais d'usure Micro Deval : MDE < 35.

Le radier et les structures devront être rigidifiés de façon à favoriser les déplacements monolithiques des ouvrages. Les tassements liés à la construction des ouvrages devront être admissibles par la structure.

6.5.2. Pré dimensionnement des radiers – secteur Ouest

De manière sécuritaire, pour la craie servant d'assise aux radiers, on retiendra $Pl_e^* = 1,1 \text{ MPa}$ (valeur de Pl^* la plus faible mesurée au niveau du sous-sol).

Et

$$k_{p, \frac{B}{L}} = k_{p0} + \left(a + b \frac{D_e}{B} \right) \left(1 - e^{-c \frac{D_e}{B}} \right)$$

Pour la craie, de manière sécuritaire et compte tenu des dimensions des radiers, on prendra $k_p = k_{p0} = 0,8$.

D'où, pour des radiers de 5.0 à 6.1 m de longueur par 2.4 à 3.0 m de largeur :

$$q_{net} = 0,8 * 1,1 * 1 * 1 \approx 0,88 \text{ MPa}$$

Les contraintes maximales admissibles sont donc :

$$\sigma_{ELU} = \frac{q_{net}}{1,2 * 1,4} = 0,52 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{ELS} = \frac{q_{net}}{1,2 * 2,3} = 0,32 \text{ MPa}$$

Dans ces conditions, la contrainte admissible des sols à l'ELS σ_{ELS} sera de l'ordre de 300 kPa (0,30 MPa).

Cette contrainte admissible est surabondante compte tenu des charges réparties limitées, de l'ordre de 20 à 25 kPa qui seront générées à la base des radiers.

6.5.3. Pré dimensionnement des radiers – secteur Est

De manière sécuritaire, pour les remblais argilo-crayeux servant d'assise aux radiers, on retiendra $Pl_c^* = 0,8 \text{ MPa}$ (valeur de Pl^* la plus faible mesurée au niveau du sous-sol).

Et

$$k_{p\frac{B}{L}} = k_{p0} + \left(a + b \frac{D_e}{B} \right) \left(1 - e^{-c \frac{D_e}{B}} \right)$$

Pour les remblais argilo-crayeux, de manière sécuritaire et compte tenu des dimensions des radiers, on prendra $k_p = k_{p0} = 0,8$.

D'où, pour des radiers de 5.0 à 6.1 m de longueur par 2.4 à 3.0 m de largeur :

$$q_{net} = 0,8 * 0,8 * 1 * 1 \approx 0,64 \text{ MPa}$$

Les contraintes maximales admissibles sont donc :

$$\sigma_{ELU} = \frac{q_{net}}{1,2 * 1,4} = 0,38 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{ELS} = \frac{q_{net}}{1,2 * 2,3} = 0,23 \text{ MPa}$$

Dans ces conditions, la contrainte admissible des sols à l'ELS σ_{ELS} sera de l'ordre de 200 kPa (0,20 MPa).

Cette contrainte admissible est surabondante compte tenu des charges réparties limitées, de l'ordre de 20 à 25 kPa qui seront générées à la base des radiers.

6.5.4. Estimation des tassements

Nous avons vérifié la portance et les tassements pour les charges et en fonction des éléments de géométrie fournis à ce jour :

Ouvrages	Surface d'assise	Contraintes appliquées au radier (kPa)	Estimation des tassements (cm)
Poste de livraison	5.0 x 2.6 m = 13 m ²	22.9	< 0.5
Postes de transformation	5.3 x 3.0 m = 16 m ²	21.25	< 0.5

Tableau 18 : Ebauche dimensionnel des radiers

Ces valeurs de tassements devront être vérifiées et recalculées avec les descentes de charges définitives de l'ouvrage, en fonction des éléments dimensionnés en phase Projet (Etude de Conception géotechnique – Mission G2-PRO au sens de la Norme NF P 94-500).

Dans tous les cas, le radier devra être dimensionné par un bureau d'études structure, qui prendra en compte l'ensemble des éléments défini dans ce rapport, et des contraintes d'exploitation définies par le maître d'ouvrage.

7. Prédimensionnement des voiries

7.1. Exigences

A ce stade du projet, l'objectif de portance finale pour les voiries lourdes est égal à 50 MPa.

Si on se réfère au GTR, on retiendra donc une plateforme de classe PF2 pour le projet.

7.2. Classification GTR et portance des sols

Compte tenu des résultats des analyses en laboratoire, les classifications GTR (Guide Technique Routier) des sols en place et des remblais argilo-crayeux peuvent être considérées comme suit :

- **A₁ ou A₂** : Limons, argiles, de plasticité moyenne, pour limons argileux superficiels à l'Ouest ;
- **A₃** : Argiles plastiques, pour les remblais argilo-crayeux présents à l'Est,
- **R₁₂** : Craie de densité moyenne, pour le substratum crayeux, mais se comportant comme un sol classé **C₁B₅** du fait de la présence de nombreux silex.

Les états hydriques ne seront pas déterminés (pas d'essai de portance immédiat IPI), toutefois, au vu des teneurs en eau assez faibles (12 à 20 %) des matériaux lors de nos investigations, ils peuvent être estimés entre m et s (moyen et sec).

7.3. Classe d'arase et PST

Dans l'Ouest, après décapage de la terre végétale et des limons, les arases seront constituées de craie à silex altérée à saine de classe R12.

On peut estimer que les **arases crayeuses** (craie en place) correspondront à des **PST2, AR1** au minimum.

Dans l'Est, après décapage de la terre végétale, les arases seront constituées de remblais argileux à argilo-crayeux de classe A2 voire A3.

Les **arases constituées de remblais existants hétérogènes**, mis en œuvre par couche (au vu des fouilles), mais sans contrôle, correspondront à des **PST2, AR1** ou à des **PST1, AR1**, selon les conditions météorologiques.

En période humide, ces matériaux très sensibles à l'eau pourront voir leurs caractéristiques mécaniques chuter et leur classe d'arase se dégrader.

7.4. Prédimensionnement de la chaussée

7.4.1. Préparation de la plateforme support

Secteurs crayeux peu ou pas remblayés :

Une purge de la terre végétale, des limons et des éventuels remblais devra être réalisé. Il s'agira à minima des trente à cinquante premiers centimètres de terrain depuis la surface, ainsi que les éléments de type poches de remblais, souches et/ou racines d'arbre.

Secteurs remblayés :

Une purge de la terre végétale devra être réalisé. Il s'agira à minima des trente à cinquante premiers centimètres de terrain depuis la surface, ainsi que les éléments de type souches et/ou racines d'arbre.

A l'ouverture, on devra effectuer un tri sévère (élimination des gros blocs >100-150 mm, des vestiges en béton ou en maçonnerie, des matériaux organiques et des éventuels déchets).

Les remblais existants, hétérogènes, mais présentant des caractéristiques mécaniques moyennes, pourront directement servir d'arase par temps sec, moyennant un re-compactage superficiel de manière à obtenir une arase PST2, AR1 au minimum (EV2 > 20 MPa).

7.4.2. Réalisation de la couche de forme

Après la préparation de la plateforme support, l'obtention d'une classe de plateforme PF2 est obtenue de la manière suivante :

Secteurs	Conditions de PST minimales	Travaux préparatoires	Classe de piste	Objectif classe de plateforme	Matériau de la couche de forme	Épaisseur de matériau de couche de forme
Zones crayeuses	PST n°2-AR1 (EV2 ≥ 20 MPa)	Décapage terre végétale, limons,	Pistes principales PL	PF2 (ou EV2 > 50 MPa)	GNT *	35 cm (avec intercalation d'un géotextile anticontaminant)
Secteurs remblayés	PST n°1-AR1 (portance non garantie)	Décapage terre végétale, purge et criblage des remblais et compactage soigné > PST2, AR1				

Tableau 19 : Exemple de couche de forme pour obtenir une PF2

* matériau d'apport pris à titre d'exemple. Pour les matériaux d'apport, une demande d'agrément sera réalisée pour vérifier que les conditions du GTR soient respectées. Les caractéristiques suivantes devront être fournies :

- courbe granulométrique,
- teneur en eau,
- densité effective,
- Optimum Proctor,

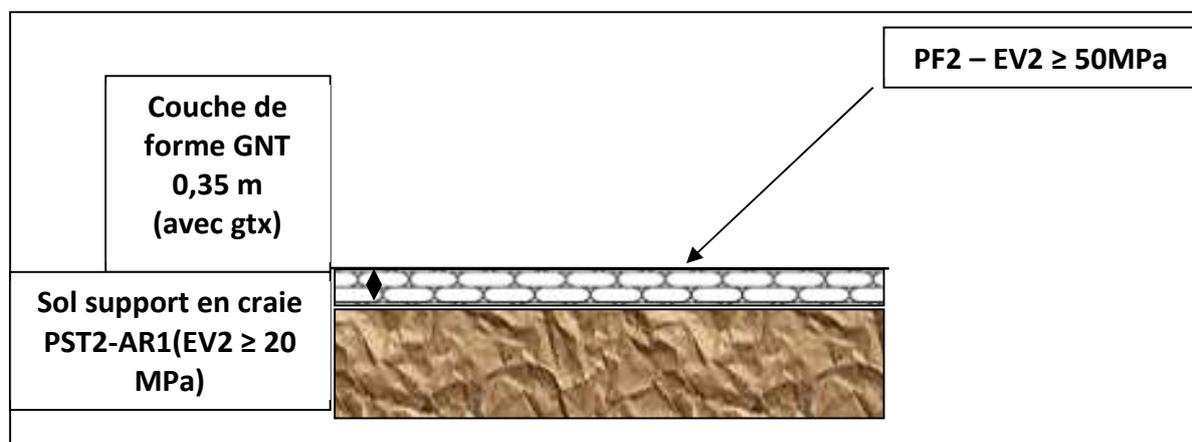
→ valeur d'essai Los Angeles LA et Micro Deval en présence d'eau MDe, ou friabilité FS pour les sables.

Par temps humides, les caractéristiques des arases dans la zone remblayée seront susceptibles de se dégrader, les matériaux argileux les constituant pour partie étant très sensibles à l'eau (classe GTR A3). Une augmentation de l'épaisseur de la couche de forme, jusqu'à 50 cm, pourra alors être envisagée.

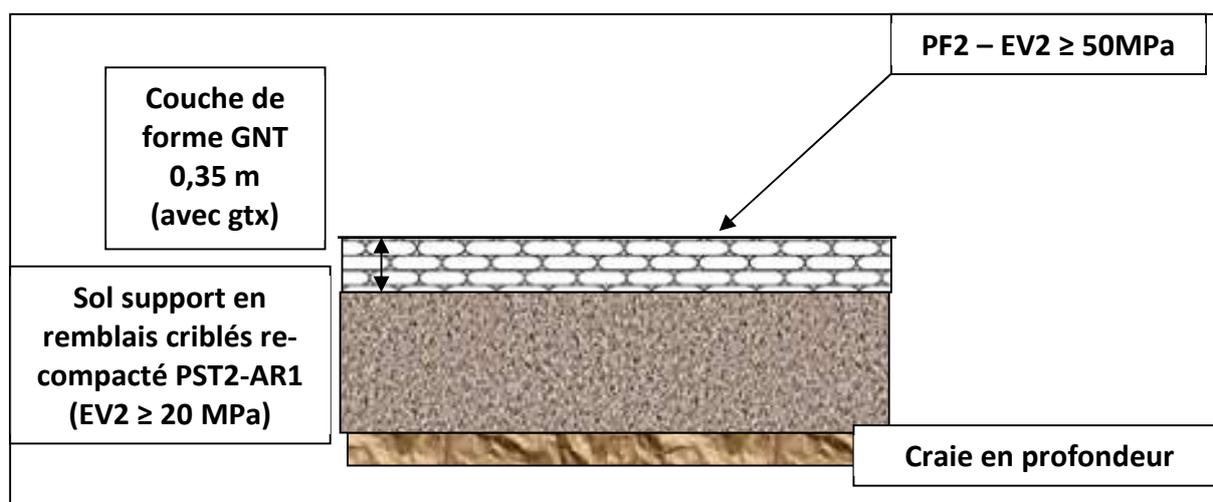
7.5. Coupes types de voiries

Selon les éléments décrits ci-avant, la coupe type de voiries pour les pistes principales PL du parc photovoltaïque pourra être la suivante :

- Sol support en craie en place ou en remblais argilo-crayeux efficacement compactés et couche de forme en matériau d'apport :



- Sol support en remblais argileux à crayeux après purge localisée, tri et re-compactage efficace + couche de forme en matériaux d'apport :



Nous recommandons à l'entreprise de procéder à une campagne d'essai de plaque sur l'arase des futures zones de piste, notamment dans les secteurs remblayés à l'Est, afin d'ajuster les épaisseurs de couche de forme.

La classe de PST des plateformes sera ainsi réévalué préalablement à l'exécution des couches de forme.

8. Sujétions d'exécution et recommandations constructives

8.1. Gestion des eaux de surface

8.1.1. En phase chantier

L'entreprise devra veiller à bien fermer les surfaces de travail avant l'arrivée de précipitations importantes afin de permettre le ruissellement et la collecte des eaux pluviales.

8.1.2. En phase définitive

Le drainage des eaux de pluie et de ruissellement ne devrait pas poser de problème, compte tenu de la position du site, sur une hauteur topographique, et vu la nature drainante du sous-sol constitué de craie.

Malgré tout, le projet final ne devra pas impacter le ruissellement des eaux de surface. Des dispositions complémentaires seront mises en œuvre si nécessaire, dans le cas où les aménagements (alignement de longrines, pistes d'exploitation, etc.) feraient localement barrage aux écoulements de surface.

8.2. Terrassements généraux

Les travaux de terrassements pour l'aménagement de la zone seront réalisés à l'aide d'engins terrassement puissants, compte tenu de la présence de nombreux lits de silex au sein du substratum crayeux.

L'ampleur de ces travaux devrait être assez importante, puisque le terrain devra être reprofilé afin d'adoucir les pentes, dans les secteurs où celles-ci dépassent 15 à 35 %, afin de les ramener aux alentours de 10 %.

Des terrassements en déblai/remblai sur plusieurs mètres seront donc nécessaires en première approximation (pas de coupe ou profil fourni).

La craie en place, qui pourra être extraite à l'amont du site, dans l'Ouest, sera de classe **GTR R12**, avec un comportement similaire à un **sol de classe C₁B₅**, dans des états hydriques m à s (moyen à sec).

Ces matériaux pourront être réutilisés en remblai, moyennant des temps secs ou peu humides.

Ils devront être mis en œuvre par couche d'épaisseur moyenne, avec un compactage intense.

Par temps humides, leur état hydrique pourra évoluer et se dégrader en h (humide), et le recours à des traitements lors de leur mise en œuvre sera envisageable.

Par temps très secs, un arrosage superficiel pourra être nécessaire pour les maintenir dans un état hydrique m à s.

Les limons et argiles sableuses en place parfois présents en surface à l'Ouest du site, sous la terre végétale, sont de **classe GTR A2**, dans des états hydriques m à s (moyen à sec).

Ces matériaux pourront être réutilisés en remblai, mais seulement moyennant des temps secs ou peu humides.

Ils devront être mis en œuvre par couche d'épaisseur moyenne, avec un compactage intense.

Par temps humides, leur état hydrique pourra évoluer et se dégrader en h (humide), et le recours à des traitements lors de leur mise en œuvre sera envisageable. Ces traitements ne pourront pas être menés en cas de pluie, même faible.

Par temps très secs, un arrosage superficiel pourra être nécessaire pour les maintenir dans un état hydrique m à s.

Les remblais argileux à crayeux présents à l'Est du site, sont de **classe GTR A3** (voire A2), dans des états hydriques m à s (moyen à sec).

Ces matériaux très plastiques pourront être réutilisés en remblai, mais seulement moyennant des temps secs ou peu humides.

Ils devront être mis en œuvre par couche d'épaisseur moyenne, avec un compactage intense.

Par temps humides, leur état hydrique pourra évoluer et se dégrader en h (humide), et le recours à des traitements lors de leur mise en œuvre sera envisageable. Ces traitements ne pourront pas être menés en cas de pluie, même faible.

Par temps très secs, un arrosage superficiel pourra être nécessaire pour les maintenir dans un état hydrique m à s.

8.3. Fondations superficielles des tables

Les fondations devront être homogènes pour une même table, seules les fondations superficielles sont autorisées.

Afin de garantir la bonne exécution des fondations des ouvrages, il conviendra de terrasser soigneusement le sol d'assise de façon à éliminer la terre végétale et les limons superficiels.

Les longrines de fondation n'étant pas ancrées, le constructeur s'assurera de ne pas créer d'obstacle à la continuité hydraulique du terrain, et d'éviter toute zone de stagnation.

Les fondations des ouvrages devront être dimensionnées par un BE Structure en conformité aux normes NF EN 206-1 (fabrication béton), NF P 11-213-1, 2 (dallages) et au DTU 21 (exécution des ouvrages en béton).

Le ferrailage des ouvrages devra être justifié selon les Eurocodes 2 (NF EN 1992-1, 2) et 8 (NF EN 1998-1, 5).

Afin de garantir la bonne exécution des fondations des tables photovoltaïques, il conviendra de s'assurer de la bonne qualité et de l'homogénéité du sol d'assise, constitué soit du substratum crayeux (zone Ouest), soit de remblais (zone Est).

Des purges et substitution pourront être localement nécessaires dans l'Est du site (éventuelles poches de remblais médiocres).

Les plateformes support des fondations seront soigneusement vérifiées afin de vérifier la conformité avec le contexte lithologique défini, et déceler et purger toute poche de sols mous ou de remblais lâches pouvant subsister au niveau d'assise retenu.

Les dénivellations des niveaux d'assise des fondations seront assurées en respectant la proportion $H/L < 2/3$ en partant du point le plus bas.

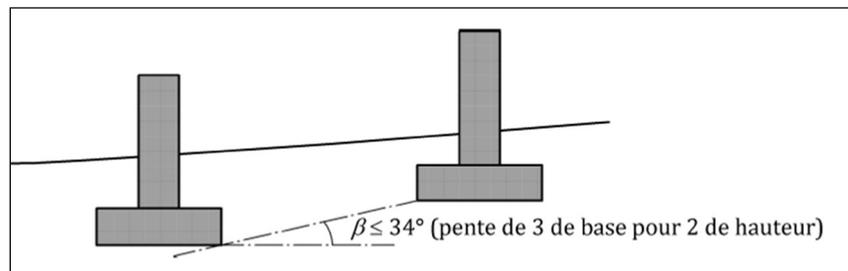


Figure 52 : Dispositions relatives à l'emplacement des fondations superficielles

8.4. Fondations semi-profondes des tables

Pour l'exécution des pieux, l'entrepreneur s'assurera de disposer de matériel de capacité nécessaire pour atteindre les objectifs fixés.

Il est possible que des refus prématurés soient atteints lors du forage de la formation crayeuse à silex étant donné la variabilité des résistances mécaniques qui peuvent être localement élevées (nombreux lits de silex). Il conviendra d'adapter la technique de réalisation ou d'optimiser le dimensionnement selon les conditions de site rencontrées.

Dans tous les cas, en phase d'exécution, des essais de conformité et de dimensionnement seront réalisés, afin de s'assurer de la bonne méthodologie de mise en œuvre des pieux à retenir, ainsi que pour vérifier le dimensionnement réalisé selon les sollicitations définitives retenues.

Ces essais seront réalisés en nombre et en dispersion suffisante pour être représentatives de l'ensemble de la zone à traiter. Ils pourront être réalisés dans le cadre d'une étude géotechnique d'Exécution, Mission G3 au sens de la Norme NF P 94-500 de Novembre 2013.

8.5. Circulation sur le site

La circulation des engins sur le site ne devrait pas poser de problèmes, hormis localement, dans l'Est, du fait d'une topographie parfois chahutée (talus, fossés, creux, bosses, friches).

8.6. Préconisations après travaux

Afin d'assurer la pérennité des ouvrages géotechniques, il est recommandé de :

- Ne pas charger l'ouvrage au-delà des charges prévues à la conception ;
- Ne pas creuser autour des fondations ;
- Ne pas apporter des charges à proximité immédiate de l'ouvrage ;
- Suivre les recommandations données dans le chapitre spécifique du présent rapport ;
- Eviter la plantation d'arbres à proximité de l'ouvrage ;
- Ne pas apporter de remblais sur un terrain en pente en amont ou en aval de la construction.

9. Enchaînement des missions géotechniques

Nous rappelons que la présente étude correspond à une étude géotechnique d'avant-projet (mission G2 AVP) au sens de la norme NF P94-500.

Après prédimensionnement des massifs de fondation par le bureau d'étude génie civil, une étude géotechnique de projet, mission G2 phase PRO, devra être réalisée conformément à la norme NFP 94-500.

Pour la phase de réalisation des travaux, une mission de supervision géotechnique (mission G4) devra être réalisée. Elle comportera, d'une part, la validation des documents géotechniques produits par l'entreprise, et d'autre part le suivi géotechnique du chantier, permettant de s'assurer que les terrains rencontrés présentent des caractéristiques géotechniques cohérentes avec les hypothèses faites dans le cadre des études, et le cas échéant définir en concertation avec l'entreprise les adaptations nécessaires.

Antea Group reste à la disposition du Maître d'ouvrage et des Responsables du projet pour assurer ces différentes missions, avec l'avancement global du projet.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Antea Group s'est engagé à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformé aux usages de la profession. Antea Group conseille son Client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son Client.

Le Client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le Client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Pour rappel, les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/fr/annexes>



ANNEXES

- Annexe I : Plan de localisation des sondages
- Annexe II : Coupes des sondages
- Annexe III : Résultats des essais en laboratoire
- Annexe IV : Résultats des reconnaissances géophysiques-radar

Annexe I : **Plan de localisation des sondages**

Annexe II : **Coupes des sondages**

Annexe III : **Résultats des essais en laboratoire**

Annexe IV : **Résultats des reconnaissances géophysiques-radar**



Références :



Portées
communiquées
sur demande

ANNEXE 3 : Engagement à conclure un contrat pastoral

**ENGAGEMENT A CONCLURE UN
CONTRAT D'ENTRETIEN PASTORAL DU PARC SOLAIRE DES
CLERIMOIS
COMMUNE LES CLERIMOIS**

Entre d'une part :

La Société dénommée **URBA 286**, société par actions simplifiée au capital souscrit de 100 €, ayant son siège social à MONTPELLIER cedex 2 (34961), 75 allée Wilhelm Roentgen, CS 40935, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Montpellier sous le numéro , 853237261

Représentée par Madame Stéphanie ANDRIEU, en tant que représentant permanent de la société URBASOLAR, Société par Actions Simplifiée, au capital de 2.068.416 Euros, dont le siège social est à MONTPELLIER cedex 2 (34961), 75 allée Wilhelm Roentgen, CS 40935, immatriculée sous le numéro 492 381 157 au Registre du Commerce et des Sociétés de Montpellier, Président, dûment habilitée, ainsi déclarée.

Ci-dessous nommée l'« EXPLOITANT »

Et d'autre part :

Monsieur **GOFFART Philippe** , entrepreneur individuel, gérant de la société MONSIEUR GOFFART PHILIPPE, immatriculée sous le numéro 405 051 608 au Registre du Commerce et des Sociétés et de TROYES, demeurant à AIX- EN-OTHE- (10160).

Ci-dessous nommée l'« ELEVEUR ».

L'EXPLOITANT et l'ELEVEUR sont ci-après individuellement nommés une « Partie » et conjointement les « Parties ».

Préalable :

1. Sous réserve de l'obtention des autorisations et conventions nécessaires, la société URBA 286 souhaite réaliser un parc solaire (le « Parc Solaire »), aux lieux-dits « La Gueule de Narvaux» sur la commune de Les Clérimois.
2. Le Parc Solaire est constitué de structures portant des panneaux photovoltaïques, de plusieurs postes de transformation et d'un poste de livraison électrique, ainsi que de chemins d'accès et de réseaux électriques, le tout sur une surface clôturée et sécurisée sur tout ou parties de parcelles situées sur la commune Les Clérimois cadastrées section ZH n°4, 5 21 et ZD n°5 (le « Site »).
3. L'ELEVEUR a pour activité l'élevage de brebis qu'il exerce notamment sur la commune de Les Clérimois.
4. L'étude d'impact relative au projet prévoit la mise en place d'une mesure de réduction qui sera opérée sur le Site sur une surface d'environ 11 ha.
5. C'est dans ces conditions que les Parties se sont rapprochées afin d'arrêter et de formaliser aux termes du présent engagement portant contrat d'entretien pastoral (le « Contrat d'entretien pastoral »), les conditions et modalités de la prestation de services et de l'accès au Site.

Il a été arrêté et convenu ce qui suit :

ARTICLE 1 : Objet

Le présent engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral a pour objet d'organiser les modalités et conditions dans lesquelles l'EXPLOITANT confiera à l'ELEVEUR la réalisation d'une prestation de services consistant en l'entretien du lieu de la prestation (la « Prestation ») en vertu du Contrat d'entretien pastoral dans les conditions suivantes :

- Par la présence d'un troupeau d'ovins assurant un entretien pastoral du lieu de la prestation défini ci-après (permettant d'éviter l'utilisation de désherbants chimiques et venant en complément d'éventuels gyrobroyages effectués par l'EXPLOITANT sur le **Site**) ;
- Dans le cas où la présence du troupeau d'ovins sur le **Site** ne suffirait pas à permettre un entretien pastoral optimal (présence de rejet/reflux non traités par les ovins), un entretien complémentaire sera à mettre en place par l'ELEVEUR, ce que l'ELEVEUR reconnaît.

La localisation des ovins et leur nombre seront définis au moment de conclure le Contrat d'entretien pastoral, de même que le nombre de barrières et de points d'eau.

Les Parties sont également convenues que les modalités techniques et les conditions financières applicables pour le cas où un entretien complémentaire du lieu de prestation par l'ELEVEUR s'avérerait nécessaire, seront définies par le Contrat d'entretien pastoral à intervenir.

ARTICLE 2 : Lieu de la prestation

L'ELEVEUR exécutera sa Prestation sur l'ensemble du **Site** dont l'emprise prévisionnelle est définie dans le plan en Annexe 1.(ci-après le « Lieu de la Prestation »).

ARTICLE 3 : Accès au Lieu de la prestation

L'EXPLOITANT consent à l'ELEVEUR un accès libre au **Lieu de la prestation**, sous réserve d'en être averti préalablement et de se conformer aux prescriptions d'accès, dans les conditions ci-après définies.

Les prescriptions d'accès au **Site** sont les suivantes :

L'EXPLOITANT transmettra par e-mail le plan annuel de prévention identifiant les risques présents sur le **Site**. L'ELEVEUR devra prendre connaissance de ce document, le signer et le renvoyer par e-mail à la société URBA 286 (adresse e-mail précisé en Annexe 2 des présentes), avec accusé de réception avant d'intervenir sur le **Site**. Lors de l'intervention, les mesures de prévention indiquées dans le plan de prévention devront être respectées par l'ELEVEUR.

L'ELEVEUR reste en charge de la mise en sécurité de son personnel conformément aux normes et prescriptions en vigueur.

L'ELEVEUR devra respecter les moyens et procédures d'accès et de circulation suivants :

Procédure d'entrée et de sortie du Site :

L'ELEVEUR joindra systématiquement le centre de supervision de l'EXPLOITANT en début et fin d'intervention :

- **Avant de pénétrer sur le Site** afin de confirmer sa présence sur site, obtenir le code de la boîte à clef, et de permettre à l'EXPLOITANT de désactiver les systèmes d'alarme anti-intrusion de l'installation ;
- **Avant de quitter le Site** afin d'indiquer à l'EXPLOITANT quand les systèmes d'alarme anti-intrusion pourront être réactivés.

Si l'ELEVEUR ne parvient pas à joindre un des opérateurs du centre de supervision, il devra laisser un message téléphonique ou un SMS précisant les informations relatives à son intervention. Les coordonnées du centre de supervision de l'EXPLOITANT sont détaillées en Annexe 2.

Les appels doivent se faire pendant les heures de bureau (de 09h à 18h du lundi au jeudi et de 09h à 17h le vendredi). En cas d'intervention en dehors de ces horaires, il faudra prévenir à minima la veille de l'intervention, de l'heure d'entrée sur site et du temps estimé sur site.

Si L'ELEVEUR doit pénétrer dans l'enceinte hors journée et en urgence, il devra suivre la procédure d'urgence qui aura été validée avec l'EXPLOITANT. Cette procédure est disponible en Annexe 2 et pourra être menée à évoluer.

Un cahier des charges concernant ces prescriptions sera élaboré conjointement entre L'EXPLOITANT et l'ELEVEUR avant la mise en service industrielle du Parc Solaire et avant signature du Contrat d'entretien pastoral.

Dans le cas où la présence d'ovins dans sur le **Lieu de la prestation** présenterait un danger potentiel pour le **Parc Solaire**, l'EXPLOITANT pourra demander l'évacuation immédiate des bêtes sous simple demande par e-mail. L'EXPLOITANT indiquera à l'ELEVEUR si cette mesure est temporaire ou permanente. L'ELEVEUR devra respecter cette demande et faire évacuer le **Site** sous 48h. L'EXPLOITANT indiquera les conditions permettant le retour des ovins sur le **Lieu de la prestation**.

ARTICLE 4 : Période de pâturage

Sur le **Lieu de la prestation**, l'ELEVEUR devra respecter la durée de pâturage qui aura été validée avec l'EXPLOITANT. L'ELEVEUR devra prévenir, a minima 1 semaine avant, l'EXPLOITANT de la venue de l'élevage sur le **Lieu de la prestation**. Une fois la durée de pâturage écoulée, l'élevage devra quitter le **Lieu de la prestation**. L'ELEVEUR devra alors prévenir l'EXPLOITANT lorsque l'élevage aura effectivement quitté le **Lieu de la Prestation**.

ARTICLE 5 : Modalités d'exécution du Contrat d'entretien pastoral

5.1. Engagements de l'ELEVEUR

Pour les besoins de l'exécution de sa Prestation, l'ELEVEUR pourra faire intervenir, le cas échéant, son personnel sur le **Lieu de la prestation** sous réserve que ce personnel ait été préalablement agréé par l'EXPLOITANT.

L'ELEVEUR entretiendra et maintiendra en bon état le **Lieu de la prestation** et les équipements pastoraux présents sur le **Lieu de la prestation** de la manière suivante :

- Assurer, pendant la période de pâturage, l'entretien pastoral du **Site** par la présence d'un troupeau d'ovins, pâturant et entretenant ainsi la végétation autour des installations photovoltaïques. L'utilisation des filets est autorisée à l'intérieur du **Lieu de la prestation**, de même que la mise à disposition pour les ovins de balles rondes déroulées au sol.
Dans tous les cas, la durée minimale de pâturage sur une année ne pourra être inférieure à 15 jours à répartir au mieux entre les 2 périodes de passages estivaux et hivernaux. Les durées, fréquences et périodes de passage seront établies précisément lors de la rédaction du cahier des charges tel que défini à l'article 3.
- Entrée et sortie du **Site** :
En période de pâturage, les Parties conviennent que la sécurité par alarmes sera activée pour assurer la sécurité du **Site**. Pour cela, un code d'accès confidentiel spécifique sera attribué à l'ELEVEUR qui devra rester sur le **Site** durant toute la période de désactivation des alarmes de sécurité. A son départ, l'ELEVEUR sera chargé de remettre en service ces alarmes.
- L'ELEVEUR ne pourra, en aucun cas, modifier la nature du bétail prévu lors de l'établissement de la convention, étant rappelé que les béliers et les caprins sont exclus du **Site**.
- Événements météorologiques exceptionnels :
En cas d'événements météorologiques exceptionnels en période de pâturage, L'ELEVEUR pourra prévenir l'EXPLOITANT au plus tard 12 (douze) heures à l'avance (par téléphone ou mel).
- L'ELEVEUR informera l'EXPLOITANT de toutes modifications ou dommages qu'il aura pu observer sur le parc solaire lors de sa présence sur **Site** ou des pâturages alentour, et ce dans les meilleurs délais dès qu'il en a connaissance.

Dans le cadre de l'exécution de sa Prestation, l'ELEVEUR ne pourra entreprendre une quelconque action risquant de modifier la vocation photovoltaïque du **Site** ou de dégrader ce dernier.

L'ELEVEUR ne pourra en aucun cas confier l'entretien du **Lieu de la prestation** à un autre éleveur sans l'accord préalable, express et écrit de l'EXPLOITANT.

L'ELEVEUR ne pourra effectuer aucun aménagement sur le **Lieu de la prestation** à moins que ces travaux ne soient nécessaires à l'exécution de sa Prestation et après que l'EXPLOITANT ait donné son accord préalable par écrit. A cette fin, l'ELEVEUR devra soumettre à l'EXPLOITANT son projet de travaux envisagés.

L'ELEVEUR s'engage à faire face à toutes les contraintes liées aux prestations réalisées, que ce soit en matière de sécurité, d'hygiène et de soin, selon la réglementation en vigueur, de manière à ce que l'EXPLOITANT ne soit pas tenu d'intervenir pour l'entretien de la végétation sur le **Lieu de Prestation**, ni en ce qui concerne les soins et la logistique du troupeau.

5.2. Engagements de l'EXPLOITANT

En contrepartie de la Prestation, L'EXPLOITANT s'engage à indemniser l'ELEVEUR selon les modalités définies à l'Article 9 des présentes.

L'EXPLOITANT s'engage également à laisser un libre accès au **Lieu de la prestation** dans les conditions de l'Article 3 et à ne pas entraver la bonne exécution de la Prestation par l'ELEVEUR. Plus généralement, l'EXPLOITANT mettra à la disposition de l'ELEVEUR, toutes informations relatives au **Lieu de la prestation** et à son entretien.

L'EXPLOITANT s'engage à mettre en place les points d'eau nécessaires pour ses ovins. Dans le cadre de l'activité de l'ELEVEUR, L'EXPLOITANT s'engage à mettre à disposition de l'ELEVEUR les résultats des études environnementales (faune, flore) consécutives à l'installation du Parc Solaire. Ces études seront à disposition de l'ELEVEUR sur simple demande écrite de celui-ci. L'ELEVEUR s'engage à se conformer aux éventuelles prescriptions desdites études environnementales, si celles-ci étaient applicables à son activité.

ARTICLE 6 : Responsabilités et garantie

6.1. Responsabilité de l'ELEVEUR

L'ELEVEUR engage sa responsabilité pour toutes les dégradations causées aux installations photovoltaïques et plus généralement au Parc Solaire, que ces dégradations soient causées par son troupeau, les chiens de berger, ses équipements et matériels ou de son propre fait.

Par ailleurs, l'ELEVEUR est responsable de son personnel et de ses bêtes et répondra de tout dommage, de quelque nature, qui pourrait leur être causé. Ainsi, l'ELEVEUR restera seul responsable vis-à-vis des administrations compétentes des procédures et obligations liées à son activité, de la protection des animaux, de leur nourriture tout au long de l'année (nourriture d'appoint si nécessaire), de la surveillance de leur état de santé et de la détention du troupeau. Dans ce cadre, l'ELEVEUR s'engage à passer régulièrement sur le **Lieu de la Prestation**.

En tout état de cause pour des raisons de sécurité, l'ELEVEUR n'est pas autorisé à toucher aux installations électriques (câbles, connecteurs, panneaux, etc.), il devra se conformer aux instructions précisées sous l'article 3.

L'attention de l'ELEVEUR est attirée sur la valeur des modules photovoltaïques. Il sera responsable directement de toute dégradation sur ces modules causées par son intervention, directement ou indirectement.

L'EXPLOITANT facturera 200 € par module cassé à l'ELEVEUR. Ce prix comprenant la fourniture d'un nouveau module et l'installation de celui-ci. De plus l'ELEVEUR sera redevable des dommages de toute natures causés à l'installation, ainsi des pertes consécutives.

6.2. Responsabilité de l'EXPLOITANT

L'EXPLOITANT s'engage à dispenser une formation technique à l'ELEVEUR sur le fonctionnement du Parc Solaire afin de lui permettre d'évoluer sur le **Site** en toute sécurité à proximité des équipements sous-tension. Le cas échéant, L'EXPLOITANT s'engage à financer l'habilitation électrique potentiellement nécessaire à l'accès au **Site** de l'ELEVEUR.

Par ailleurs, l'EXPLOITANT sera responsable de tout dommage que causerait les installations du Parc Solaire au troupeau d'ovins de l'ELEVEUR.

L'ELEVEUR facturera 100 € à l'EXPLOITANT par perte d'ovin strictement liée à la présence des installations du Parc Solaire, le lien de causalité entre les deux étant dûment prouvé.

6.3. Assurances

Chacune des Parties conserve à sa charge la souscription des assurances Responsabilité Civile respectives.

ARTICLE 7 : Durée de l'engagement à conclure le Contrat d'entretien pastoral

Le présent engagement à conclure le Contrat d'entretien est conclu pour une période allant du jour de sa signature, jusqu'au jour de la mise en service du Parc Solaire (production vers le réseau EDF du premier kWh). Cette période ne pourra toutefois excéder une durée maximale de 5 (cinq) ans.

Dans le cas normal où l'EXPLOITANT a pu mener à bien la construction et la mise en service du Parc Solaire avant la fin de cette période, il est convenu qu'un Contrat d'entretien pastoral sera signé entre les Parties selon les conditions telles que définies dans le présent engagement.

Si par contre, la mise en service du Parc Solaire n'a pu se faire avant la fin de ce délai de 5 (cinq) ans, pour toute raison que ce soit et dont la responsabilité n'incomberait pas à l'EXPLOITANT, celui-ci sera délié de tout engagement vis-à-vis de l'ELEVEUR.

L'EXPLOITANT pourra toutefois demander une éventuelle prolongation. Dans ce cas un avenant à la présente convention devra alors être signé entre les deux parties.

ARTICLE 8 : Durée du Contrat d'entretien pastoral

Le Contrat d'entretien pastoral sera conclu pour une durée de 5 (cinq) années consécutives et entières, tacitement reconductible par période de 5 (cinq) ans sur une durée totale de 20 ans (durée du contrat d'achat du Parc Solaire) et prendra effet à compter de la date de signature du Contrat d'entretien pastoral (suite à la mise en service industrielle du Parc Solaire).

Compte tenu du peu d'expériences en France sur ce type d'action, un bilan sur l'utilisation du Parc Solaire sera effectué au bout de la première année puis tous les 2 (deux) ans. Au besoin, des modifications au Contrat d'entretien pastoral pourront être apportées par voie d'avenant, tant sur la mission que sur la fréquence des passages et/ou sur le chargement en cheptel du Parc Solaire.

ARTICLE 9 : Conditions financières

En contrepartie de la Prestation de l'ELEVEUR, au titre de rétribution du Contrat d'entretien pastoral lorsque celui-ci sera conclu et pour la durée de celui-ci, il est convenu entre les Parties le versement d'une rétribution annuelle à l'ELEVEUR par l'EXPLOITANT correspondant à la somme de 2000 € HT (deux mille euros hors taxe) payable à terme échu (fin d'année) sur simple facture envoyée à l'EXPLOITANT.

ARTICLE 10 : Cession de l'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral ou du Contrat d'entretien pastoral

L'EXPLOITANT se réserve le droit de céder le présent engagement et/ou le futur Contrat d'entretien pastoral, à une société de son choix qui devra en respecter les termes dans leur intégralité. En cas de cession à un tiers, l'EXPLOITANT s'engage à en informer au préalable l'ELEVEUR.

Dans le cas où l'ELEVEUR déciderait de céder son activité à un tiers, l'EXPLOITANT se réserve le choix de poursuivre ou non l'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral ou le Contrat d'entretien pastoral avec le nouveau propriétaire éleveur. L'ELEVEUR devra informer au préalable l'EXPLOITANT de la vente de ses activités agropastorales. L'EXPLOITANT bénéficiera d'un mois après cette signification pour faire part au nouvel acquéreur de sa décision de rompre ou non l'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral ou le Contrat d'entretien pastoral.

ARTICLE 11 : Fin du Contrat d'entretien pastoral

A l'issue du Contrat d'entretien pastoral quelle qu'en soit la cause, l'ELEVEUR devra restituer le **Lieu de la prestation** en parfait état et rendre à l'EXPLOITANT tout équipement et matériel éventuellement mis à disposition et notamment les clés ou badges d'accès au **Site**, plans et autres documents.
Dans le cas où l'ELEVEUR déciderait d'arrêter son activité de pastoralisme en cours de validité du présent engagement ou du Contrat d'entretien pastoral (sans reprise d'activité par un tiers), le présent contrat ou le Contrat d'entretien pastoral prendra fin dès signification (par lettre recommandée) de la fin d'activité de l'ELEVEUR.

ARTICLE 12 : Déclarations

L'ELEVEUR et l'EXPLOITANT déclarent que :

- la conclusion ou l'exécution du présent engagement et du Contrat d'entretien pastoral ne contrevient à aucun des engagements qu'ils ont précédemment contractés, notamment un contrat d'exclusivité avec un tiers,
- les informations contenues dans le présent engagement sont exactes et complètes,
- ils disposent de leur pleine capacité sans aucune restriction et de toutes les autorisations ou habilitations pour conclure le présent engagement,
- rien dans leur situation n'est de nature à faire obstacle à la conclusion ou la parfaite exécution du présent engagement et du Contrat d'entretien pastoral ou à en remettre en cause la validité.

ARTICLE 13 : Dispositions Diverses

13.1. Confidentialité

L'ELEVEUR s'engage pendant toute la durée du présent engagement et du Contrat d'entretien pastoral à ne divulguer aucune information qui lui aura été communiquée dans le cadre de l'exécution du contrat et plus généralement sur le Parc Solaire.

Cette obligation s'applique, le cas échéant, au personnel que L'ELEVEUR pourrait faire intervenir sur le **Site** pour les besoins de la Prestation.

13.2. Communication – Notifications

Toutes les notifications ou mise en demeure résultant de l'application des présentes devront être effectuées par lettre recommandée avec avis de réception au siège social des Parties.

Toute correspondance dans le cadre du présent engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral ou du Contrat d'entretien pastoral pourra être adressée à l'EXPLOITANT à l'adresse suivante :

URBA 286
75 allée Wilhelm Roentgen
CS 40935
34961 Montpellier Cedex 2

Toute correspondance à L'ELEVEUR devra être adressée à :

Monsieur Philippe GOFFART

Ferme Bio du Mont Saint Benoist
10160 AIX-EN-OTHE

13.3. Portée de l'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral et du Contrat d'entretien pastoral

L'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral exprime l'intégralité de l'accord intervenu entre les Parties. Il remplace tout accord écrit et verbal, antérieur à sa signature, des Parties ayant le même objet. Toutes les clauses et conditions du contrat et les annexes qui en font partie intégrante sont de rigueur. Toute modification d'une disposition de l'engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral ou du Contrat d'entretien pastoral devra faire l'objet d'un avenant préalable, dûment signé par chacune des Parties.

13.4. Validité

S'il apparaît qu'une quelconque des clauses du présent engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral et conditions stipulées aux présentes va à l'encontre des dispositions d'un traité, d'une loi, d'une réglementation nationale ou internationale, les Parties s'engagent à ne pas résilier le présent engagement à conclure un Contrat d'entretien pastoral. Elle s'engage à y apporter dans le respect de son économie, toutes les modifications nécessaires pour le mettre en harmonie avec ces dispositions sans qu'aucune indemnité ne puisse être réclamée à ce titre de part et d'autre.

13.5. Attribution de compétence

En cas de litige ou de désaccord entre les Parties, lié au présent contrat, tant en ce qui concerne son interprétation que son exécution, l'une d'entre elles délivrera à l'autre une demande écrite tendant à la tenue d'une réunion au cours de laquelle les Parties tenteront de parvenir à un règlement amiable dans un délai raisonnable. Les Parties conviennent de négocier et de rechercher une solution amiable de bonne foi aux fins de règlement dudit litige pendant une période de soixante (60) jours calendaires à compter de la réception de cet avis.

Si le litige n'a pas été réglé de manière amiable dans ce délai, il est fait attribution expresse de compétence au Tribunaux compétents du ressort de la Cour d'appel de Montpellier.

Fait en 2 exemplaires.

Le : 28/04/21

Pour l'ELEVEUR
MONSIEUR Philippe GOFFART

Pour l'EXPLOITANT
URBA 286
Madame Stéphanie ANDRIEU

ANNEXE 2 – CONTACTS ET COORDONNEES

Contacts EXPLOITANT :

Responsable du suivi des prestations :

Laure LUCHESI, Ingénieur Exploitation
Fixe : 04 30 05 22 76 / Mobile : 07 88 55 16 49
luchesi.laure@urbasolar.com

Centre de supervision :

Fixe : 04 67 64 95 99
Mobiles :
- 06 47 12 79 72 (Ismaël Hennou, contact à privilégier)
- 06 08 69 15 38 (David Houdebert)

Numéro d'astreinte pour les weekends et jours fériés : 06 47 12 79 72

Le centre de supervision est ouvert de 9h à 18h tous les jours. Si pas de réponse d'un opérateur ou appel hors de ce créneau, laisser un message téléphonique sur le numéro d'astreinte.

Contacts ELEVEUR :

Responsable du suivi des prestations :

Monsieur Philippe GOFFART

PROCEDURE D'URGENCE

EN CAS D'INCENDIE :

- Se mettre en sécurité
- Alerter les secours - **Pompier : 18**
- Alerter le centre de supervision - **URBASOLAR : 06 47 12 79 72**

EN CAS D'ACCES URGENT SUR SITE HORS DES HORAIRES du centre de supervision de l'EXPLOITANT (9h à 18h 7/7j) :

- Avant de rentrer sur site,
 - o Envoyer un SMS ou un e-mail à l'EXPLOITANT pour prévenir de l'intervention **06 47 12 79 72** et/ou **exploitation@urbasolar.com**
 - o Contacter le télésurveilleur pour qu'il lève les alarmes intrusions : AG Veille 0821 616 100Indiquer :
 - Le motif d'entrée sur site
 - Le temps estimé sur site
 - Le nombre de personnes
- En quittant le site :
 - o Prévenir l'EXPLOITANT de la fin d'intervention par SMS ou e-mail
 - o Contacter AG Veille 0821 616 100 pour remettre les alarmes intrusions.

PG

af

10

PK

ANNEXE 4 : Retour d'expériences



BrassemonTE Energies

Rapport de suivi écologique n°3 2019





Sommaire

1. Contexte de l'étude

- 1.a. Contexte réglementaire
- 1.b. Localisation du site d'étude
- 1.c. Historique du parc de Brassemonte Energie
- 1.d. Modalités d'entretien du parc

2. Méthodes

- 2.a. Méthode d'inventaire
- 2.b. Méthode d'analyse

3. Résultats

3.a. Résultats du suivi végétation

- Formation végétales du parc : suivi de la recolonisation de la lande humide
- Suivi de la flore patrimoniale
- Conclusion du suivi Végétation

3.b. Caractérisation de la faune

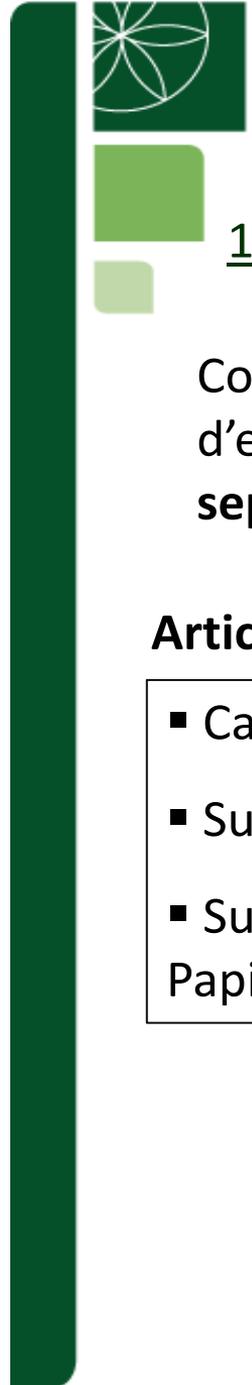
- Oiseaux
- Amphibiens
- Reptiles
- Papillons de jour
- Odonates
- Mammifères
- Conclusion du suivi Faune

4. Synthèse des inventaires des 3 suivis

- 4.a. Espèces d'intérêt
- 4.b. Evolution des IQE

5. Conclusion du suivi et préconisations

6. Annexes



1. Contexte de l'étude

1.a. Contexte réglementaire

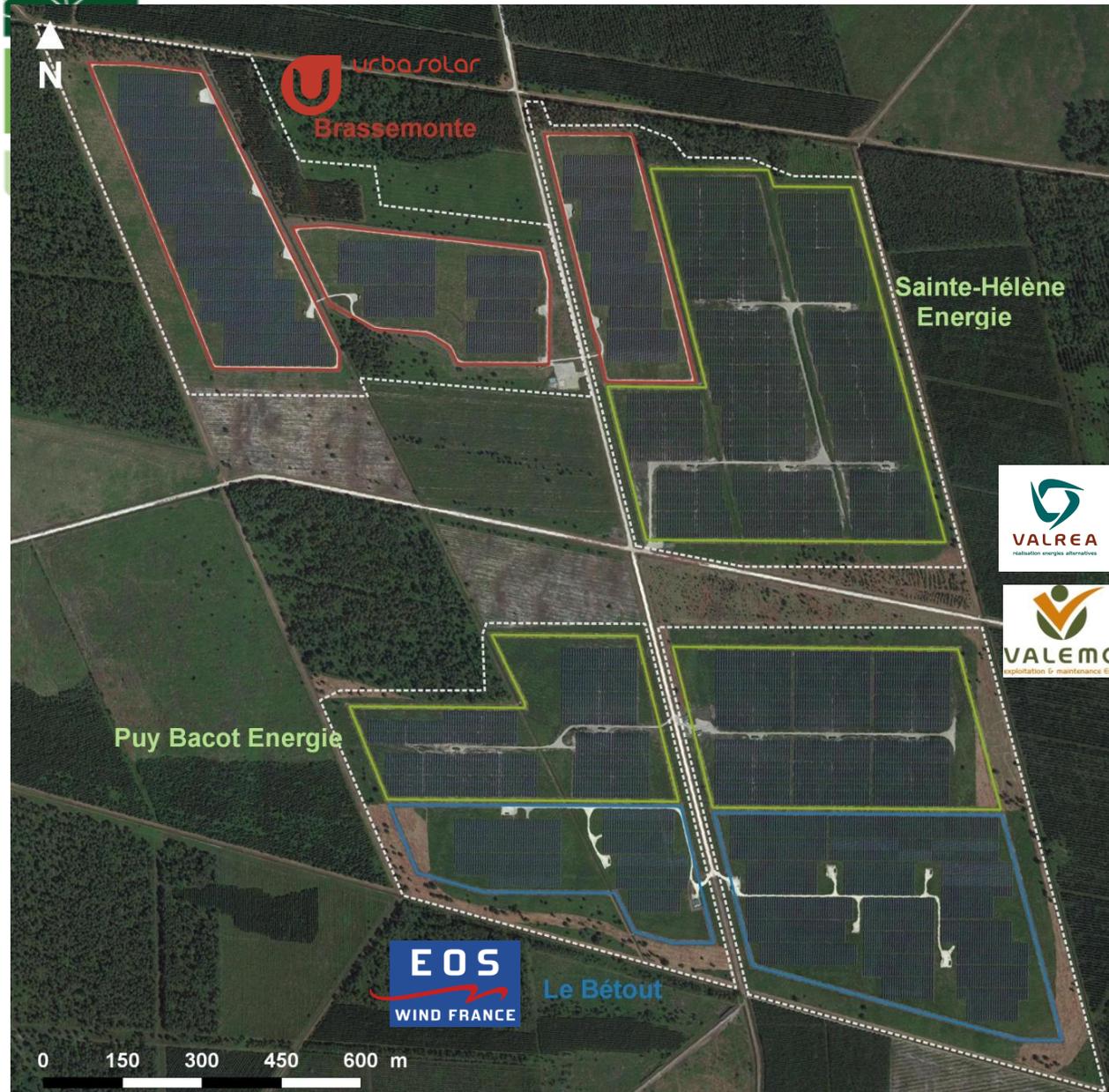
Conformément à l'Arrêté portant dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces et d'habitats d'espèces animales protégées obtenue le **25 septembre 2012**.

Article 22 : Suivi écologique en phase exploitation

- Caractérisation des formations végétales ;
- Suivi de la flore patrimoniale (*Drosera intermedia*) ;
- Suivi de 4 groupes faunistiques : Amphibiens, Reptiles, Avifaune, Papillons.



1.b. Localisation du site d'étude



Unités photovoltaïques

Suivis écologiques
Sainte-Hélène (33)



Simethis

 Zones anti-masque

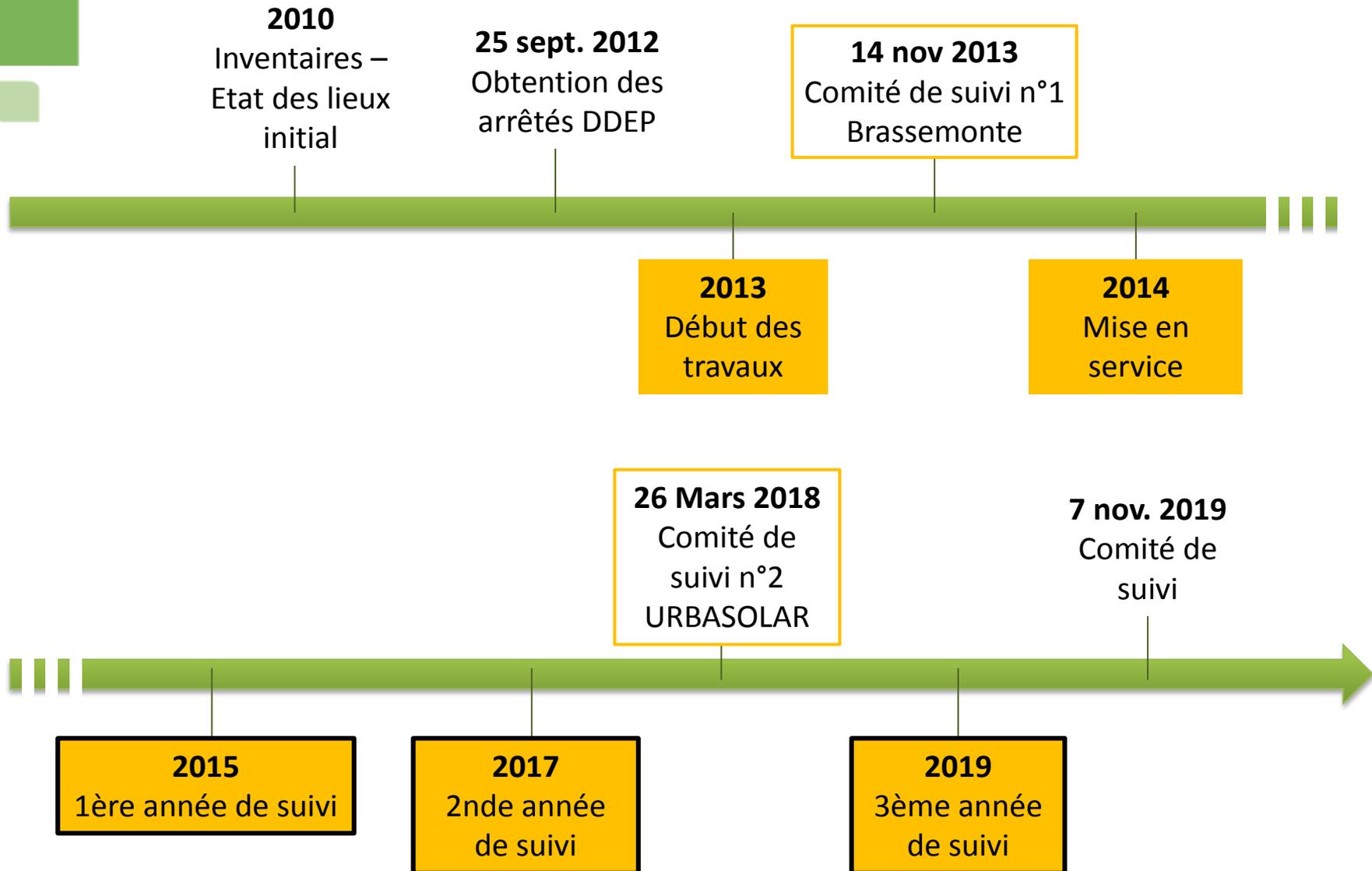


Source : BD Ortho - Réalisation Simethis

Ensemble des 4 parcs sur la commune de Sainte-Hélène



1.c. Historique du parc de BrassemonTE Energies





1.d. Modalité d'entretien du parc

		2015	2016	2017	2018	2019
BrassemonTEnergies	OLD		Juillet		Juillet Octobre	Février – Mars --Août
	Unité clôturée	Juin – Juillet (arbustes)	Juillet (arbustes , barres de transmission et Molinie sur 3 ha)	Mars Mai (arbustes) Juillet	Mai -Juin- Juillet Octobre - Novembre	Février – Mars – Septembre (barres) – Octobre (en plein)

en rouge : les écarts par rapport aux recommandations

Moins d'écart dans les entretiens réalisés en 2019 par rapport aux années précédentes.

Détails des entretiens réalisés entre 2015 et 2019 en annexe

2. Méthodes

2.a. Méthode d'inventaire

- volonté de renforcer le protocole de suivi
- piste de réflexion quant à l'impact de ce type de parc photovoltaïque sur le milieu

Détails des protocoles en annexe

- Inventaire floristique :

- transects de 60 x 1 m (soit la longueur de 3 ensembles de modules x leur largeur) ;
- dans le périmètre clôturé : 21 transects en trinômes et 3 simples ;
- dans la zone OLD : 3 transects simple ;
- 1 transect extérieur en tant que témoin ;
- Recherche de flore patrimoniale dans les secteurs favorables

} **28 transects**

- Inventaire entomofaunistique :

- transects de 150 m x 5m ;
- dans le périmètre clôturé : 9 transects dans clôturé ;
- dans la zone OLD : 3 transects ;
- 1 transect extérieur en tant que témoin ;
- 1 passage Damier de la Succise en Mai ;
- 3 passages Fadet des Laïches en Juillet.

} **13 transects**

} **4 passages**

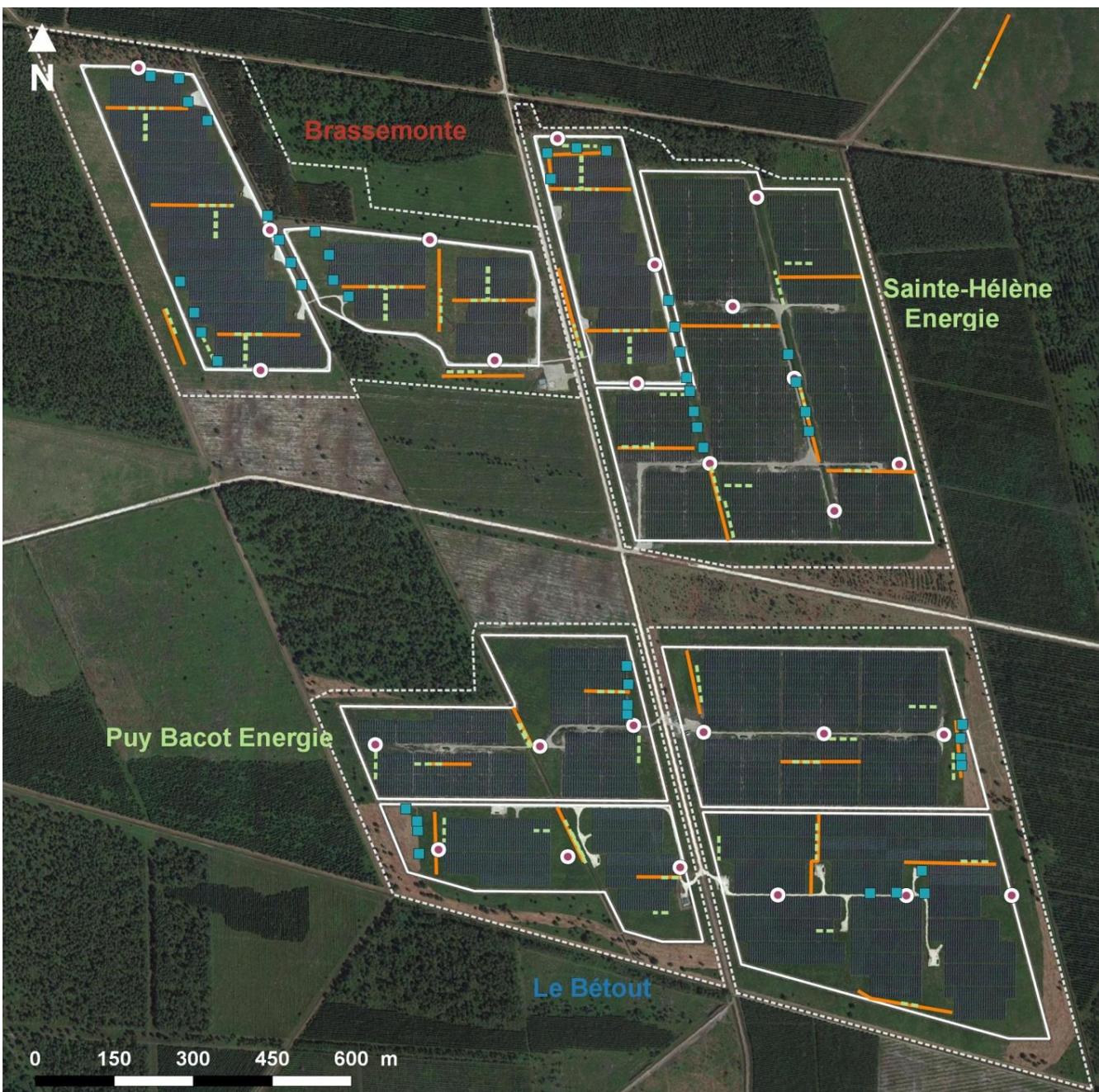
- Inventaire herpétologique :

- 1 écoute nocturne pour les amphibiens ;
- 1 prospection nocturne pour la Coronelle ;
- pose de 24 plaques reptiles régulièrement soulevées.

- Inventaire avifaunistique :

- 2 écoutes selon le protocole IPA sur 8 points d'écoutes ;
- 1 écoute nocturne Engoulevent d'Europe.

-  Zones anti-masque
-  Transects flore
-  Transects papillons
-  Plaques reptiles
-  Points d'écoute avifaune



Localisation des méthodes d'inventaire



Transects flore

Parc photovoltaïque Brassemonthe
URBASOLAR
Suivi 2019
Sainte-Hélène



-  Clôtures
-  Transects flore

Source : Google Satellite
Réalisation : Simethis

Localisation des transects flore

La disposition en trinôme de certains transects a pour but de mettre en évidence la présence ou non d'un impact dû au panneaux (par ombrage ou barrière à l'eau de pluie par exemple).



Transects entomofaune

Parc photovoltaïque Brassemonthe
URBASOLAR
Suivi 2019
Sainte-Hélène



-  Clôtures
-  Transects entomofaune

Source : Google Satellite
Réalisation : Simethis

Localisation des transects entomofaune

La réalisation de 3 passages pendant la période de vol du Fadet des Laïches (préconisation du CEN Aquitaine) a pour but de bien recenser cette population. En effet, selon le CEN Aquitaine, des analyses ont montré que la prospection par transect permet de détecter un individu selon une probabilité d'à peu près 1/3.

Date	Type	Temps passé	Météo
18/04/2019	pose de 7 plaques reptiles et écoute nocturne	0,5 jour	12°C, clair
24/04/2019	pose de 12 plaques reptiles et agrafage des fiches info	0,5 jour	16°C, couvert et venteux
02/05/2019	écoute oiseaux nicheurs n°1 (8 points d'écoute de réalisés)	0,5 jour	13°C, matinée ensoleillée
15/05/2019	pose de 5 plaques reptiles, relevés phytosociologiques, soulèvement de plaques	1 jour	20°C-25°C, soleil
21/05/2019	dernier relevé phytosociologique et transects entomofaune	0,5 jour	21°C, nuageux, vent <5km
23/05/2019	transects entomofaune (lot 1) et prospection des fossés pour Drosera	1 jour	25°C, Soleil puis couvert, vent 10km
07/06//2019	écoute oiseaux nicheurs n°2	0,5 jour	17°C, nuageux, vent 35 km/h
28/06/2019	recherche d'une molinie témoin, relevés phyto dessus et occupation du sol autour du parc	0,5 jour	20°C, couvert, vent < 5 km/h
01/07/2019	transects entomofaune (lot 2)	0,5 jour	25°C, un peu nuageux, vent 5-10 km/h
02/07/2019	transects entomofaune (lot 2)	0,5 jour	20°C, nuageux, pas de vent
03/07/2019	transects entomofaune (lot 2 et lot 3)	1 jour	21°C, soleil, vent 5 km/h
10/07/2019	transects entomofaune (lot 4)	1 jour	21-29°C, soleil, vent < 5km/h
15/07/2019	prospection Coronelle et écoute Engoulevent	0,5 jour	18°C, dégagé, pas de vent
22/10/2019	délimitation des habitats à l'intérieur des clôtures	0,75 jour	12°C, couvert, pas de vent

Calendrier des prospections réalisées



2.b. Méthode d'analyse

- Méthode s'inspirant de l'IQE (Indice de Qualité Ecologique)
- 4 critères : **Patrimonialité, Fonctionnalité, Diversité et Naturalité**
- Catégories établies pour ces 4 critères :

Critères	Catégories
Patrimonialité	Taxons patrimoniaux Habitats patrimoniaux
Fonctionnalité	Fonctionnalité (Reproduction / Repos / etc)
Diversité	Diversité des habitats Richesse spécifique
Naturalité	Espèces Exotiques Envahissantes Artificialisation

→ Pour chaque catégories, notes attribuées en fonction de classes de valeurs (pour la superficie ou le nombre d'espèces concernés). Les notes obtenues sont transformées en un pourcentage de la note maximale.

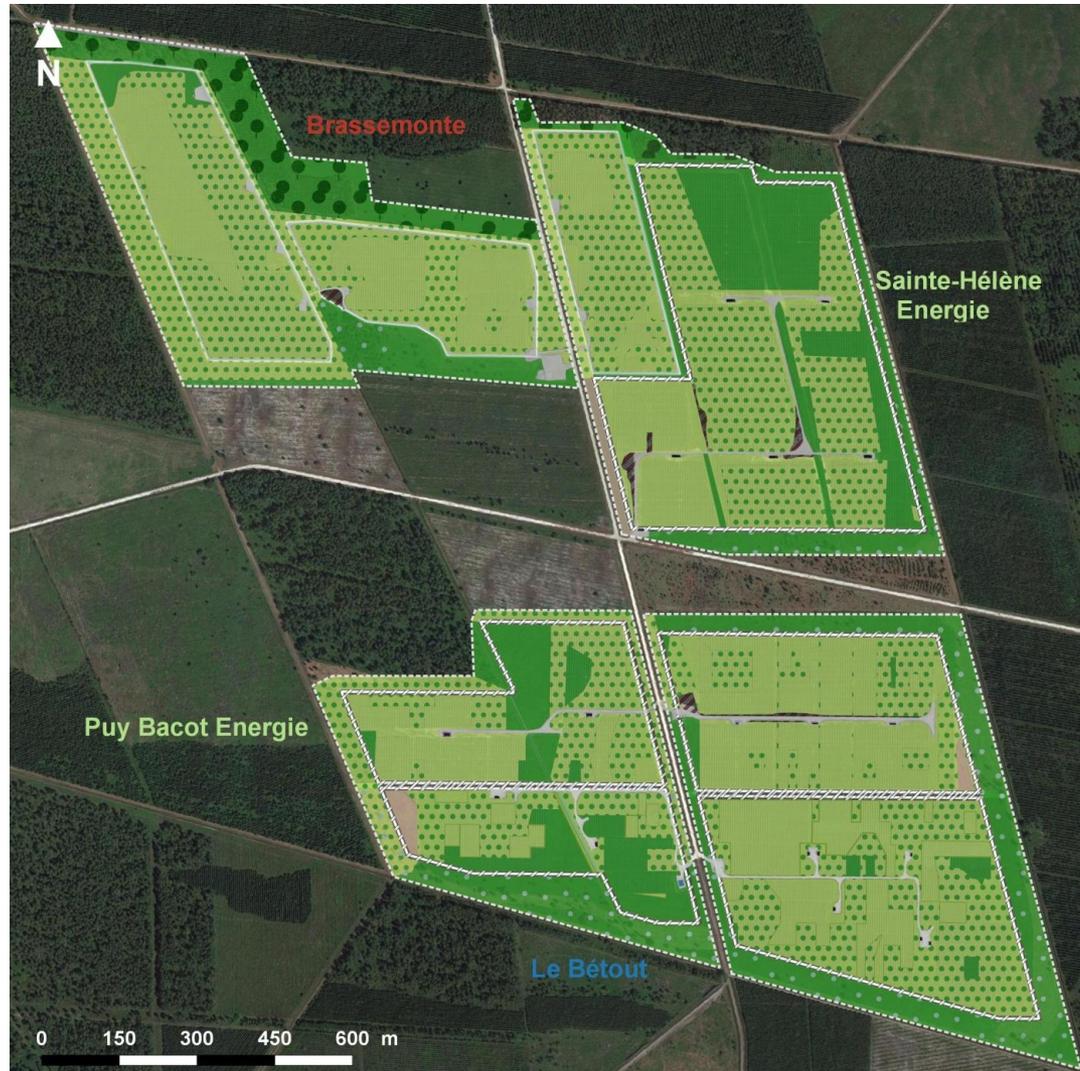
→ Calcul sur le périmètre clôturé

La présentation d'un exemple de calcul d'une note se situe en annexe

3. Résultats

3.a. Résultats du suivi végétation

- Formations végétales du parc : suivi de la recolonisation de la lande humide



Formations végétales

Suivis écologiques
Sainte-Hélène (33)



Zones anti-masque

Habitats naturels

Piste

transformateur

Zone étrépee

Bande DFCI

Lande à fougère aigle

Lande à fougère aigle et molinie bleue

Lande à molinie bleue

Lande à fougère aigle et bouleaux épars

Plantations de pins maritimes sur fougère aigle

Fourrés landicoles à molinie, bourdaine, bouleaux et ajonc

Source : BD Ortho - Réalisation Simethis

Formations végétales en 2019



Lande à Molinie bleue



Lande à Fougère aigle (en bordure)



Lande à Molinie bleue et Fougère aigle



Zone terrassée/piste

Quelques habitats de l'aire d'étude immédiate

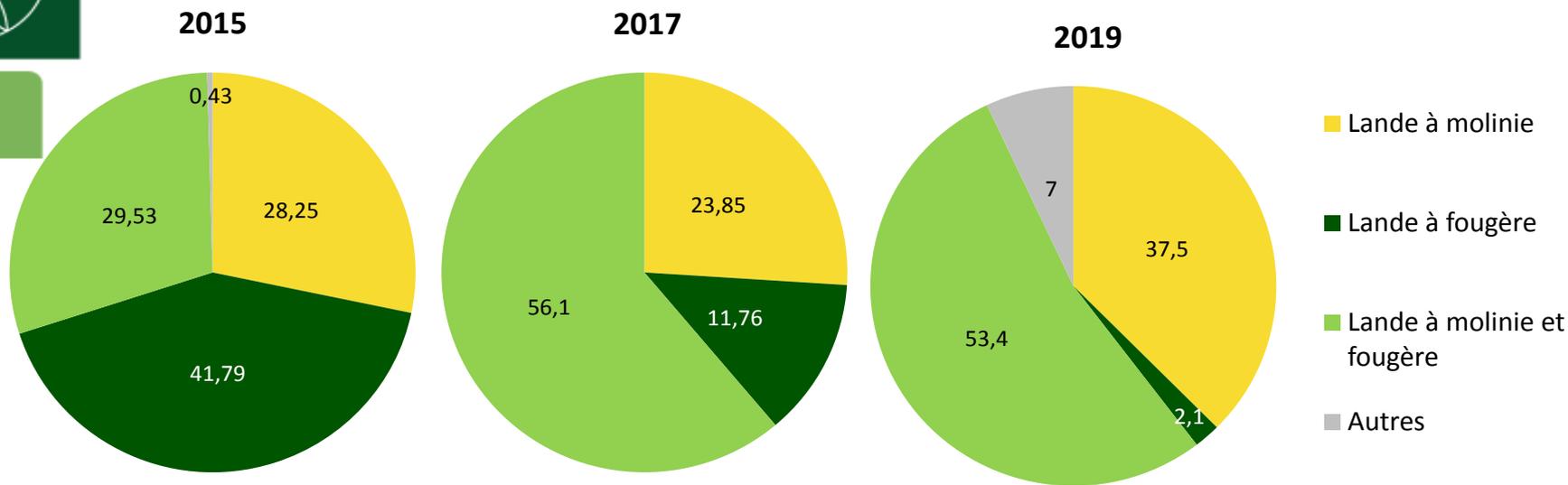


Les relevés phytosociologiques se trouvent en annexes

Répartition des surfaces sur le parc et les Zone Anti-Masque (ZAM) en 2019

	Formations végétales	Surfaces (en M ²)	Pourcentage
Sur le parc PV	Lande à molinie bleue	112263	37,52
	Lande à fougère aigle et molinie bleue	159798	53,41
	Lande à fougère aigle	6184	2,07
	Zone étrépie	1039	0,35
	Pistes	19922	6,66
	Total (Parc PV)	299206	100
Sur les ZAM	Lande à fougère aigle et molinie bleue	96546	
	Lande à fougère aigle	24818	
	Pistes	6008	
	Plantations de pins maritimes sur fougère aigle	74687	
	Lande à fougère aigle et bouleaux épars	11315	
	Total (ZAM)	213374	

Par ailleurs, l'analyse des relevés phytosociologiques n'a pas permis de mettre en évidence un impact dû aux panneaux (par ombrage ou barrière à l'eau de pluie par exemple). Il est possible que ceci soit dû à l'espacement relativement grand entre les modules, à leur relativement grande hauteur de pose et au fait que ce soit des *trackers*. En effet, toutes ces caractéristiques permettraient qu'une zone ne soit pas privée d'ensoleillement et d'eau de pluie pendant une grande durée.



Evolution de la proportion des habitats au sein du parc sur les 3 années de suivi

Pertes et gains de surface de certaines formations végétales (pourcentage par rapport à la surface totale du périmètre clôturé)

Année		2017	2019	
Année de référence		2015	2017	2015
Habitats	molinaie (pure et en mosaïque avec la fougère aigle)	+ 22,17 %	+ 10,95 %	+ 33,12 %
	fougère aigle (pure et en mosaïque avec la molinie)	- 3,46 %	- 12,36 %	-15,82 %
	molinaie pure	- 4,4 %	+ 13,65 %	+ 9,25 %
	fougeraie pure	- 30,03 %	- 9,66 %	- 39,69 %

- **augmentation de la molinie** que ce soit en pure ou en mosaïque avec fougère aigle malgré une légère diminution en 2017 ;
- **diminution de la fougère aigle** que ce soit en pure ou en mosaïque avec la molinie.

Les cartes des formation végétales de 2015 et 2017 sont en annexes



Zoom sur l'unité ouest

Cette unité à été incendiée en juillet 2018.



Photographie d'une zone de l'unité ouest où on y voit le développement de la strate arbustive

En considérant l'ensemble des transects flore de cette zone par rapport au reste des transects de la zone clôturée il advient que l'unité ouest :

→ est qualifiable de **zone humide** selon le critère végétation avec une expression forte des espèces indicatrices de zones humides (Annexe 2 de l'Arrêté du 24 juin 2008 sur les Zones Humides) ;

→ a une **forte présence de la molinie** ;

Mais c'est aussi :

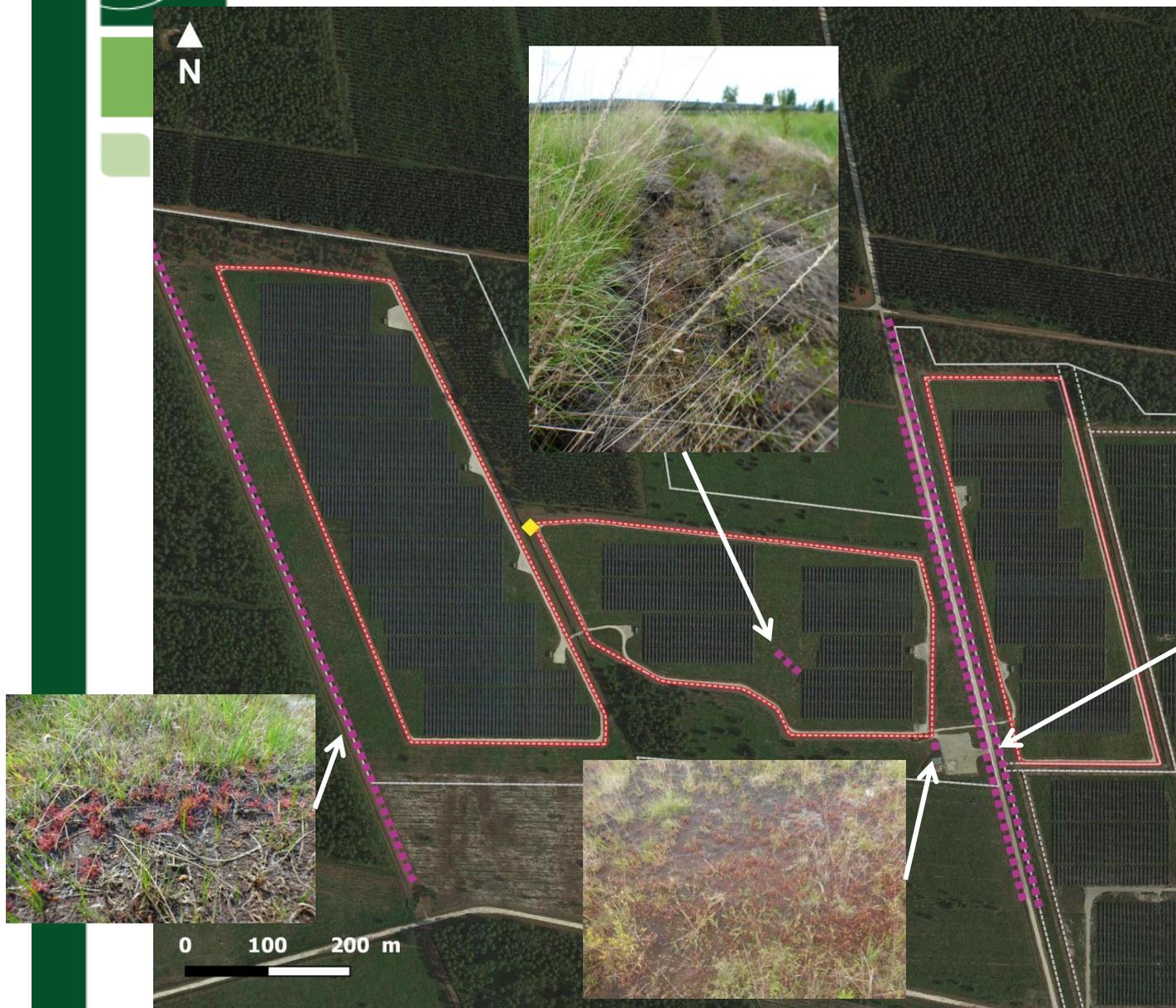
→ l'unité qui a la plus **forte présence d'espèce en strate arbustive** (Bouleau pubescent et Bourdaine), de Fougère aigle et de ronces. Ceci lié certainement à l'arrêt de la gestion mais entraînant une **fermeture partielle du milieu** ;

→ la seule unité sur laquelle une **espèce invasive** à été recensé cette année (le Raisin d'Amérique), au sud dans les relevés flore et au nord lors de prospections aléatoires ;

→ l'unité qui a **le plus de surface en sol nu**.

→ On observe donc une légère baisse de l'état de conservation de la molinaie sur l'unité ouest (impact arrêt de la gestion et/ou incendie).

• Suivi de la flore patrimoniale



Flore patrimoniale

Parc PV Brassemonthe Energie
URBASOLAR
Suivi 2019
Sainte-Hélène (33)



- Clôtures
- Zones anti-masque
- Rossolis intermédiaire
- Lotier velu



Source : Google Satellite
Réalisation : Simethis

Localisation de la flore patrimoniale sur et aux abords du site en 2019



→ réapparition du **Lotier velu** (*Lotus hispidus*, 1 pied en 2019), la pulicaire commune n'a pas été revue. Ces deux espèces avaient été vues en 2015 mais pas en 2017 ;

→ apparition d'une **nouvelle dépression à Rossolis intermédiaire** (*Drosera intermedia*) au sud ;

→ **augmentation des effectifs de Rossolis intermédiaire** (plus de 500 pieds de comptés sur les zones n'étant pas des fossés).



- Conclusion du suivi Végétation 2019

- maintien de l'**augmentation globale de la molinie** ;
- maintien de la **diminution globale de la fougère aigle** ;
- réapparition du **Lotier velu** (*Lotus hispidus*) ;
- apparition d'une **nouvelle dépression à Rossolis intermédiaire** (*Drosera intermedia*) ;
- **augmentation des effectifs de Rossolis intermédiaire** ;
- **légère baisse de l'état de conservation de la molinaie sur l'unité ouest (impact arrêt de la gestion et/ou incendie).**



Rossolis intermédiaire
(*Drosera intermedia*)

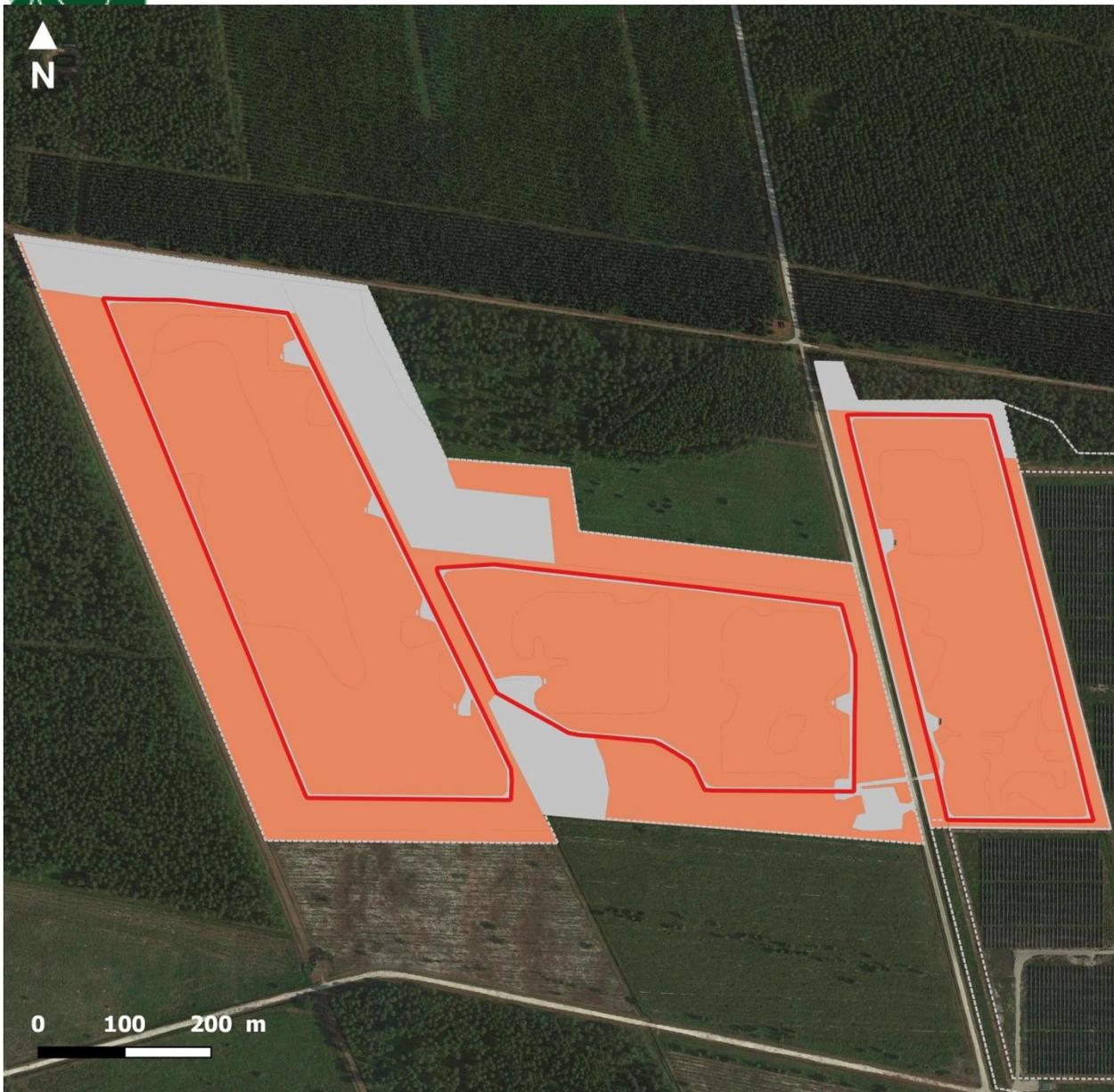


3.b. Caractérisation de la faune

- Oiseaux



Localisation des observations de l'avifaune



Habitat du Tarier pâtre

Parc photovoltaïque Brassemonthe
 URBASOLAR
 Suivi 2019
 Sainte-Hélène



- Clôtures
- Zones anti-masque
- Habitats d'espèce du Tarier pâtre et du cortège des milieux ouverts (Engoulevent d'Europe, Alouette des champs, Pipit des arbres, ...)**
- Habitat utilisé par ces espèces pour leur reproduction
- Non favorable à ces espèces

Source : Google Satellite
 Réalisation : Simethis

Carte d'habitats de l'avifaune en 2019

Tarier pâtre

AMARENCO - URBASOLAR
Parc solaire de Brassemonte
Commune de Sainte-Hélène



 Unité de production (clôture)

Habitat d'espèce du tarier pâtre en 2017

 Habitat utilisé par le tarier pâtre pour sa reproduction

 Non favorable

 Fossés et crastes



Source : BD Ortho - Réalisation Simethis

Carte d'habitats du Tarier pâtre en 2017

→ Pas d'évolution majeure de l'habitat du Tarier pâtre entre 2017 et 2019

Liste des espèces d'oiseaux présentes sur la zone d'étude

Espèces		Valeur patrimoniale			Rareté au niveau local		Statut biologique
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN)	Directive Oiseaux (Annexe)	Protection Nationale	Déterminante ZNIEFFs (Région Nouvelle-Aquitaine)	Rareté Régionale	Périmètre projet
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	NT	-	Espèce chassable	-	C	Nicheur certain
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba alba</i>	LC	-	Article 3	-	TC	Non nicheur
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	LC	I	Article 3	oui	PCL	Non nicheur
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	LC	-	Article 3	-	PCL	Non nicheur
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC	-	Espèce chassable	-	TC	Non nicheur
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	LC	-	Article 3	-	TC	Non nicheur
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	LC	I	Article 3	-	PCL	Nicheur possible
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	LC	-	Article 3	-	PCL	Nicheur probable
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	EN	I	Article 3	-	PCL	Non nicheur
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	NT	-	Article 3	-	TC	Non nicheur
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	LC	-	Article 3	-	C	Non nicheur
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	VU	-	Article 3	-	C	Non nicheur
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC	-	Article 3	-	TC	Non nicheur
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	-	Article 3	-	TC	Non nicheur
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC	-	Article 3	-	TC	Non nicheur
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	LC	-	Article 3	-	C	Non nicheur
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	LC	-	Article 3	-	TC	Non nicheur
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	NT	I	Article 3	oui	PCL	Non nicheur
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	-	Article 3	-	TC	Non nicheur
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	LC	-	Article 3	-	C	Nicheur probable
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	-	Article 3	-	TC	Non nicheur
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	NT	-	Article 3	-	C	Nicheur certain
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	-	Article 3	-	TC	Non nicheur
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	VU	-	Article 3	-	TC	Non nicheur

En gras : les espèces à fort intérêt patrimonial.

Listes rouge: LC: Préoccupation mineure ; NT: Quasi menacée ; Vu: Vulnérable ; EN: En danger ; CR: En danger critique.

Rareté régionale : TR: Très rare ; R: Rare ; PCL: Peu commun ou localisé ; C: Commun ; TC: Très commun.

→ **24 espèces d'oiseaux dont 22 protégées nationalement ;**

→ Parmi ces 24 espèces, **2 sont patrimoniales** : tarier pâtre (nicheur certain) et engoulevent d'Europe (nicheur possible).



Parmi les espèces patrimoniales observées sur le site en période de reproduction, il est intéressant de mettre en lumière la présence de:

- **l'Alouette des champs**, nicheuse certaine au sein des unités de production. Il semble que cette espèce s'accommode des installations photovoltaïques puisqu'elles lui confèrent un milieu ouvert favorable et une non intervention d'engin d'entretien en période de reproduction. Cette espèce semble exploiter l'ensemble des composantes paysagères du parc : chemins et leurs abords comme zone d'alimentation ; piquet de clôture et panneau photovoltaïque comme poste de veille sur le territoire ; la strate herbacée (molinaie) comme zone de reproduction ;

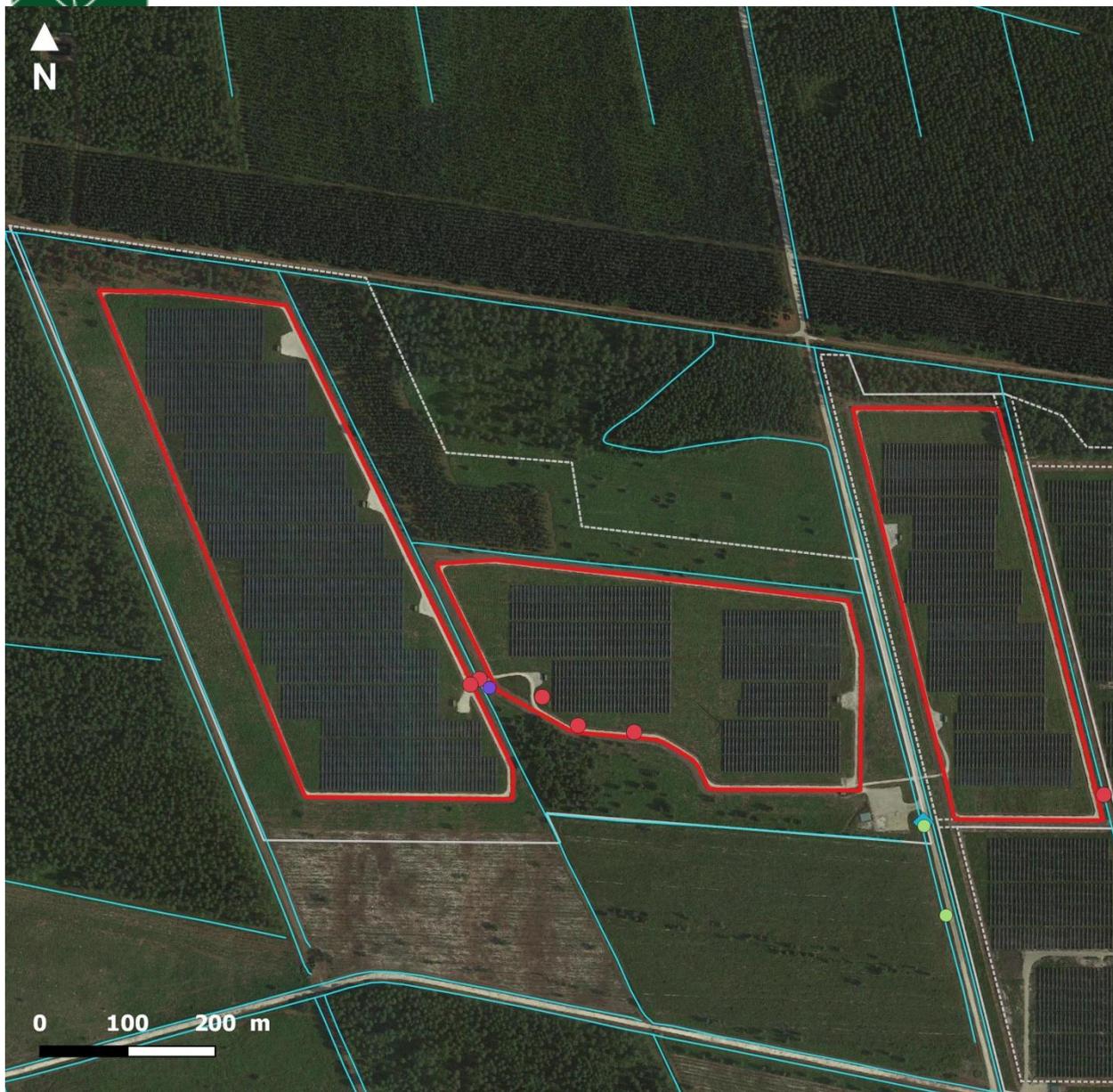
- **l'Engoulevent d'Europe**, déjà détecté sur le site en 2015 et en 2017, a été contacté à nouveau en 2019. Quatre mâles chanteurs ont été entendus dans le périmètre clôturé ou à proximité du parc, sa nidification au sein du parc ou sur les zones OLD est donc possible ;

- le **Tarier pâtre**, 5 couples ont été contactés en 2019 dont certains classés nicheurs certains. Cette espèce, très commune dans le triangle des Landes de Gascogne est néanmoins classée quasi menacée à l'échelle nationale. Caractéristique des milieux pionniers et des zones herbacées, le tarier pâtre semble apprécier tout particulièrement les espaces de production où une végétation basse est maintenue. Il exploite les chemins et les bords de clôture du parc, sa présence en période de nidification est également notable à l'intérieur même des allées de panneaux photovoltaïques.

A noter que la **Fauvette pitchou**, espèce aujourd'hui classée "en danger" d'extinction par l'UICN France, contactée en 2015 sur la zone anti-masque à l'ouest de l'unité de production et non contactée en 2017, a été revue au sein même de l'unité de production ouest. La **Pie-grièche écorcheur**, observée en 2015 en limite Est du parc et non localisée en 2017 sur ce secteur, a été vue sur la clôture de l'unité ouest en 2019 .



• Amphibiens



Amphibiens

Parc photovoltaïque Brassemonte
URBASOLAR
Suivi 2019
Sainte-Hélène



- Clôtures
- Zones anti-masque
- Amphibiens**
- Grenouille agile
- ◆ Rainette méridionale
- Rainette ibérique
- Crapaud épineux
- Fossés/crastes : Habitat de reproduction des amphibiens

Source : Google Satellite
Réalisation : Simethis

Localisation des observations d'amphibiens

Liste des espèces d'amphibiens présentes sur la zone d'étude

Espèces		Valeur patrimoniale			Rareté au niveau local		Périmètre projet	
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge des espèces menacées au niveau national (UICN)	Directive Habitats (Annexe)	Protection Nationale	Liste rouge des espèces menacées au niveau régional (Aquitaine)	Déterminant e ZNIEFF Aquitaine	Fonctionnalité écologique	Effectif
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	LC	-	Article 3 (Individu)	LC	-	Reproduction, repos et alimentation	6
Rainette méridionale	<i>Hyla meridionalis</i>	LC	IV	Article 2 (Individu/Habitat d'espèce)	LC	-		1
Rainette ibérique	<i>Hyla molleri</i>	VU	IV	Article 2 (Individu/Habitat d'espèce)	VU	oui		2
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	LC	IV	Article 2 (Individu/Habitat d'espèce)	LC	-		1

En gras : les espèces à fort intérêt patrimonial.

Listes rouge: LC: Préoccupation mineure ; NT: Quasi menacée ; Vu: Vulnérable ; EN: En danger ; CR: En danger critique.

Rareté régionale : TR: Très rare ; R: Rare ; PCL: Peu commun ou localisé ; C: Commun ; TC: Très commun.

→ Crapaud épineux (ancien nom : Crapaud commun) et Grenouille agile observés comme en 2017 et 2015.

→ La Rainette ibérique, déjà observé en 2017 mais pas en 2015, a été recontactée cette année

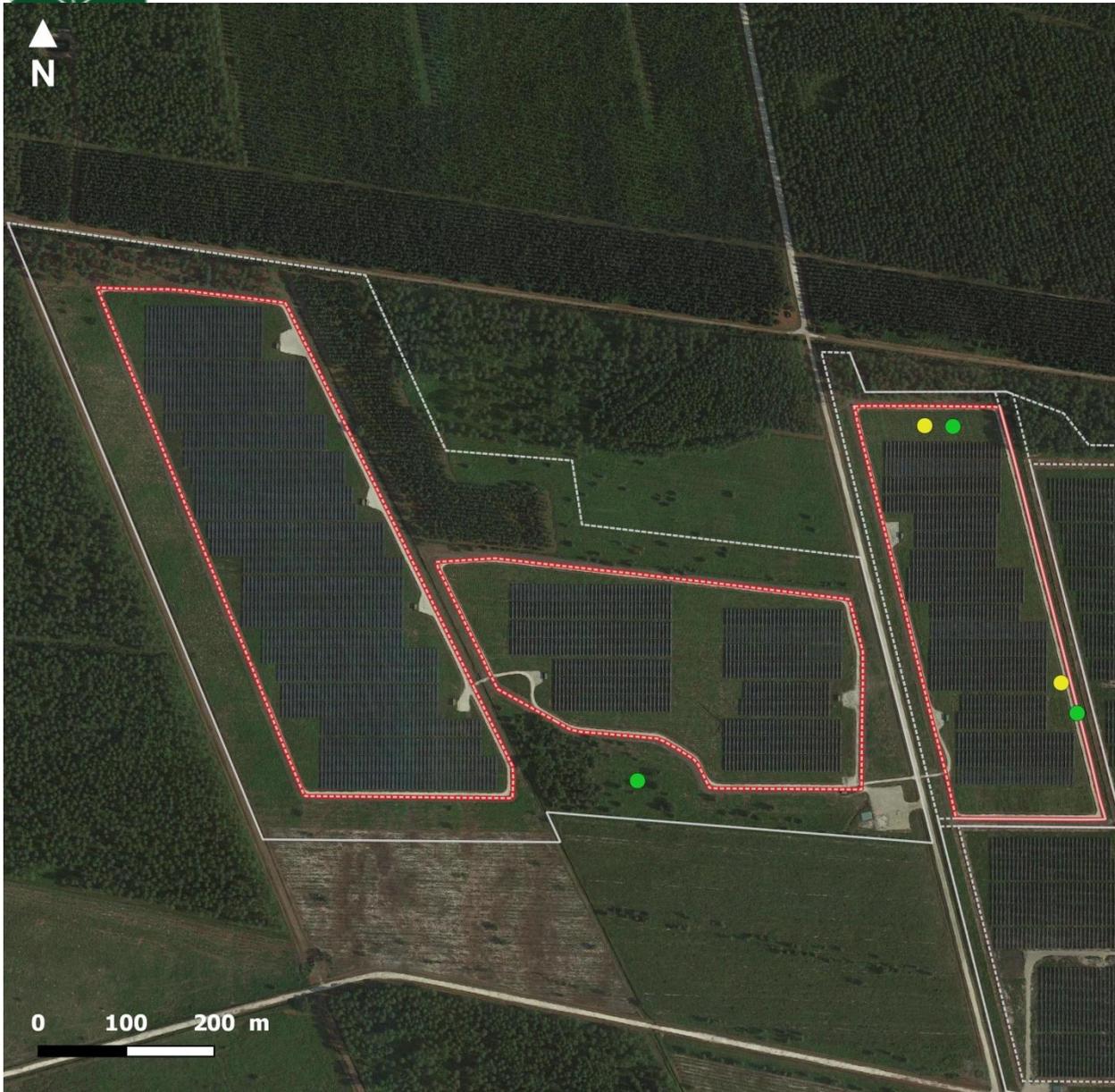
→ De plus, un individu de Rainette méridionale a été contacté cette année (non vue en 2015 et en 2017 donc nouvelle donnée pour le site).



Rainette ibérique observée lors de l'écoute nocturne



• Reptiles



Reptiles

Parc photovoltaïque Brassemonthe
URBASOLAR
Suivi 2019
Sainte-Hélène



-  Clôtures
-  Zones anti-masque

Reptiles

-  Lézard des murailles
-  Lézard à deux raies

Source : Google Satellite
Réalisation : Simethis

Localisation des observations de reptiles

Liste des espèces de reptiles présentes sur la zone d'étude

Espèces		Valeur patrimoniale			Rareté au niveau local		Fonctionnalité écologique	Effectif
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge des espèces menacées au niveau national (UICN)	Directive Habitats (Annexe)	Protection Nationale	Liste rouge des espèces menacées au niveau régional (Aquitaine)	Déterminante ZNIEFF Aquitaine	Périmètre projet	
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	LC	IV	Article 2 (individus/habitats)	LC	-	Reproduction, repos et alimentation	3
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	LC	IV	Article 2 (individus/habitats)	LC	-		2

En gras : les espèces à fort intérêt patrimonial.

Listes rouge: LC: Préoccupation mineure ; NT: Quasi menacée ; Vu: Vulnérable ; EN: En danger ; CR: En danger critique.

Rareté régionale : TR: Très rare ; R: Rare ; PCL: Peu commun ou localisé ; C: Commun ; TC: Très commun.

→ Au cours des prospections, **deux espèces de reptiles** ont été observées au sein de la zone d'emprise du projet. Parmi elles, le lézard des murailles et le lézard vert occidental, il s'agit d'espèces protégées au niveau national qui restent toutefois très communes à l'échelle nationale et régionale. Ces deux espèces avaient déjà été inventoriées en 2017.



Lézard des murailles



• Papillons de jour

Liste des espèces de rhopalocères présentes sur la zone d'étude

Espèces		Valeur patrimoniale			Rareté au niveau local		Pour l'IQE		
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge des espèces menacées au niveau national (UICN)	Directive Habitats (Annexe)	Protection Nationale	Déterminant e ZNIEFF Aquitaine	Liste rouge des espèces menacées en Aquitaine (UICN)	Reproduction dans le périmètre des clôtures (oui si plante hôte relevée)	Reproduction dans le périmètre de la ZAM (oui si plante hôte relevée)	Plante(s) hôte(s) observée(s)
Agreste	<i>Hipparchia semele</i>	LC	-	-	-	LC	non	non	
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	LC	-	-	-	LC	non	oui	<i>Lotus corniculatus</i>
Azuré du trèfle	<i>Cupido argiades</i>	LC	-	-	-	LC	non	oui	<i>Lotus corniculatus</i>
Belle dame	<i>Vanessa cardui</i>	LC	-	-	-	LC	non	oui	<i>Cirsium arvense</i>
Céphale	<i>Coenonympha arcania</i>	LC	-	-	-	LC	non	non	
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	LC	-	-	-	LC	oui	oui	<i>Frangula alnus</i>
Fadet des Laïches	<i>Coenonympha oedippus</i>	NT	II, IV	article 2	-	VU	oui	oui	<i>Molinia caerulea</i>
Grand Nègre des bois	<i>Minois dryas</i>	LC	-	-	-	LC	oui	oui	<i>Molinia caerulea</i>
Miroir	<i>Heteropterus morpheus</i>	LC	-	-	-	LC	oui	oui	<i>Molinia caerulea</i>
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>	LC	-	-	-	LC	non	non	
Souci	<i>Colias crocea</i>	LC	-	-	-	LC	oui	oui	<i>Lotus corniculatus</i> , <i>Lotus pedunculatus</i>
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>	LC	-	-	-	LC	oui	oui	<i>Molinia caerulea</i> , <i>Luzula multiflora</i>

En gras : les espèces à fort intérêt patrimonial.

Listes rouge: LC: Préoccupation mineure ; NT: Quasi menacée ; Vu: Vulnérable ; EN: En danger ; CR: En danger critique.

Rareté régionale : TR: Très rare ; R: Rare ; PCL: Peu commun ou localisé ; C: Commun ; TC: Très commun.

Miroir





Fadet des Laïches

→ Barrière physique aux déplacements (pinèdes) sur la majorité du pourtour des parcs mais incertitude à lever sur l'autochtonie des populations de Fadet (voir plus loin).



Formations végétales

Suivis écologiques
Sainte-Hélène (33)

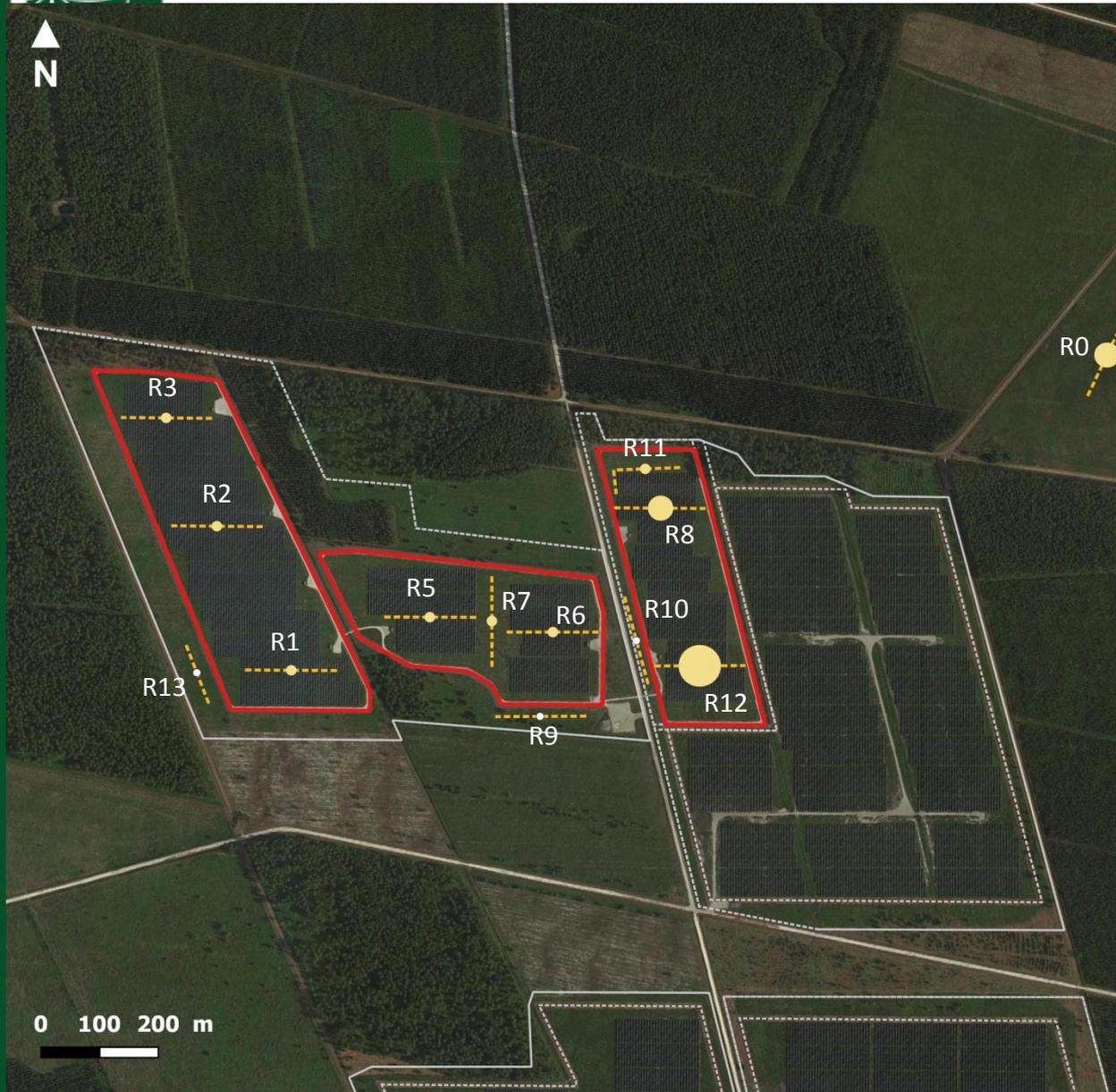


- Unités de production
- Zones anti-masque
- Zone tampon de 300 m

Habitats naturels

- Piste
- transformateur
- Zone étrépee
- Bande DFCI
- Lande à fougère aigle
- Lande à fougère aigle et molinie bleue
- Lande à molinie bleue
- Fourrés landicoles à molinie, bourdaine, bouleaux et ajonc
- Lande à fougère aigles et bouleaux épars
- Plantations de pins maritimes sur fougère aigle
- Plantation de pins maritimes sur lande à molinie bleue
- Lande à molinie bleue, fougère aigle et bouleaux épars
- Lagune

Source : BD Ortho - Réalisation Simethis



Fadets des Laïches

Parc photovoltaïque Brassemonte
URBASOLAR
Suivi 2019
Sainte-Hélène



-  Clôtures
-  Zones anti-masque
-  Transects entomofaune

Fadet des Laïches

-  pas d'individu
-  1 à 5 individu(s)
-  5 à 10 individus
-  10 à 15 individus
-  15 à 20 individus
-  20 à 25 individus

Source : Google Satellite
Réalisation : Simethis

Nombre de Fadets des Laïches observés sur les transects sur l'ensemble des trois passages (les cercles d'abondance sont positionnés au milieu du transect correspondant)

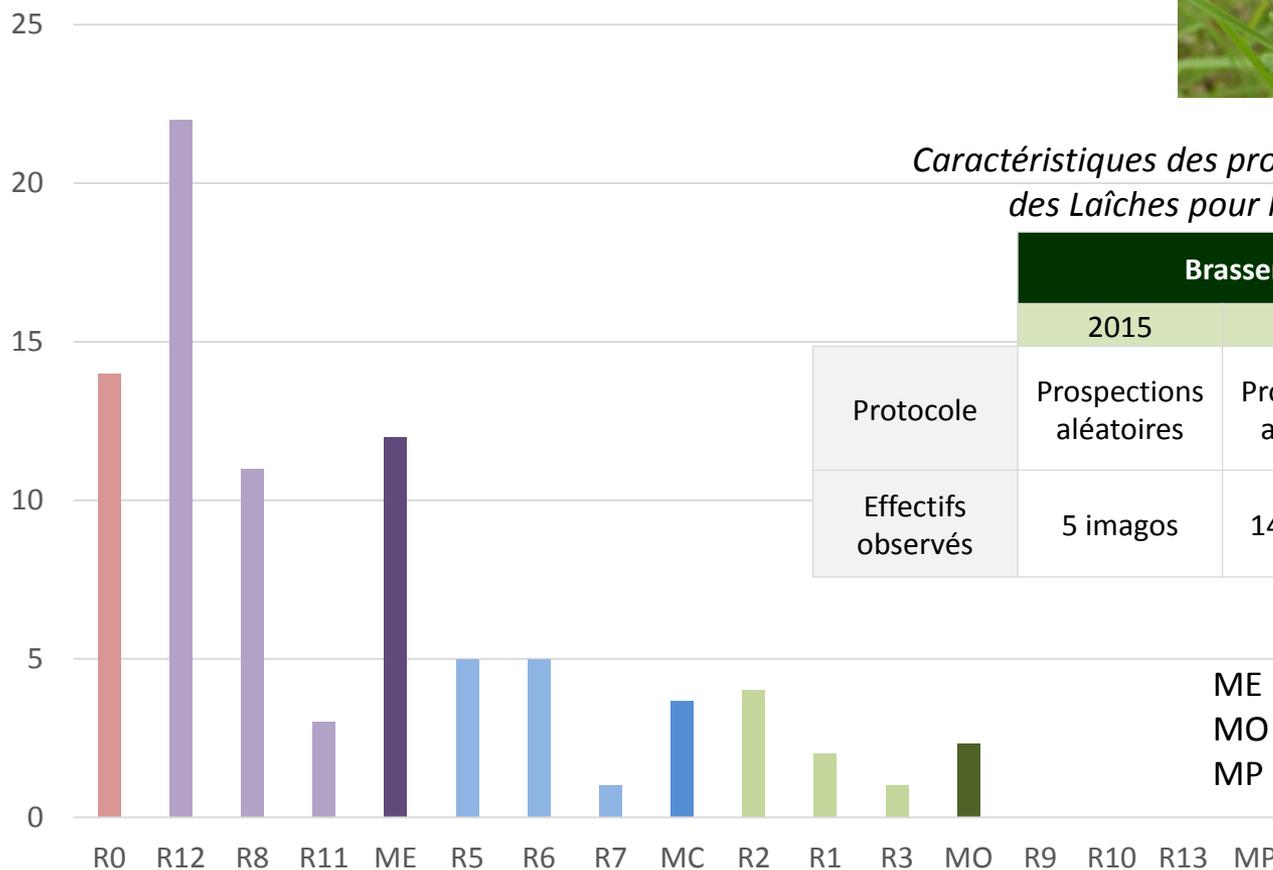


Données brutes des observations du Fadet des Laïches

N° de transect	Suivi Fadet 2019													Moyenne pour un transect
	R0	R1	R2	R3	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	
01 au 03/07/2019	4	1	1	1	1	2	1	7	0	0	2	15	0	2,7
03/07/2019	7	0	1	0	3	1	0	2	0	0	1	4	0	1,5
10/07/2019	3	1	2	0	1	2	0	2	0	0	0	3	0	1,1
Total	14	2	4	1	5	5	1	11	0	0	3	22	0	5,2



Fadet des Laïches



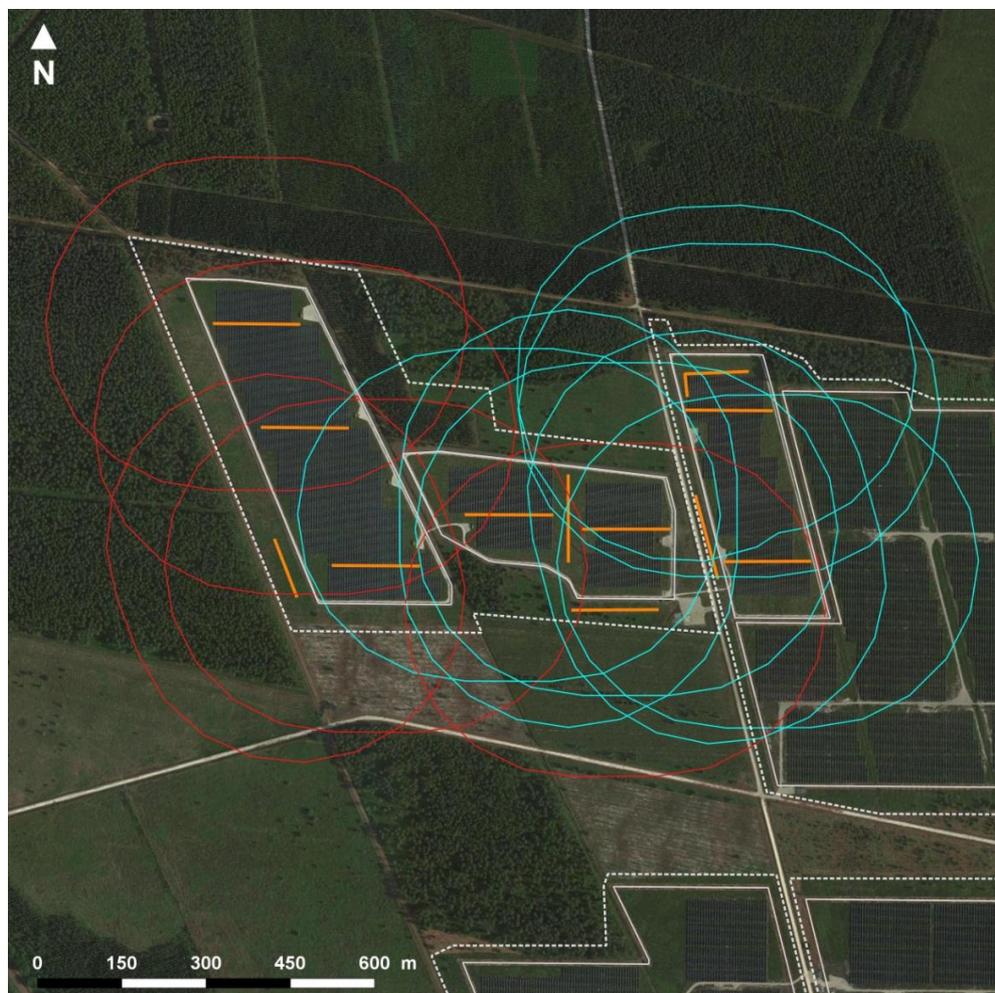
Caractéristiques des prospection pour le Fadet des Laïches pour les 3 années de suivis

	BrassemonTEnergie		
	2015	2017	2019
Protocole	Prospections aléatoires	Prospections aléatoires	12 transects
Effectifs observés	5 imagos	142 imagos	54 imagos

ME : Moyenne unité Est
 MO : Moyenne unité Ouest
 MP : Moyenne Pourtour (OLD)

Témoin > est > centrale > ouest > pourtour

Effectifs totaux de Fadet des Laïches sur les transects et les unités



Autochtonie du Fadet

Brassemonte Energies
Suivi écologique 2019
Sainte-Hélène (33)



- Unités de production
- Zones anti-masque
- Transects entomofaune
- Zones tampon de 300m autour des transects entomofaune**
 - autochtonie du Fadet à l'ensemble des 4 parcs possible
 - non autochtonie du Fadet à l'ensemble des 4 parcs possible

Source : BD Ortho - Réalisation Simethis

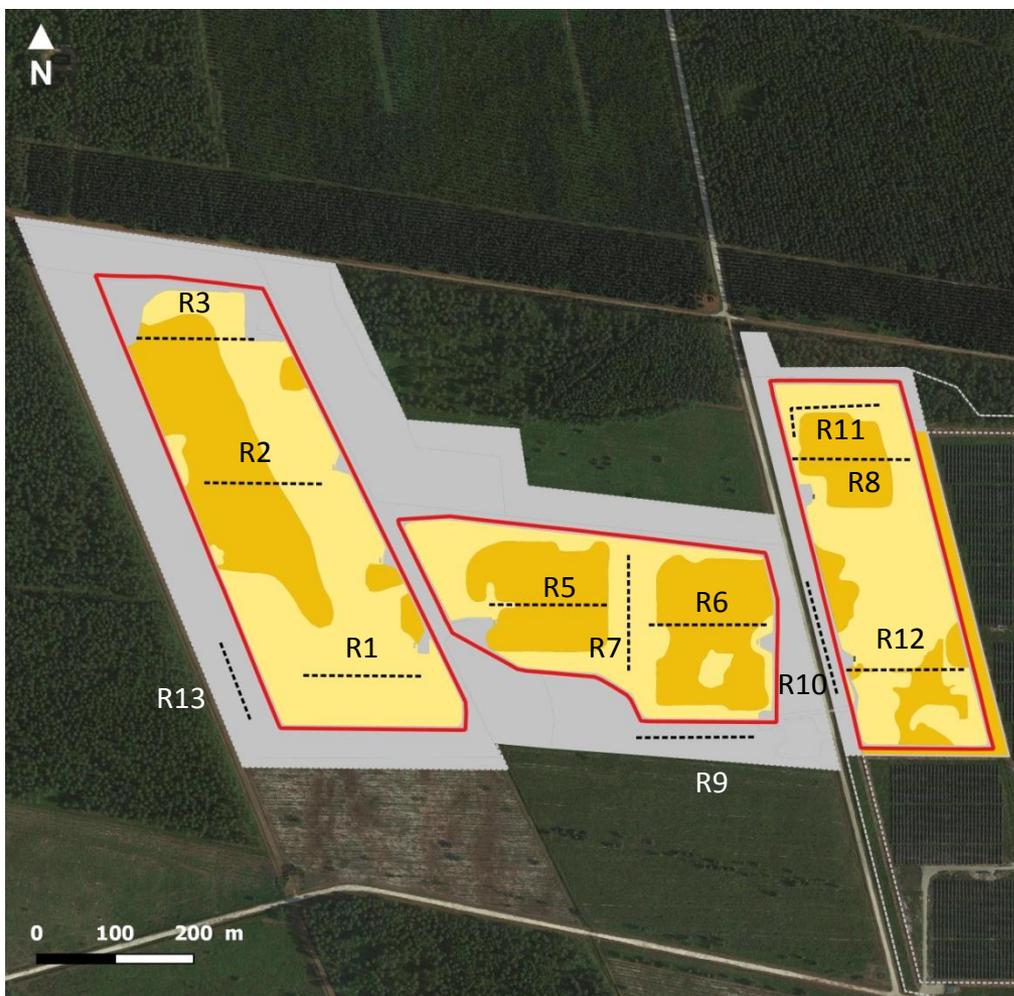
Possibilité d'autochtonie des Fadets des Laïches observés sur chaque transect en fonction de leur distance de dispersion (300 m)¹ et des habitats périphériques aux parcs

→ 7 transects sur les 12 réalisés en 2019 au niveau du parc présentent une possibilité d'autochtonie du Fadet des Laïches à l'ensemble des 4 parcs de Sainte-Hélène : R5, R6, R7, R8, R10, R11 et R12 .

→ Aussi, **sur les 54 Fadets des Laïches observés en 2019, 47 avaient de fortes chances d'être autochtones** à l'ensemble des 4 parcs de Sainte-Hélène. Ceci revient à **87 % des Fadets observés en 2019**.

Note :

distance de dispersion (300 m)¹ : selon le site de CEN sur le Fadet des Laïches pour le site de La Lande (Gironde) ayant des critères floristiques similaire aux parcs.



Habitat du Fadet des Laïches

Parc photovoltaïque Brassemonte
URBASOLAR
Suivi 2019
Sainte-Hélène

Clés de lecture :

- Clôtures
- Zones anti-masque
- Transects entomofaune

Habitats d'espèce du Fadet des Laïches

- Fortement favorable
- Moyennement favorable
- Non favorable

Source : Google Satellite
Réalisation : Simethis

Habitats du Fadet des Laïches

Caractéristiques des transects situés à l'intérieur de la clôture du parc

Suivi flore Brassemonte 2019

Unité	Ouest			Centre			Est		
N° transect	1	2	3	5	6	7	8	11	12
Molinie	60 à 80 %	20 à 40 %	40 à 60 %	80 à 100%	60 à 80 %				
Fougère	5 à 20 %	5 à 20 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %	5 à 20 %	< 5 %
Nombre moyen de fadets	0,7	1,3	0,3	1,7	1,7	0,3	3,7	1	7,3



→ Le **pic phénologique** du Fadet des Laïches sur l'année 2019 au niveau du parc et ses alentours semble se situer entre le **1 et 3 juillet** avec une moyenne de 2.7 ;

→ **L'unité Est semble plus attractive pour le Fadet des Laïches** que les deux autres unités. La moyenne de Fadet observés sur les trois transects de cette unité est très proche de la molinaie témoin.

→ **L'unité incendiée (Ouest) a le plus faible effectif** . Cela peut-être expliqué par une destruction des chenilles lors de l'incendie. Ceci couplé à une dégradation de l'état de la molinaie pour la conservation du fadet des laïches (cf partie « Résultats du suivi de végétation »), certainement accentuée par l'arrêt de la gestion sur cette unité. Cependant, il peut y avoir un biais dû à la présence d'ouvriers sur cette unité pour sa réhabilitation.

→ L'absence de Fadet sur le **pourtour (OLD)** du parc traduit un **très faible attrait** qui est à relier avec son état très dégradé.

→ **87 % des Fadets des Laïches** observés en 2019 avaient de fortes chances d'être **autochtones à l'ensemble des 4 parcs** de Sainte-Hélène.

→ Il semble que le nombre de **Fadet augmente** dans un premier temps lorsqu'il y a **peu de fougère** et dans un second temps lorsque l'abondance-dominance de la **molinie augmente**. Cela veut dire que même sur des endroits avec beaucoup de molinie, s'il y a une assez forte présence de fougère, le nombre de Fadet sera relativement faible.

→ Le nombre d'imago a diminué par rapport à 2017 mais augmenté par rapport à 2015. Cependant ces variations sont à mettre en perspectives avec les changements de protocoles au cours des différentes années de suivi. En effet, un protocole ayant des critères de reproductibilité et de représentativité du site supérieure et une mise en place sur l'ensemble des 4 parcs est en cours d'élaboration.

- Odonates

Liste des espèces d'odonates présentes sur la zone d'étude

Espèces		Valeur patrimoniale			Rareté au niveau local		Fonctionnalité écoséologique
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge des espèces menacées au niveau national (UICN)	Directive Habitats (Annexe)	Protection Nationale	Liste rouge des espèces menacées au niveau régional (Aquitaine)	Déterminante ZNIEFF Aquitaine	Périmètre projet
Orthétrum bleissant	<i>Orthetrum coerulescens</i>	LC	-	-	LC	-	Reproduction, repos et alimentation
Cordulie à taches jaunes	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	LC	-	-	LC	oui	
Sympétrum de Fonscolombe	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	LC	-	-	LC	-	
Sympétrum rouge sang	<i>Sympetrum sanguineum</i>	LC	-	-	LC	-	

En gras : les espèces à fort intérêt patrimonial.

Listes rouge: LC: Préoccupation mineure ; NT: Quasi menacée ; Vu: Vulnérable ; EN: En danger ; CR: En danger critique.

Rareté régionale : TR: Très rare ; R: Rare ; PCL: Peu commun ou localisé ; C: Commun ; TC: Très commun.

→ 3 espèces très communes à l'échelle nationale et régionale ont été inventoriées au niveau du parc. L'Orthétrum bleissant, autre espèce très commune à l'échelle nationale et régionale n'a été inventorié que sur le site témoin. Le suivi des odonates sera abandonné dès 2020.



Cordulie à taches jaunes



Sympétrum rouge sang



Sympétrum de Fonscolombe



• Mammifères

Liste des espèces de mammifères présentes sur la zone d'étude

Espèces		Valeur patrimoniale						Rareté au niveau local
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge des espèces menacées au niveau national (UICN)	Directive Habitats (Annexe)	Protection Nationale	Interdiction d'introduction	Espèce susceptible d'occasionner des dégâts	Espèce chassable	Déterminante ZNIEFF Aquitaine
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	-	-	-	-	oui	-
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC	-	-	-	-	-	-

En gras : les espèces à fort intérêt patrimonial.

Listes rouge: LC: Préoccupation mineure ; NT: Quasi menacée ; Vu: Vulnérable ; EN: En danger ; CR: En danger critique.

Rareté régionale : TR: Très rare ; R: Rare ; PCL: Peu commun ou localisé ; C: Commun ; TC: Très commun.

→ 2 espèces très communes à l'échelle nationale et régionale ont été inventoriées. Le Mulot sylvestre a été observé sous les plaques reptiles.



Trace de Chevreuil européen



- Conclusion du suivi Faune

- La **Fauvette pitchou** a été recontactée cette année dans l'enceinte de l'unité ouest ;
- La **Pie-grièche écorcheur** a été observée en 2019 sur la clôture périphérique du parc ;
- **Plusieurs mâles chanteurs d'Engoulevent d'Europe** ont été contactés dans l'espace clôturé du parc et sur son pourtour ;
- Il est important de souligner le **caractère reproducteur du Tarier pâtre** au sein des unités de production , espèce dont le statut de conservation est défavorable en France depuis 2016 (UICN France). De la même manière, **l'Alouette des champs**, espèce chassable en France mais néanmoins classée "quasi menacée » par l'UICN, semble s'accommoder des espaces en production pour sa reproduction.
- **Les fossés en bordure de pistes forestières sont toujours favorables aux amphibiens** (Crapaud épineux, Grenouille agile, Rainette ibérique) et accueillent une espèce non répertoriée en 2015 et 2017, la **Rainette méridionale** ;
- La présence notable de **deux espèces de reptiles protégées**, le Lézard des murailles et le Lézard vert occidental ;
- Le **Fadet des laïches**, déjà observé sur le parc en 2015 et 2017, a été observé en 2019 sur le site en effectif assez conséquent (54 imagos en 3 passages). **87 %** des individus observés en 2019 avaient de **fortes chances d'être autochtones** à l'ensemble des 4 parcs de Sainte-Hélène. Ce résultat est le témoin d'une **bonne fonctionnalité du parc** pour cette espèce d'intérêt majeur. On notera que **l'unité Est semble plus fonctionnelle** que le reste du parc pour cette espèce. En revanche, l'unité **Ouest semble très peu fonctionnelle** pour cette espèce, conséquence possible de l'incendie.



4. Synthèse des inventaires des 3 suivis

4.a. Espèces d'intérêt

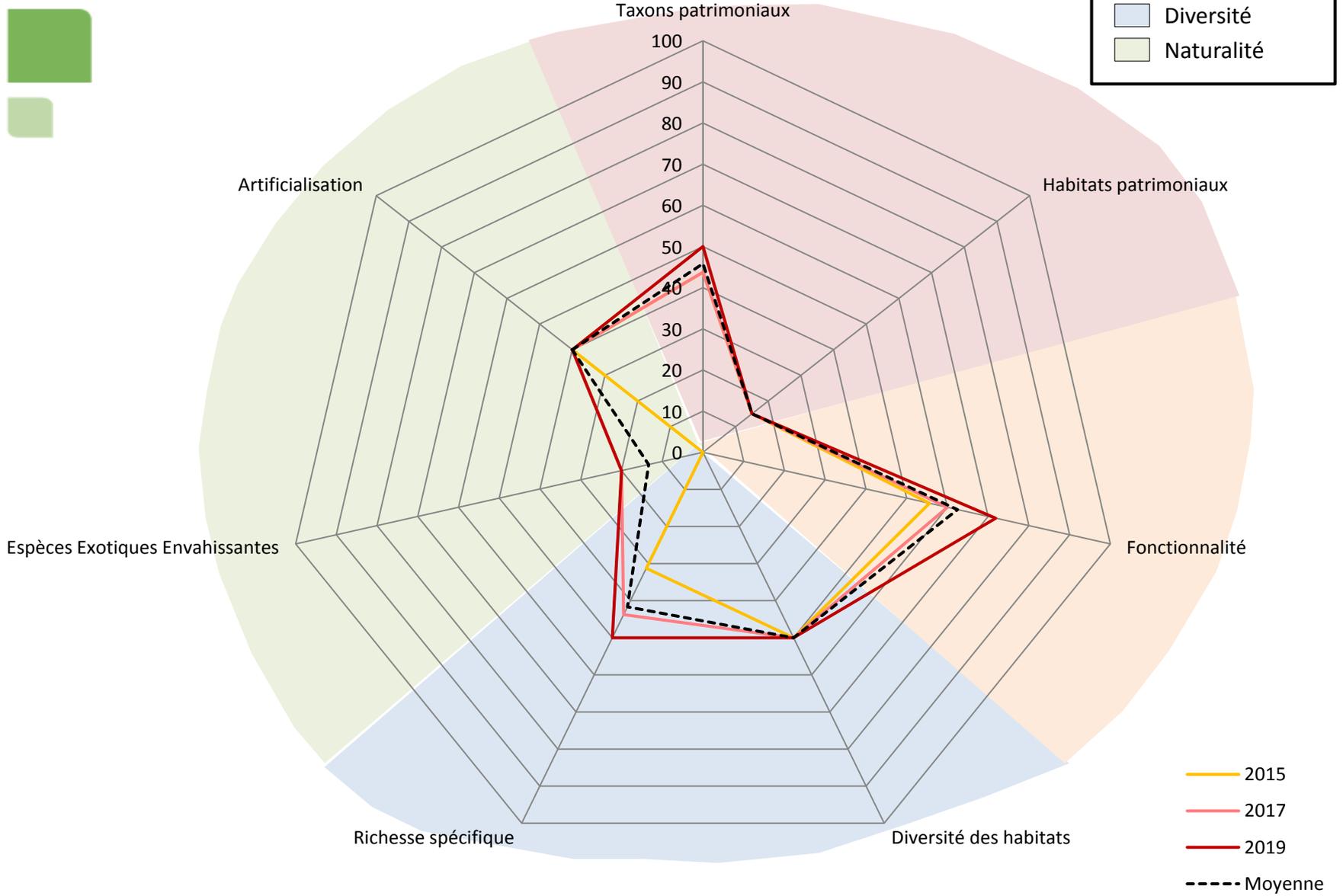
Groupes Taxonomiques		Espèces	Etat initial avant travaux	Brassemonte Energies (Urbasolar)			
			2009-2010	2015	2017	2019	
Avifaune	Alouette des champs		X		3	X	
	Autour des palombes	X					
	Circaète Jean-le-blanc	1					
	Engoulevent d'Europe	5	2	==	1	==	2
	Fauvette pitchou	1	X				1
	Pie-grièche écorcheur	2	1				X
	Pipit rousseline						
	Tarier pâtre	X	X		6 couples	==	5 couples
Entomofaune	Damier de la Succise	3					
	Fadet des Laïches	74	5	↗	142	↘	54
Amphibiens	Crapaud calamite		1				
	Crapaud épineux	7	1		1	↗	6
	Grenouille agile	pontes	5 pontes		3 + 2 pontes	↘	1
	Grenouille verte (complexe)	7					
	Rainette ibérique				1	==	1
	Rainette méridionale						1
Reptiles	Coronelle girondine	1					
	Coronelle lisse	X					
	Couleuvre verte et jaune						
	Lézard à deux raies	3			3	==	3
	Lézard des murailles				X		2
	Lézard vivipare	X					
	Vipère aspic						
Flore	Lotier velu		4				1
	Rossolis intermédiaire	Stations le long des crastes	Crastes + 1 nouvelle station au niveau d'une tranchée (40)	Maintien des stations des crastes + tranchée (>100 pieds)	Maintien des stations des crastes + tranchée (>500 pieds) + station OLD sud (>500 pieds)		

Les « X » signifie que l'espèce à été observée mais non dénombrée.

→ Globalement, sur les 4 années d'exploitation du parc, il y a une **stabilité des espèces d'intérêt présentes et de leurs populations**. Les variations d'effectifs peuvent être inhérentes aux années ou due aux changements de protocoles. Cependant, **l'augmentation du Rossolis intermédiaire** est certaine.

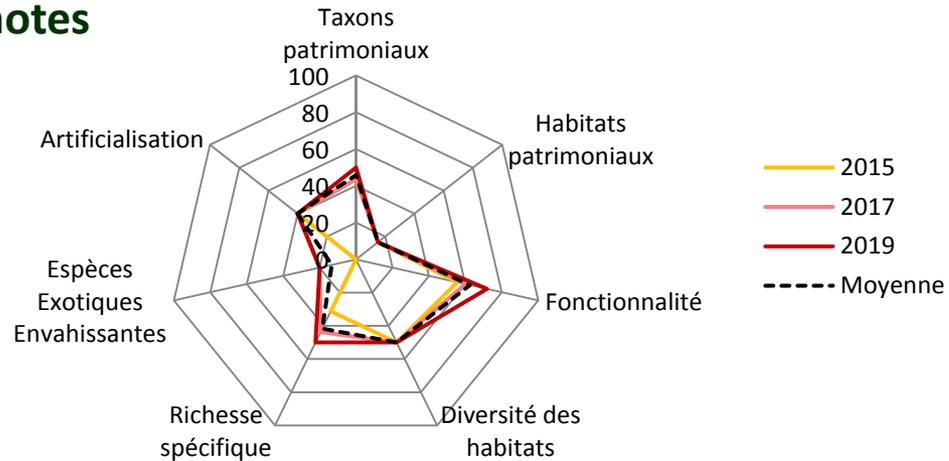


4.b. Evolution des IQE





Interprétation des notes



	Moyenne de la note	Evolution
Artificialisation	Beaucoup de surface en pistes.	Constant car la surface en piste n'évolue pas.
Diversité des habitats	Milieu assez homogène (3 ou 4 habitats).	Constant car le nombre d'habitats n'évolue presque pas.
Taxons patrimoniaux	Présence d'un grand nombre d'oiseau protégés nationalement et présence systématique d'au moins une espèce d'herpétofaune et/ou de papillon protégée.	Une légère hausse en 2019 mais plutôt constant.
Habitat patrimoniaux	Recouvrement de la lande à molinie pure et des crastes à Rossolis relativement faible (contrairement à la lande mixte à molinie et fougère).	Constant. Même si le pourcentage de recouvrement de la lande à molinie pure augmente au cours des années de suivi, celle-ci n'est pas suffisante pour changer de classe de pourcentage et d'induire une augmentation de la note IQE.
Fonctionnalité	Sites de repos et d'alimentation pour de nombreuses espèces voire de reproduction pour certaines. Notamment l'Avifaune et les Lépidoptères.	Globalement constant mais une légère hausse en 2019. Augmentation de la fonctionnalité principalement pour les Lépidoptères.
Richesse spécifique	Nombre d'espèces observées (pour les groupes étudiés) relativement fort.	Augmentation en 2017 et 2019 par rapport à 2015 au niveau des Lépidoptères et des Amphibiens.
EEE	Valeur très faible dû à un faible degré de colonisation des espèces inventoriées.	Les EEE n'avaient pas été inventoriées en 2015 et leur nombre est stable sur les deux dernières années de suivi (1 espèce chaque année).



5. Conclusion du suivi et préconisations

Le parc photovoltaïque de Sainte-Hélène est construit depuis septembre 2014. Cinq ans après la fin des travaux, un troisième suivi écologique a été mis en œuvre dans le cadre des prescriptions de l'arrêté espèces protégées. Ce suivi s'est centré sur l'étude de la végétation, de la flore patrimoniale et de trois groupes indicateurs pour la faune (Oiseaux, Amphibiens et Papillons de jour).

La restauration des biotopes au sein du parc photovoltaïque s'est accentuée et donne des résultats intéressants :

→ La **surface en molinaie a augmenté d'environ 11 %** (par rapport à la surface totale clôturée) en deux ans, elle recouvre désormais **91 % des unités de production** (pure ou en mosaïque avec la Fougère aigle) ;

→ En relation avec le maintien d'une surface favorable à sa reproduction (molinaie), la **population de Fadet des Laïches au sein du parc reste importante et une forte proportion semble être autochtone** à l'ensemble des 4 parcs (87 %). On note une préférence de cette espèce pour l'unité Est et un désavantage de l'unité Ouest sur ce point (impact de l'incendie possible) ;

→ **Le Rossolis intermédiaire s'est maintenu** sur les fossés des pistes forestières et au sein du parc. Ses effectifs ont grandement **augmenté**. Une **nouvelle station** au sud, dans l'OLD, est apparue. ;

→ **La Fauvette pitchou a été recontactée** au sein du parc. **L'Engoulevent d'Europe** est toujours présent sur et en périphérie du parc. La **reproduction du Tarier pâtre et de l'Alouette des champs** au sein du parc sont des éléments notables.

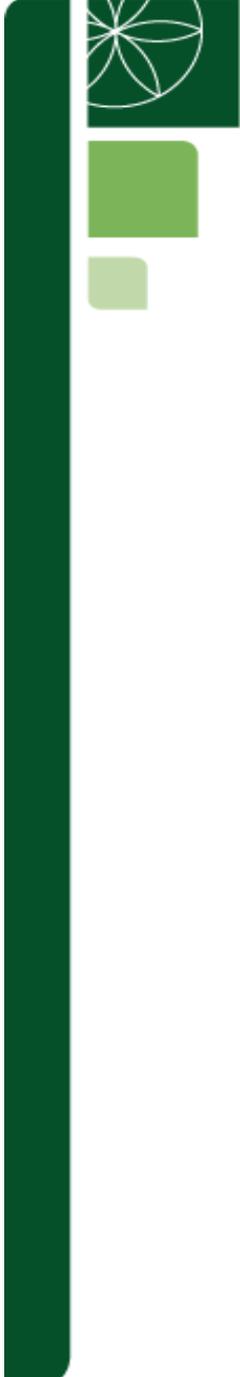
→ Sur les 4 années d'exploitation du parc, il y a, globalement, une **stabilité des espèces faunistiques d'intérêt présentes et de leurs populations**. Les notes d'IQE traduisent une **augmentation**, en 2017 et 2019 par rapport à 2015, des **Lépidoptères et des Amphibiens**.

Perspectives :

- **mutualisation des suivis** sur les 4 parcs de Sainte-Hélène pour les années à venir afin de réaliser des comparaisons inter-parcs,
- **recherche d'un consensus** entre l'entretien de la végétation et les éventuelles compensations associées,
- **renforcement du protocoles de suivi** (augmentation du nombre de passages pour le Damier de la Succise et le Fadet des Laïches afin d'être plus représentatif du site et extension du suivi aux zones OLD pour prendre en compte l'impact de ces zones).



6. Annexes



6.1. Gestion de la végétation menée

2015

22-23/06/2015 : Coupe sélective des arbustes (arbustes = parfois fougère) sur les 3 unités de production, dégagement manuel (coupe à ras au niveau des barres) ;

02/07/2015 : Débroussaillage des arbustes sur les 3 unités de production.

2016

06-26/07/2016 : Rotobroyage en plein avec conservation des arbustes présents ; dégagement à la débroussailleuse portée thermique de 10 m de large autour des 9 postes au raz du sol et coupe des plantes le long des clôtures intérieures sous les fils avertisseurs et extérieur ; dégagement manuel à la débroussailleuse portée thermique sur la partie nord de l'unité de production n°3 (sur 3ha) ; coupe sélective des arbustes sur les 3 unités de production ; dégagement manuel des barres de transmission. (coupe à ras au niveau des barres et coupa à 30 cm quand question d'ombrage).

2017

20-29/03/2017 : Dégagement à la débroussailleuse portée sur l'unité de production n° 2 (sur 6 ha) et sous les panneaux ; (coupe à ras au niveau des barre et à 30 cm en plein sur unité centrale) ;

23-30/05/2017 : Coupe sélective des arbustes ;

20-28/07/2017 : Dégagement (barres à ras) à la débroussailleuse portée et coupe sélective des arbustes sur les 3 unités de production.

Date	Plage Horaire	Intervenants	Commentaires	Demandeur	Nombre de personne sur site	Précisions
14/05/2018	14h à 18h	XPBois	Débroussaillage	LAL		coupe à 30 cm en plein sur les 3 unités (+ à ras postes et barres)
15 au 18/05/2018	7h30 à 16h30	XPBois	Débroussaillage	LAL		
04/06/2018	14h30 à 17h30	Alliance forêt bois	Débroussaillage	LAL		
05 au 08/06/2018	7h30 à 17h30	Alliance forêt bois	Débroussaillage	LAL		
11 au 22/06/2018	6h30 à 16h30	Alliance forêt bois	Débroussaillage (mise en berne zone par zone)	LAL		sur les 3 unités, coupe que de la fougère à un peu plus de 30 cm sur le reste et arrêt du mode tracker (+ à ras postes et barres)
25 au 29/06/2018	6h30 à 16h30	Alliance forêt bois	Débroussaillage (mise en berne zone par zone)	LAL		
02 au 06/07/2018	6h30 à 16h30	Alliance forêt bois	Débroussaillage (mise en berne zone par zone)	LAL		
09 au 13/07/2018	6h30 à 16h30	Alliance forêt bois	Débroussaillage	LAL		coupe à 30 cm en plein sur les 3 zones (+ à ras postes et barres)
16 au 17/07/2018	6h30 à 16h30	Alliance forêt bois	Débroussaillage	LAL		
24/07/2018	5h30 à 15h30	Alliance forêt bois	Débroussaillage périphérique	LAL		rotadairon sur bande DFCl (5m) + coupe à ras avec tracteur sur OLD (50 m)
25/07/2018	5h30 à 9h	Alliance forêt bois	Débroussaillage périphérique	LAL		
25 au 31/10/2018	7h30 à 18h30	Alliance forêt bois	Débroussaillage (Mise en berne zone 2)	LAL		coupe à 30 cm en plein sur unité centrale (+ à ras postes et barres)
05/11/2018	7h30 à 18h30	Alliance forêt bois	Débroussaillage	LAL		coupe à 30 cm en plein sur les 3 unités (+ à ras postes et barres)
06 au 09/11/2018	7h30 à 18h30	Alliance forêt bois	Débroussaillage	LAL		
16/11/2018	14h à 15h	Alliance forêt bois	Visite centrale	LAL	2	-



Date	Plage Horaire	Intervenants	Commentaires	Demandeur	Nombre de personne sur site	Précisions
12 au 15/02/2019	7h30 à 16h30	Alliance forêt bois	Débroussaillage (Mise en berne zone 1)	LAL	2	coupe à 30 cm en plein sur unité est (+ à ras postes et barres)
18 au 22/02/2019	7h30 à 16h30	Alliance forêt bois	Débroussaillage	LAL	2	coupe à 30 cm en plein sur les 3 unités (+ à ras postes et barres)
25/02 au 01/03/2019	7h30 à 16h30	Alliance forêt bois	Débroussaillage (Mise en berne Zone 2 du 27 au 01/03)	LAL	2	coupe à 30 cm en plein sur unité centrale (+ à ras postes et barres)
04 au 08/03/2019	7h30 à 16h30	Alliance forêt bois	Débroussaillage	LAL	2	coupe à 30 cm en plein sur les 3 unités (+ à ras postes et barres)
12 au 22/03/2019	7h à 18h	Alliance forêt bois	Débroussaillage	LAL	1 ou 2	
08/04/2019	16h45 à 18h45	Alliance forêt bois	Visite centrale après intervention	LAL	1	-
août-19						rotadairon sur bande DFCI (5m) + coupe à ras avec tracteur sur OLD (50 m)
02 au 13/09/2019						coupe à ras des barres sur les 3 unités
oct-19						coupe en plein à 30 cm sur unités est et centrale et la moitié nord de l'unité ouest + coupe à ras des barres sur les 3 unités



6.2. Protocoles détaillés

Les méthodologies de suivi ont été détaillées dans un protocole de suivi transmis à la DREAL Aquitaine en Février 2015. Elles sont rappelées par la suite.

Rappel du protocole utilisé pour le suivi de végétation

L'objectif du suivi de végétation est double :

- se positionner sur la qualité de la recolonisation végétale au sein du parc (expression de la lande humide et de la flore patrimoniale associée) ;
- fournir un état des lieux de la végétation afin d'évaluer l'effet de l'entretien sur sa dynamique au cours du temps. L'évolution de la Fougère aigle sera ainsi mesurée de près afin de procéder à une ré-orientation de l'entretien (du débroussaillage vers le pâturage par exemple) en cas de colonisation trop rapide du parc.

➤ **Protocole utilisé pour les relevés de végétation**

Le protocole pour la réalisation des relevés phytosociologiques sur le terrain est celui préconisé par le Muséum National d'Histoire Naturelle et la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux.

La première étape consiste à choisir le lieu du relevé ou placette d'échantillonnage. D'une surface variable en fonction des milieux, cette placette doit être homogène aux plans floristique et écologique. De ce fait, on évitera de réaliser un relevé dans des zones de transition ou de contact entre plusieurs types de communautés végétales.

Une fois la placette identifiée, la deuxième étape consiste à dresser, pour chaque strate, la liste exhaustive des espèces présentes dans le relevé. Au niveau des strates on distingue :

- la strate arborée (ou arborescente) : supérieure à 7 m,
- la strate arbustive : de 7 à 1 m,
- la strate herbacée : inférieure à 1 m.

Un coefficient d'abondance/dominance est alors attribué à chaque espèce. Celui-ci correspond à l'espace relatif occupé par l'ensemble des individus de chaque espèce. Ce coefficient combine les notions d'abondance, qui rend compte de la densité des individus de chaque espèce dans le relevé, et de dominance (ou recouvrement) qui est une évaluation de la surface (ou du volume) relative qu'occupent les individus.

Les relevés sont ensuite analysés, puis comparés à des guides typologiques de détermination des habitats :

- le guide CORINE Biotopes,
- le système d'information européen sur la nature (référentiel EUNIS),
- les Cahiers d'Habitats (pour les habitats d'intérêt communautaire),
- la typologie des habitats du CBNSA.



Les relevés phytosociologiques seront effectués sur les zones anti-masque et les inter-rangs. Un historique des opérations menées sera communiqué au préalable par Urbasolar à Simethis.

Les relevés s'attacheront à mesurer :

- Le recouvrement de la Fougère aigle ;
- La représentativité des espèces de la lande humide : Molinie, Bruyère à quatre angles, etc ;
- Le degré de fermeture des landes par les ligneux.

Concrètement, **le mode opératoire du suivi est le suivant :**

- Des placettes de relevés seront choisies sur le terrain et géo référencées au GPS.
- Ces dernières feront l'objet de relevés de la végétation.
- Ces placettes seront réparties sur les inter-rangs du parc, les zones anti-masque, et les bordures de fossés.
- Tous les deux ans, les mêmes placettes seront suivies.

➤ **Suivi de la flore patrimoniale**

Les espèces patrimoniales sont recherchées dans leurs biotopes favorables. Les individus sont dénombrés et pointés au GPS afin de vérifier leur maintien / disparition au cours de la période de suivi.

La répartition de ces stations est comparée avec l'état initial écologique effectué avant la réalisation du projet photovoltaïque (à l'étape des dossiers réglementaires) afin de mesurer à posteriori la présence / absence d'impacts des travaux.

Les espèces recherchées sont principalement le Rossolis intermédiaire (*Drosera intermedia*), *observée sur le site avant les travaux*.

Un suivi des effectifs du Rossolis intermédiaire (*Drosera intermedia*) sera réalisé sur les crastes du parc où l'espèce a été observée en 2010.

Caractérisation de la faune

Trois groupes faunistiques ont été ciblés pour le suivi de la fréquentation du parc et ses abords par la faune :

- Amphibiens
- Papillons de jour : Damier de la Succise et Fadet des Laïches
- Oiseaux nicheurs.

➤ **Suivi Amphibiens**

Les méthodes d'échantillonnage des amphibiens sont nombreuses. On s'orientera dans la mesure du possible vers des recensements qui permettent une évaluation quantitative des populations d'amphibiens (comptage des pontes, des mâles chanteurs, comptage le long d'un linéaire standard).

A défaut, un simple inventaire qualitatif sera effectué. Dans tous les cas, la prise en compte de tous les milieux utilisés par ces espèces, aussi bien terrestres qu'aquatiques, est indispensable.



Les pièces d'eau, y compris temporaires (flaques, ornières), doivent être prospectées.

L'inventaire des espèces d'amphibiens se déroulera en Mars 2015 de manière à contacter les espèces précoces telles que le Crapaud calamite par exemple. Trois types de prospections seront mobilisés :

- La recherche et localisation des pontes d'anoures en journée ;
- Des écoutes ponctuelles : Le printemps est la saison où les amphibiens se réunissent dans les points d'eau pour s'y reproduire. Durant cette période, des chants nuptiaux, propres à chaque espèce, sont émis ; leur écoute permet ainsi de différencier les espèces présentes. Chaque écoute durera 20 minutes, plusieurs écoutes seront réalisées par site ;
- Pêche à l'épuisette : En effet, certaines espèces n'émettant pas de chants en période de reproduction, c'est le cas des urodèles (Tritons et Salamandres) ne peuvent être contactées par point d'écoute. Cette méthode consiste à racler le fond de la pièce d'eau avec un troubleau.

➤ **Suivi Papillons de jour**

Un recensement privilégiant l'approche par habitat sera réalisé. Ainsi, des prospections au filet à papillons seront effectuées sur les biotopes favorables : prairies humides, pelouses sèches, fourrés...

Une attention toute particulière sera apportée à la période d'inventaires de Mai à Juillet au cours desquels, les deux principales espèces à forte valeur patrimoniale susceptibles de fréquenter les sites sont détectables : le Damier de la Succise (Mai) et le Fadet des Laïches (fin juin – début juillet).

➤ **Suivi oiseaux nicheurs**

La méthode qualitative des points d'écoute sera employée (STOC1).

L'expertise s'orientera sur les oiseaux nicheurs diurnes au travers la mise en place d'une grille de points d'écoute de 20 minutes, selon le programme de Suivi Temporel des Oiseaux Communs par Echantillonnage Ponctuel Simple (STOC-EPS). Plusieurs points d'écoutes seront effectués sur un même type de milieu, pour favoriser la robustesse de l'échantillonnage.

En plus de fournir des indications sur la richesse spécifique du site, en particulier vis-à-vis des espèces difficilement observables (espèces farouches, fourré dense, etc.), l'écoute des chants permet également de préciser le statut reproducteur des individus.

Des observations aux jumelles ou à la longue-vue (en fonction de la configuration du site), seront aussi réalisées, de manière aléatoire.

L'Autour des palombes sera recherché dès le mois de Mars sur la zone.

Les passages commenceront idéalement dès le début du Printemps, et peu de temps après le lever du soleil par météo favorable. Il est nécessaire de réaliser tant que possible les relevés ornithologiques dans des conditions météo optimales qui assurent d'une part la localisation visuelle des différentes espèces d'oiseaux et d'autre part leur détermination auditive.



6.3. Exemple de calcul d'une note IQE

Richesse spécifique

1 espèce d'amphibien contactée : le crapaud épineux

12 espèces d'oiseaux contactées

Groupe taxonomique	Nombre d'espèce(s)			
	1 à 8	9 à 16	17 à 24	25 et +
Avifaune	5	10	15	20

Groupes taxonomiques	Nombre d'espèce(s)			
	1 ou 2	3 ou 4	5 ou 6	7 et +
Amphibiens	5	10	15	20
Reptiles	5	10	15	20
Lépidoptères	5	10	15	20
Total	10	10	20	40

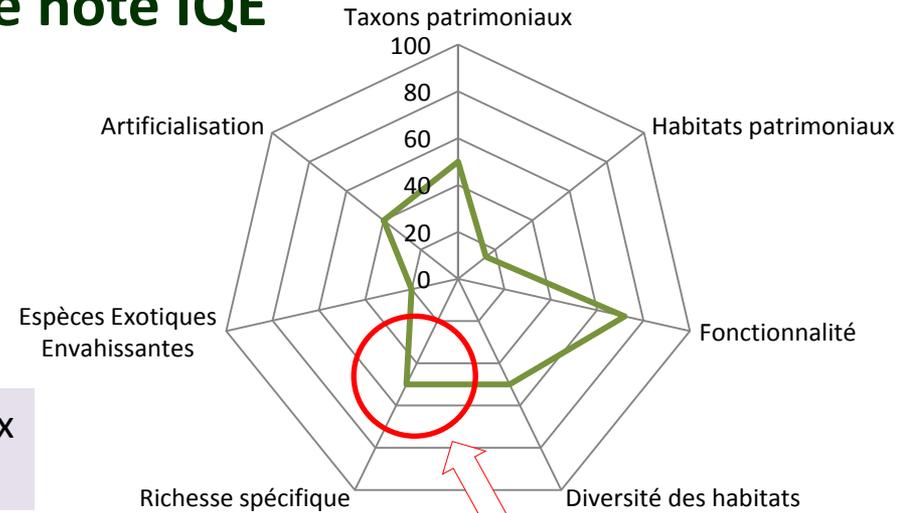
Total	Note sur 100
40	50

2 espèces de reptiles contactées : le lézard des murailles et le lézard à deux raies

12 espèces de papillons contactées

10 + 10 + 20

$$\frac{40}{20 \times 4} \times 100$$





Biotope	Landes humides à molinie			Landes humides à molinie			Landes humides à molinie			Landes humides à molinie			Landes humides à molinie			Landes humides à molinie			Landes humides à molinie			Landes humides à molinie			Landes humides à molinie																	
Date	15/05/2019			15/05/2019			15/05/2019			15/05/2019			15/05/2019			15/05/2019			15/05/2019			15/05/2019			15/05/2019			15/05/2019														
Code Relevé	T4			T5i			T5p			T5l			T6i			T6p			T6l			T7			T8i			T8p			T8l											
Observateur	YC et OB			YC			YC			YC			YC			YC			YC			YC			YC			YC			YC											
Code CB	31.13			31.13			31.13			31.13			31.13			31.13			31.13			31.13			31.13			31.13			31.13											
Code N2000	-			-			-			-			-			-			-			-			-			-			-											
Zone humide (Oui / Non)	Oui			Oui			Oui			Oui			Oui			Oui			Oui			Oui			Oui			Oui			Oui											
Hauteur de la végétation (cm)	70			30			30			30			30			30			40			40			40			40			40											
Strates	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h
Recouvrement strates (%)	0	10	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	5	95	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753																																										
<i>Betula pubescens</i> Ehrh., 1791	2				+				+			+									+	2																				
<i>Bryophyta</i> sp.		2			1			1													+						1															
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808		2			2			2			2			2			2			2			2			2			1				1						2			
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772																																										
<i>Erica ciliaris</i> Loefl. ex L., 1753																																										
<i>Erica cinerea</i> L., 1753		1			+			+			+			+			+			+			+			+			+				+			+			+			
<i>Erica scoparia</i> L., 1753																																										
<i>Erica tetralix</i> L., 1753																																										
<i>Erigeron</i> sp.																																										
<i>Frangula alnus</i> Mill., 1768	1				+			+			+											1																				
<i>Galium mollugo</i> L., 1753																																										
<i>Genista anglica</i> L., 1753																																										
<i>Gnaphalium</i> sp.																																										
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791																																										
<i>Juncus effusus</i> L., 1753												+			2																											
<i>Leucanthemum maximum</i> (Ramond) DC., 1837																																										
<i>Lonicera periclymenum</i> L., 1753		+			+			+																																		
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753																																										
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav., 1793																																										
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej., 1811																																										
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794		5			5			5			5			5			5			5			3			5			5				5			4						
<i>Phytolacca americana</i> L., 1753																																										
<i>Polygonum maculosa</i> Gray, 1821																																										
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch., 1797					+			+				+			+									+																		
<i>Peridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879		2			1			1			1			1			+			+			1			1			1				1									
<i>Quercus robur</i> L., 1753																																										
<i>Rubus</i> sp.		1																																								
<i>Rumex acetosella</i> L., 1753		+																																								
<i>Salix atrocinerea</i> Brot., 1804					+																																					
<i>Scleropodium purum</i>																																										
<i>Simethis mattiazzi</i> (Vand.) G.Lopez & Jarvis, 1984																								+																		
<i>Ulex europaeus</i> L., 1753												+																														
<i>Ulex minor</i> Roth, 1797		1			1			+			+			1			1			1			1			1				+			+			+			+			
<i>Viola</i> sp.																																										
<i>Sol nu</i>		2			1			1															2			1							1			1			1			
<i>Litière (fauche)</i>					4			4			4			4			4			4			4			4			3				3			3			3			



Biotope	Landes humides à molinie																				
	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h			
Date	15/05/2019			15/05/2019			15/05/2019			15/05/2019			15/05/2019			15/05/2019			21/05/2019		
Code Relevé	T9			T10			T11			T12i			T12p			T12l			T13		
Observateur	YC			YC			YC			OB			OB			OB			OB		
Code CB	31.13			31.13			31.13			31.13			31.13			31.13			31.13		
Code N2000	-			-			-			-			-			-			-		
Zone humide (Oui / Non)	Oui			Oui																	
Hauteur de la végétation (cm)	30			30			30			30			30			30			40		
Strates	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h	A	a	h
Recouvrement strates (%)	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753						+															
<i>Betula pubescens</i> Ehrh., 1791						1						+			3			+			1
<i>Bryophyta</i> sp.												+						+			
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808			1			1			2			+						3			
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772			+																		
<i>Erica ciliaris</i> L., 1753												1									+
<i>Erica cinerea</i> L., 1753			+			+			+			1			1			1			+
<i>Erica scoparia</i> L., 1753																					
<i>Erica tetralix</i> L., 1753															+						+
<i>Erigeron</i> sp.																					
<i>Frangula alnus</i> Mill., 1768			1			+			1			+			+						1
<i>Galium mollugo</i> L., 1753			+																		
<i>Genista anglica</i> L., 1753																					
<i>Gnaphalium</i> sp.																					
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791			+																		
<i>Juncus effusus</i> L., 1753																					
<i>Leucanthemum maximum</i> (Ramond) DC., 1837						+															
<i>Lonicera periclymenum</i> L., 1753									2												+
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753						+															
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav., 1793																					
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej., 1811																					
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794			4			4			6			6			6			5			5
<i>Phytolacca americana</i> L., 1753																					
<i>Polygonum maculosa</i> Gray, 1821			+																		
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raesch., 1797			+									+			+						
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879			2						2			1			1			+			3
<i>Quercus robur</i> L., 1753																					
<i>Rubus</i> sp.			+			+									+						
<i>Rumex acetosella</i> L., 1753																					
<i>Salix atrocinerea</i> Brot., 1804																					
<i>Scleropodium purum</i>																					
<i>Simethis mattiazii</i> (Vand.) G.Lopez & Jarvis, 1984															+						
<i>Ulex europaeus</i> L., 1753																					
<i>Ulex minor</i> Roth, 1797			+			1			1			2			2			2			+
<i>Viola</i> sp.																					
<i>Sol nu</i>			2			2						+						+			2
<i>Litière (fauche)</i>			3			3			3			5			5			5			1

en bleu

: les espèces végétales figurant à l'Annexe 2 de l'Arrêté sur les zones humides du 24 juin 2008



6.5. Habitats naturels lors des suivis précédents

Formations végétales en 2017



Suivi végétation

Urbasolar - 2017
Suivi écologique PV Sainte-Hélène
Année 2



-  Unités de production
-  Trackers
-  Relevés de végétation (transect)

Habitats naturels

-  Lande à molinie et fougère aigle
-  Landes humides à molinie et faciès d'embroussaillage à ajonc et brande
-  Lande à molinie
-  Boisement de bouleau pubescent sur lande à fougère aigle
-  Lande à fougère aigle
-  Bouleaux épars sur lande à fougère aigle
-  Futaie de pins maritimes sur lande à fougère aigle
-  Gaulis de pins maritimes sur lande à fougère aigle
-  Fossé
-  Piste



Formations végétales en 2015



Suivi Végétation

UrbaSolar - Octobre 2015
Suivi écologique PV Sainte-Hélène
Année I



 Unités de production

 Panneaux

 Transects suivis pour les relevés de végétation

Formations végétales

 Boisements de Bouleau pubescent

 Bouleaux épars sur landes à Molinie

 Futaie de pins

 Pinède sur landes à Fougère

 Landes à Fougère dominante

 Landes humides à Molinie et faciès d'embroussaillage à Ajonc/Brande

 Landes à Molinie

 Landes à Molinie et Fougère

 Végétations pionnières des sols remaniés

Source : BD Ortho Gironde 2012 - Réalisation Simethis



Conseil en **E**cologie, **A**ménagement et **D**éveloppement territorial

Agence de Canéjan

1, impasse de Calonge 33610 Canéjan

Tél : 05 56 89 94 09

Mail : contact@simethis.fr

Web : www.simethis.fr

Agence d'Orthez

33, rue Bourg Vieux 64300 Orthez

Tél : 05 59 65 64 95

Mail : agence64@simethis.fr



Suivez-nous sur Twitter : [@Bureau_Simethis](https://twitter.com/Bureau_Simethis)

ANNEXE 5 : Avis favorable de l'état sur la compensation agricole



**PRÉFET
DE L'YONNE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction départementale
des territoires**

PROCÈS-VERBAL DE LA COMMISSION DÉPARTEMENTALE DE PRÉSERVATION DES ESPACES NATURELS, AGRICOLES ET FORESTIERS

du jeudi 27 mai 2021

La Commission Départementale de la Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF) s'est réunie le 27 mai 2021, en salle Cloutier dans les locaux de la direction départementale des territoires (DDT), sous la présidence de Mme Manuella INES, directrice départementale adjointe des territoires, en représentation de Monsieur le Préfet de l'Yonne, empêché.

Étaient présents

Membres à voix délibérative :

- Mme Manuella INES, représentant M. le préfet de l'Yonne ;
- M. Thierry MICHON, représentant le président de la Chambre d'Agriculture ;
- Mme Manon ETHUIN, représentant le directeur départemental des territoires ;
- Mme Catherine SCHMITT, présidente de l'association Yonne Nature Environnement (YNE) ;
- M. Guy PERDRIAT, co-président de l'association de Défense de l'Environnement et de la Nature de l'Yonne (ADENY) ;
- M. Jean-Pierre BAUSSART, représentant d'un président de Pôle d'Équilibre Territorial et Rural de l'Yonne ;
- Mme Jelscha SAUZON, représentant la directrice de l'Institut National de l'Origine et de la qualité ;
- M. Fabrice TROTTIER, représentant le président de la Coordination rurale ;
- Me Nicolas DUVAL, représentant le président de la chambre départementale des notaires ;
- M. Gilles ABRY, représentant des maires de l'Yonne ;
- M. Jean-François BOISARD, représentant des maires de l'Yonne ;
- M. Hugues de CHASTELLUX, président du syndicat des forestiers privés de l'Yonne ;
- M. Damien BRAYOTEL, président de la FDSEA de l'Yonne (+ pouvoir de M. MANSANTI) ;

Observatrice qualifiée :

- Mme Hélène GARRAUD, chambre d'agriculture ;

Secrétaire de la commission

- M. Émilien LAGALIS – DDT – chargé d'études et d'appui aux territoires ;

Étaient excusés

- Mme Valérie DEFOSSE, représentant le directeur de l'agence interdépartementale Bourgogne Ouest de l'ONF ;
- M. Franck MANSANTI, représentant le président de l'association des communes forestières de l'Yonne ;

Étaient absents

- M. le président de l'antenne Yonne de la Fédération régionale des Coopératives d'Utilisation et de Matériel Agricole de Bourgogne ;
- M. le représentant des propriétaires agricoles de l'Yonne ;
- M. le porte-parole de la Confédération paysanne ;
- M. le président des Jeunes Agriculteurs de l'Yonne ;
- M. le président de la fédération départementale des chasseurs de l'Yonne ;
- M. le président du Conseil Départemental de l'Yonne ;
- M. le directeur du Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF) Antenne Yonne ;

Quorum : membres votants 13 présents (+1 pouvoir, soit 14 voix délibératives), le quorum (à 10) est atteint.

I – Approbation du compte-rendu de la CDPENAF d'avril 2021

En absence d'observations sur le compte-rendu de la précédente commission, ce dernier est réputé approuvé définitivement.

II – Documents d'urbanisme

II-1) PLU de la commune de Chablis (phase arrêt)

Madame le maire de Chablis, accompagnée de son bureau d'études, présente le projet communal.

Présentation du territoire :

La commune de Chablis appartient à la communauté de communes Chablis, Villages et Terroirs. La commune couvre un territoire de 3 747 hectares pour 2 274 habitants (INSEE 2017). La commune, déjà couverte par un PLU, a prescrit la révision de celui-ci en 2014. Le PADD a été débattu en décembre 2019. Le projet présenté à la commission prend en compte les remarques formulées en 2018 par la CDPENAF lors de son passage au stade du PADD : le taux de croissance annuel moyen retenu a été revu à la baisse et la densité de population sur les zones à urbaniser a été renforcée.

Objectifs de développement :

La commune projette un développement à 2 400 habitants d'ici 2030, soit plus de 120 habitants supplémentaires. Cela représente une augmentation annuelle de 0,25 %. L'objectif annoncé du besoin brut en logements est estimé à 171 unités : 112 pour maintenir la population actuelle (desserrement des ménages), 59 pour la population nouvelle.

A raison de 10 logements par ha, les potentialités de densification peuvent accueillir une partie des logements à produire, mais 53 unités resteraient à construire en dehors de l'enveloppe urbaine. Un besoin identifié de 8 ha en zone AU en extension permettra d'accueillir 120 logements avec une densité de 15 logements par ha. L'objectif annuel de consommation d'espace est estimé à 0,5 ha par an. Une zone d'extension des activités économiques est prévue sur une superficie de 4,5 ha en continuité de l'existant. La consommation totale du PLU serait de 18,8 ha à l'horizon 2035, soit une réduction de 35 ha par rapport au PLU actuellement opposable. Madame le maire précise que pour lutter contre la vacance des logements, particulièrement élevée dans la commune (17 %), une taxe sur ce type de logements a été votée par le conseil municipal.

Échanges entre les membres de la commission et observation :

La commission est sensible aux arguments de la municipalité concernant la problématique des logements en centre-ville, peu accessibles et ne répondant plus aux besoins de la population actuelle. D'autant plus que les logements en centre-ville peuvent par ailleurs servir au développement touristique dans le cadre de la future cité des vins au sein de la ville.

Il est toutefois souligné qu'il est regrettable que d'un point de vue chiffré, le projet démographique communal soit plus élevé que celui du SCOT en cours d'élaboration (0,25 % par an contre 0,10 % par an). La commune précise que le chiffre du SCOT est une moyenne et qu'une commune comme Chablis, en tant que pôle local entre Auxerre et Tonnerre, est légitime à retenir un chiffre tel que celui-ci, qui a été revu à la baisse par rapport au projet initial. Un phasage des zones à urbaniser est proposé à la commune pour éviter d'ouvrir trop de zones en une seule fois.

Un membre regrette la diminution régulière constatée depuis plusieurs années des haies et bosquets. La commune précise que le PPR inondation lutte contre cela mais qu'il était difficile de constater sur le fait ce genre de dérives. Le projet prévoit une zone N-AOC pour préserver les vignes en appellations d'origine.

Résultat du vote sur la consommation des espaces, valant également avis sur la demande de dérogation :

avis défavorables : 0

abstentions : 6

avis favorables : 8

L'avis rendu est favorable.

Sur les secteurs de taille et de capacité d'accueil limités (STECAL)

Le projet de PLU prévoit la création de deux STECAL, conformément aux dispositions de l'article L.151-13 du code de l'urbanisme :

- Le secteur AD où l'implantation d'une déchetterie est prévue au sud du territoire ;
- Le secteur Nh qui a vocation à accueillir une activité d'hébergement hôtelier au nord de Chablis.

Échanges entre les membres de la commission et observations :

La commission prend acte du projet en zone Nh qui régularise des bâtiments existants de fait.

Résultat du vote sur les STECAL :

avis défavorables : 0

abstentions : 3

avis favorables : 11

L'avis rendu est favorable.

Sur le règlement des annexes et extensions en zone A et N

A l'intérieur de la zone A, le PLU distingue 3 secteurs :

- un secteur Apa correspondant aux espaces de dégagement (« la Maladière ») du cône de vue sur la silhouette générale de la ville depuis la Route de Tonnerre (RD 965) : aucune construction n'y est autorisée ;
- un secteur Aaoc qui couvre les espaces compris dans le périmètre de l'AOC où seules les extensions des habitations existantes limitées à 20 % de la surface de plancher (SDP) de la construction existante.
- le secteur Ad, secteur de taille et de capacité d'accueil limitée évoqué plus haut, dans lequel les annexes limitées à 30m² d'emprise au sol et les extensions des habitations existantes limitées à 20 % de la SDP de la construction existante ou 40 m² de SDP.

Échanges entre les membres de la commission et observations :

La commission prend acte du projet en zone Nh qui régularise des bâtiments existants de fait.

Résultat du vote sur le règlement des annexes et extensions en zones A et N :

avis défavorables : 0

abstentions : 3

avis favorables : 11

L'avis rendu est favorable.

III – Compensation collective agricole

III-1) Projet photovoltaïque à Saint-Privé (ABO-WIND)

Le porteur de projet, accompagné de son bureau d'études, présente le projet et l'étude préalable agricole aux membres de la commission. M. Boisard, membre de la CDPENAF mais également maire de Saint-Privé, indique ne pas participer au vote du fait de son mandat d'élu communal. Le porteur de projet rappelle que le dossier a déjà été mis à l'ordre du jour de la CDPENAF en août 2020, mais suite à un avis défavorable à l'unanimité sur la thématique de la compensation collective agricole, il a modifié plusieurs points de son étude préalable relatifs à la compensation, et vient de nouveau les soumettre à la décision de la commission.

Pour rappel, l'aire d'étude initiale du projet s'élevait initialement à 93 hectares, et a été ramené à 67 hectares suite aux investigations écologiques et échanges avec la profession agricole. La puissance installée avoisinera les 55,2 MWc. Le porteur de projet détaille les évolutions de l'étude préalable et les porte à la connaissance des membres. Il précise notamment une carte issue de l'étude relative au bassin d'alimentation de captage de la source du Materoy qui donne des informations sur la qualité des sols, en précisant que des sols plus favorables dans le secteur ont été évités dans le cadre du projet.

D'autre part, en lien avec son bureau d'étude ayant réalisé des recherches sur la faisabilité de l'intégration d'un élevage ovin, le porteur de projet donne des éléments relatifs aux adaptations techniques relatives à l'implantation des modules solaires pour faciliter la pousse de l'herbe. Une perte de pousse est évoquée au printemps, mais devant être compensée en été du fait de l'ombre portée permettant une meilleure résistance aux rayons du soleil dans les mois de forte chaleur. Cette explication est combinée avec des précisions quant aux conditions techniques d'ensemencement de la prairie dans le cadre de l'élevage ovin.

Les différentes mesures de réduction sont ensuite précisées, notamment les évolutions prévisibles de l'activité ovine (nombre d'ovins prévus à l'hectare revu à la baisse comparé au projet initial) et leur viabilité financière et temporelle. La même démonstration est entreprise pour l'activité professionnelle de cueillette de haies arbustives et plantes médicinales. La conclusion permet de détailler le bilan de la séquence ERC (éviter-réduire-compenser) ainsi que les retombées économiques et professionnelles globales du projet.

Échanges entre les membres de la commission et observations :

Des membres de la commission regrettent que les compléments sur la qualité des sols aboutissent malgré tout à la même conclusion sur la qualité des sols, ce qui est reconnu par le porteur de projet. Il est par ailleurs suggéré qu'une étude pédologique soit entreprise sur les parcelles concernées pour approfondir la carte issue de l'étude de bassin d'alimentation de captage de la source du Materoy, afin d'avoir davantage d'éléments exploitables sur la thématique spécifique de l'agriculture.

Certains membres ont des doutes sur les chiffres présentés par l'étude sur l'élevage ovin en ce qui concerne le pourcentage d'herbe maintenue par l'ombre portée des tables lors des pousses d'été, qui selon eux risquent de ne pas compenser le manque de pousse au printemps du fait justement de l'ombre qui empêcherait la photosynthèse. Cet argument est repris par un membre pour justifier que le projet prévoit d'autres surfaces fourragères à côté du site pour avoir du stock supplémentaire car la surface prévue ne suffira certainement pas compte-tenu du nombre d'ovins prévus sur le site. La mesure compensatoire ne serait donc pas autosuffisante à l'échelle de terres concernées par l'installation des panneaux.

Un membre s'interroge sur le mode de calcul différent de celui observé régulièrement, issu des méthodes mises en avant par la DRAAF Bourgogne Franche Comté. Il lui est précisé que les textes n'imposent aucune manière de faire spécifique et que le porteur de projet est libre de choisir la méthode de calcul des impacts ainsi que la méthode de compensation collective. La CDPENAF doit alors en juger la pertinence et la proportionnalité.

Suite à une question d'un membre, le porteur de projet précise que le nombre de ruches sera d'environ 10 à 12 unités pour les 2,4 hectares concernés par cette activité. Ce même membre met en avant l'intérêt du projet sur la qualité de l'eau (pas de produits phytosanitaires utilisés en absence de culture céréalière).

Certains membres de la profession agricole considèrent que le projet ne rentre toujours pas dans les critères de la charte relative aux projets d'énergie renouvelable réalisés sur des terres agricoles. D'autre part, ils considèrent que la séquence ERC n'est toujours pas respectée puisque la valeur agronomique des terres concernées par le projet n'est pas particulièrement mauvaise.

Résultat du vote sur l'étude préalable sur l'impact sur l'économie agricole :

avis défavorables : 7

abstentions : 0

avis favorables : 6

L'avis rendu est défavorable (13 voix délibératives, M. Boisard ne participant pas au vote).

III-2) Projet photovoltaïque à Merry-sur-Yonne (WPD)

Le porteur de projet, accompagné de son bureau d'études, présente le projet et l'étude préalable agricole aux membres de la commission. Le projet a été suivi en parallèle de l'élaboration du PLUi de la communauté de communes Avallon Vézelay Morvan, et une zone spécifique aux installations photovoltaïques a été créée sur les parcelles concernées par le projet.

L'aire d'étude initiale du projet s'élevait initialement à 29 hectares, et a été ramenée à 18 hectares suite aux investigations écologiques et échanges avec la profession agricole. La puissance installée avoisinera les 19 MWc. Le terrain d'assiette du projet est identifié comme étant situé sur des terres à faible rendement agricole (78 % des terres étant de niveau IV selon la grille professionnelle agricole du département). Une étude pédologique a été réalisée en lien avec la chambre d'agriculture de l'Yonne.

Actuellement, l'exploitation est en agriculture biologique (depuis 2015). La forme juridique de l'exploitation est une SCEA avec 2 associés cotisants MSA. Le pourcentage de SAU prélevé à l'exploitant est estimé à 11,9 %.

Les différents calculs réalisés au titre de la compensation collective agricole démontrent un impact direct annuel de 18 512 €. Concernant l'impact indirect pour la filière, le chiffre retenu est de 22 467 €/an, soit une perte totale de 41 467 €/an. En prenant en compte la durée de l'amortissement de l'investissement agricole ainsi que l'efficacité de l'investissement, le montant total de la compensation collective sera de 75 395 € soit 4 578 € par hectare. Cette somme sera versée au groupement d'utilisation du foncier agricole de l'Yonne (GUFAY) pour soutenir des projets territorialisés sur le département de l'Yonne.

Échanges entre les membres de la commission et observation :

Des membres s'interrogent sur la justification du retrait de 3 hectares au calcul de compensation. Le porteur de projet indique qu'il est estimé que l'élevage ovin prévu sous les panneaux va apporter un gain à l'économie agricole équivalent à 3 ha de bonnes prairies. D'autre part, la commission s'étonne du retrait de 15 % du chiffre à prendre en compte sur la perte directe pour la filière agricole. Le porteur de projet considère que cette proportion est réduite du fait de la qualité particulièrement mauvaise des terres. Des membres indiquent que ce chiffre a déjà été vu par le passé concernant des sites pollués ou artificialisés, pour lesquels l'abattement semblait plus justifié que dans ce cas de figure.

Le pâturage sera courant, avec environ 30 animaux en permanence sur le site, ce qui est admis comme une méthode efficace de pâturage. Malgré les points listés précédemment, la commission considère que l'étude préalable et les mesures de compensation sont globalement satisfaisantes sur l'ensemble de la procédure.

Résultat du vote sur l'étude préalable sur l'impact sur l'économie agricole :

avis défavorables : 0

abstentions : 0

avis favorables : 14

L'avis rendu est favorable.

MM. DUVAL, de CHASTELLUX, ABRY et MICHON quittent la séance. Le nombre de voix délibératives passe à 10 unités.

III-3) Projet photovoltaïque aux Clérimois (URBASOLAR)

Le porteur de projet présente le projet et l'étude préalable agricole aux membres de la commission. Le projet se situe sur des terrains ayant servi de base de travaux pour la construction de l'autoroute A5. Bien que pâturées par des brebis, les parcelles sont en cours d'enrichissement et ne sont plus déclarées à la PAC depuis 2017. Le PLUi de la communauté de communes de la Vanne et du Pays d'Othe étant en cours d'approbation, le porteur de projets est en pourparlers pour faire évoluer cette parcelle d'un zonage « Acor » (projet arrêté) à une zonage en secteur naturel du PLUi pour pouvoir candidater à un appel d'offre de la commission de régulation de l'énergie (CRE).

L'aire d'étude initiale du projet s'élevait initialement à 11 hectares et a été ramené à 5 hectares, suite aux investigations écologiques et échanges avec la profession agricole. La production électrique est estimée à 4,34 GWh/an. Le terrain d'assiette du projet est identifié comme étant situé sur des terres à faible rendement agricole (catégorie IV du classement départemental agricole). Le projet démontre la prise en compte écologique, notamment la présence de quelques chiroptères et oiseaux dont la nidification et ponte seront prises en compte.

Les différents calculs réalisés au titre de la compensation collective agricole démontrent un impact direct annuel sur le produit brut de 9 166,58 €. Concernant l'impact indirect aval, le chiffre retenu est de 11 549,88 €. En prenant en compte la perte de potentiel agricole annuel de 20 716,46 € et le montant global de préjudice à l'économie agricole sur une durée de 10 ans pondérée par le retour sur investissement prévisible, le montant total de la compensation collective s'élèvera à 36 601,52 € qui sera versé au groupement d'utilisation du foncier agricole de l'Yonne (GUFAY) pour soutenir des projets territorialisés sur le département de l'Yonne.

Échanges entre les membres de la commission et observations :

Des membres de la commission font remarquer que l'appel d'offres de la CRE correspond à certains sites considérés comme dégradés. Les terrains sont peu propices à l'agriculture avec une forte pente et des remblais issus des travaux autoroutiers. Le porteur de projet prévoit de laisser des passages pour la petite faune dans les clôtures ce qui est apprécié par la commission. D'autre part, le couvert végétal prévisible permettra d'éviter une covisibilité avec la chapelle située à proximité. La commission prend acte de la présence d'environ 40 brebis et des différents points d'eau installés en profitant de la topographie. Des membres de la commission font ainsi remarquer qu'il est possible de réaliser des projets rentables et satisfaisants sur leur impact agricole sur des petites surfaces.

Résultat du vote sur l'étude préalable sur l'impact sur l'économie agricole :

avis défavorables : 0

abstentions : 0

avis favorables : 10

L'avis rendu est favorable.

La présidente lève la séance à 12h20.

La prochaine commission se tiendra le jeudi 24 juin 2021

à 9h00 salle Cloutier à la DDT de l'Yonne

En cas d'absence prévisible, merci de donner pouvoir à un membre de la commission à voix délibérative.

Pour le préfet,
Sa représentante,
La directrice départementale
adjointe des territoires



Manuella INES

**ANNEXE 6 : Email de la DDT relatif à la conformité du projet vis-à-vis de
l'urbanisme**

Julien BRIFFOTEAUX

De: DDT 89/SAAT (Service Aménagement et Appui aux Territoires) emis par BOUCHARD Bruno (Chef de service) - DDT 89/SAAT <ddt-saat@yonne.gouv.fr>
Envoyé: mardi 6 juillet 2021 17:53
À: Thibault RUELLAN
Cc: Quentin GASTINEAU
Objet: Re: [INTERNET] Projet de centrale au sol photovoltaïque - Les Clérimois - Analyse PLUi

Bonjour,

le PLUi permet le projet, il n'y a jamais eu de doute là dessus.

La notion de délaissé que vous évoqué ne vous exonère pas de vous installer à + de 100 m de l'axe de l'autoroute, sauf à faire une étude entrée de ville.

Mais on a déjà longuement débattu de ce sujet.

Cordialement

Bruno Bouchard
Chef de SAAT
DDT de l'Yonne (89)
Tél. 03 86 48 41 30
Courriel : bruno.bouchard@yonne.gouv.fr

Le 06/07/2021 à 17:35, > ruellan.thibault (par Internet) a écrit :

Bonjour,

Suite à une discussion avec monsieur Bouchard, je me permets de vous renvoyer ce courrier électronique.

Nous vous avons contacté concernant le projet de centrale photovoltaïque au sol actuellement en instruction situé sur la combe de Les Clérimois. Ce projet a été déposé le 25 mars 2021 et porte le numéro PC 089 111 21 T0001.

La communauté de communes de la Vanne et du Pays d'Othe, dont la commune de Les Clérimois fait partie, a approuvé un PLUi dans le cadre de son conseil communautaire le 26 mai 2021.

Vous trouverez ci-dessous notre analyse concernant la compatibilité du projet avec les zonages de ce nouveau document d'urbanisme.

Le projet prend place sur les parcelles suivante :

- Section ZH, parcelles numéros 3,4,5 et 21,
- Section ZD, parcelle numéro 5.

Les **parcelles ZD 5 et ZH 3 et 4 se trouvent en zone N**, et les **parcelles ZH 21 et 5 se trouvent en zone Acor**.

Concernant la Zone N :

A la page 62 du règlement, il est indiqué que les « Equipement d'intérêts collectifs et services publics » et plus particulièrement les « Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés » sont autorisés sous conditions (AS).

Concernant la Zone Acor :

A la page 52 du règlement, il est indiqué que les « Equipement d'intérêts collectifs et services publics » et plus particulièrement les « Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés » sont autorisé sous conditions (AS).

Il est également indiqué au **1. Dans l'ensemble de la zone A et dans les différents secteurs** que : ***Est autorisée la destination suivante*** « *locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés* » pour les équipements publics et sous condition qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages. ***Dans ce cadre les éoliennes et les exploitations photovoltaïques sont autorisées dans les mêmes conditions.***

Dans un courrier en date du 2 juillet 2020 adressé par M. Bouchard, vous indiquiez au point 3 qu' « une centrale photovoltaïque est assimilée à un équipement d'intérêt collectif ou d'intérêt général lorsque l'électricité produite n'est pas destinée à l'autoconsommation ». La production de notre projet étant destinée à être injectée sur le réseau de distribution locale et à la consommation de l'ensemble de la population, il apparaît que cette assimilation s'applique ici.

Ainsi, le règlement des deux zones du PLUi sur lequel se trouve notre projet autorisant les Equipement d'intérêts collectifs et services publics, notre projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune des Clérimois est donc **compatible** avec le nouveau PLUi.

Nous vous remercions de bien vouloir confirmer si vous partager cette analyse.

Vous trouverez en pièces jointes les documents relatifs au nouveau PLUi, plans et règlement ainsi que le porté à connaissance dont il est fait référence plus haut. Vous trouverez également en pièce jointe le certificat d'éligibilité à l'appel d'offres de la commission de régulation de l'énergie délivré le 1^{er} avril 2021 par la DREAL Bourgogne-Franche-Comté. Le terrain du projet est donc concerné par le cas n°3 (site dégradé au sens de l'AO CRE) en tant que délaissé autoroutier de l'A5.

Les documents se trouvent dans le lien We transfert suivant : <https://we.tl/t-mmgnVNxBEu>

Nous restons à votre entière disposition pour échanger sur ce sujet, n'hésitez pas à nous contacter.
Cordialement,



Thibault RUELLAN

Chef de Projets Centrales au Sol / Project Manager - Ground-Mounted Plants

Agence Paris

T. +33 4 67 64 46 44 | M. +33 6 07 87 96 13 | ruellan.thibault@urbasolar.com

75 allée Wilhelm Roentgen | 34961 MONTPELLIER CEDEX 2 | France



urbasolar.com

Certifié ISO 9001 : 2015 et ISO 14001 : 2015 en France par Qualipole CERTIFICATION et Certifié AQPV par Certisolis

« Ce message (et toutes ses pièces jointes éventuelles) est confidentiel et établi à l'attention exclusive de ses destinataires. Toute utilisation de ce message non conforme à sa destination, toute diffusion, totale ou partielle, d'assurer l'intégrité de ce message, Urbasolar décline toute responsabilité, au titre de ce message, s'il a été altéré, déformé ou falsifié. »

"This message (and any of its attachments) is strictly confidential and for the exclusive attention of its recipients. Any improper use of this message with regard to its destination, any transmission, in part or in full, is strictly prohibited. To insure the integrity of this message, Urbasolar declines any and all responsibility should this message have been altered, deformed or falsified."