

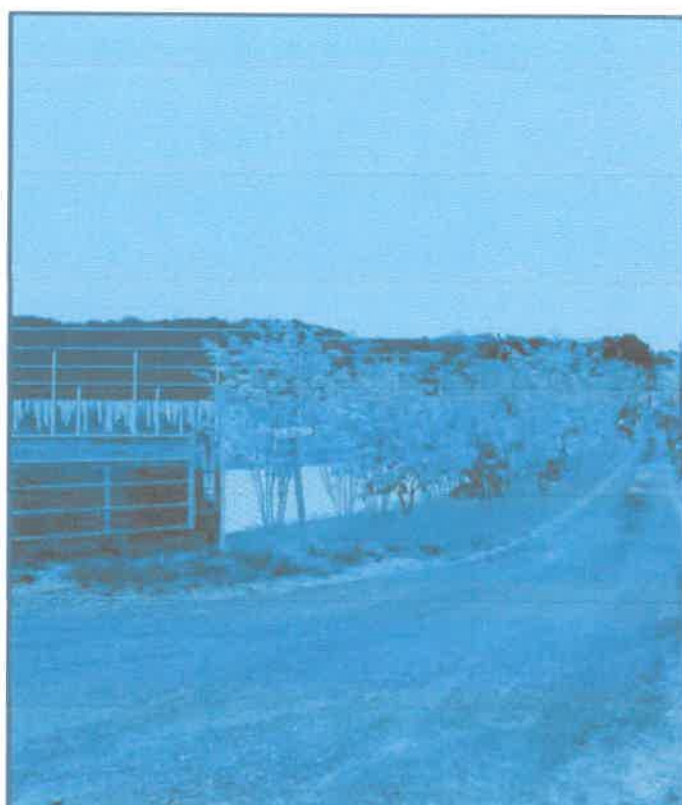
MÉMOIRE EN RÉPONSE AUX OBSERVATIONS SOULEVÉES PAR LE PUBLIC LORS DE LA PÉRIODE D'ENQUÊTE PUBLIQUE

7 juin-13 juillet 2023

CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE DE L'ABBAYE LE CLOU

Communes d'Agudelle et de Salignac-de-Mirambeau (17)

Août 2023



SOMMAIRE

1	PREAMBULE	4
1.1	L'ENERGIE SOLAIRE, UNE SOLUTION D'INTERET PUBLIC MAJEUR	5
1.2	L'AGRIVOLTAÏSME, UNE SOLUTION POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS DE PRODUCTION D'ENR.....	6
1.3	L'AGRIVOLTAÏSME, UNE OPPORTUNITE DE CONCILIER PRODUCTION AGRICOLE ET PRODUCTION D'ENERGIE ...	9
2	SYNTHESE DES OBSERVATIONS RECUEILLIES LORS DE L'ENQUETE	11
3	REPONSES AUX OBSERVATIONS DU PUBLIC	13
3.1	LE PAYSAGE.....	13
3.2	LE POTENTIEL AGRONOMIQUE.....	16
3.3	LE RISQUE DE GEL	18
3.4	L'IMPACT SUR LA BIODIVERSITE	19
3.5	LES RISQUES LIES A LA TEMPERATURE DES PANNEAUX	22
3.6	LES RETOMBEES ECONOMIQUES	23
3.7	LE PROJET AGRICOLE.....	26
3.8	L'ARTIFICIALISATION DES SOLS	29
3.9	LA DEPRECIATION IMMOBILIERE	30
3.10	LE CHOIX DU SITE	31
3.11	L'ENJEU ZONE HUMIDE.....	34
4	ANNEXES.....	42
4.1	ANNEXE 1 : EXPERIMENTATION AGRIPV CHAROLLES	42
4.2	ANNEXE 2 : DOSSIER LOI SUR L'EAU.....	50

1 Préambule

La société VALECO développe un projet de centrale agrivoltaïque sur les communes d'Agudelle et Salignac-de-Mirambeau dans le département de la Charente-Maritime, en Région Nouvelle-Aquitaine.

C'est à partir de 2020 que l'idée d'un projet agrivoltaïque a écloé entre les propriétaires et Valeco. Les communes concernées par la zone d'étude ont alors été contactées et les études ont pu être lancées début 2021. Des experts naturalistes ont ainsi effectué des inventaires faunistiques et floristiques sur le site d'accueil du projet agrivoltaïque. Pendant ce même temps, Valeco a rencontré la communauté de communes de la Haute Saintonge, la SEM Energies Midi Atlantique et la Chambre d'Agriculture pour échanger et discuter du projet. À la réception des études, en automne 2021, la réflexion sur la conception du projet a débuté, en concertation avec le futur exploitant de la centrale agrivoltaïque. En juillet 2022, l'étude d'impact environnemental a été finalisée et le projet a pu être présenté à la DDTM 17 lors d'une réunion de cadrage mais aussi aux membres de la CDPENAF au cours d'un passage « blanc ». Les demandes d'autorisation ont ensuite été déposées en septembre 2022 auprès des autorités compétentes. En novembre 2022, le projet est passé en commission CDPENAF (Commission Départementale de la Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers).

Conformément à la réglementation en vigueur, la Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAE) de Nouvelle-Aquitaine a été saisie et a émis un avis en décembre 2022 auquel Valeco a répondu en février 2023. Le dossier étant recevable, une enquête publique a été programmée du 7 juin au 13 juillet 2023. Un Commissaire Enquêteur a été nommé et a organisé 6 permanences, situées à tour de rôle sur les communes d'Agudelle et de Salignac-de-Mirambeau.

L'objectif de ce mémoire est de répondre aux interrogations du public et d'apporter des précisions aux différentes observations rapportées dans les registres présents en mairie et celles reçues par mail ou courrier. Dans le présent document, les contributions émises par le public ont été synthétisées par le commissaire enquêteur et sont retranscrites dans des encarts dédiés suivi des réponses apportées par VALECO.



Figure 1 - Photomontage du projet agrivoltaïque depuis les abords du hameau de la Bernaierie (Source : Etude d'Impact Environnemental – NCA Environnement)

1.1 L'énergie solaire, une solution d'intérêt public majeur

L'énergie solaire dispose de nombreux avantages :



Une source énergie abondante

- Energie renouvelable, considérée comme **inépuisable** à l'échelle humaine
- Un **gisement conséquent** en France, avec un potentiel prometteur



Lutte contre le réchauffement climatique

- Production d'énergie **bas carbone**, dans un contexte de décarbonation par l'électrification des usages
- Des bilans carbonés en **très nette amélioration** depuis plusieurs années



Une solution indispensable dans un contexte d'urgence à agir

- Une solution **mature**, en constante **amélioration technologique**
- **Rapidité de déploiement** : 4 ans, c'est la durée moyenne de développement d'un projet au sol



Des projets de territoire

- Participe à l'**autonomie et l'indépendance énergétique** du territoire
- Des **retombées locales** compte-tenu du caractère décentralisé de l'énergie, contribuant au **développement local**



Une énergie économiquement compétitive

- Des coûts de production parmi les **plus compétitifs** par rapport aux autres moyens de production
- Enjeu majeur dans un contexte de **crise énergétique**



Des installations réversibles

- Une **remise en état du terrain** après exploitation et évacuation des matériaux vers les filières de retraitement
- Une **filière de traitement** des panneaux photovoltaïques **déjà opérationnelle** en France (SOREN), atteignant des taux de recyclage **> 95%**

L'intérêt des énergies renouvelables a été clairement expliqué dans l'étude *Futur Energétique 2050*¹ publiée en 2021 par le gestionnaire du Réseau de Transport Electrique (RTE). Dans une optique de mise en œuvre de la transition énergétique et de sortie des énergies fossiles, six scénarios sur la production d'énergie française ont été étudiés et il s'avère que **tous les scénarios proposés impliquent un développement accru du solaire photovoltaïque.**



Scénario « relance massive du nucléaire »

→ solaire x 7 par rapport à 2021



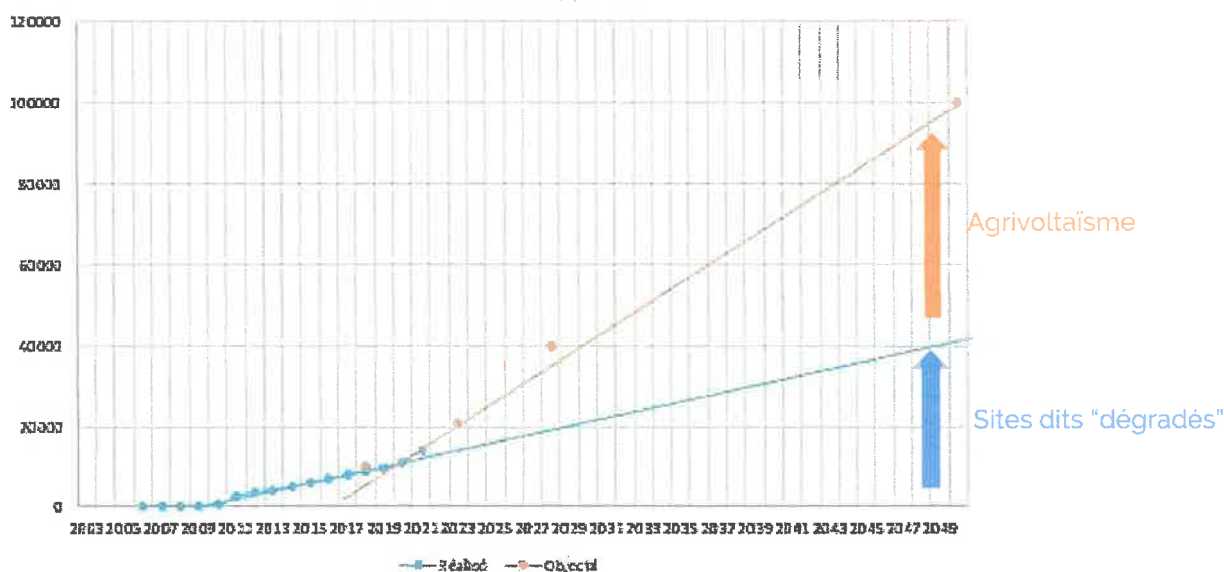
Scénario « 100% renouvelable »

→ solaire x 21 par rapport à 2021

1.2 L'agrivoltaïsme, une solution pour atteindre les objectifs de production d'EnR

Les objectifs nationaux en terme de photovoltaïque sont décrits dans la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE). Ainsi, l'objectif est d'atteindre 100 GW de projets photovoltaïques installés en 2050. Il faut savoir que la puissance installée en France au 30 septembre 2022 était de 15,8 GW. Pour atteindre l'**objectif de la PPE** il faudra donc développer le photovoltaïque à hauteur de **3 GW installés par an**. En retranscrivant ces objectifs dans un graphique, il apparaît clairement que le rythme de déploiement du photovoltaïque doit fortement s'intensifier. Par ailleurs, le potentiel de site dits dégradés ne suffira pas pour atteindre la puissance souhaitée, c'est pour cette raison que l'agrivoltaïsme est aujourd'hui vu comme une solution intéressante.

Objectifs Photovoltaïque France



¹ [Futurs Energétiques 2050, source : RTE](#)

Une étude publiée dans la revue Nature estime d'ailleurs que si 1 % de la surface utilisée pour l'agriculture était combinée à la production photovoltaïque, la totalité de la demande mondiale en électricité serait couverte. A l'échelle de la France, il faudrait associer le photovoltaïque à l'agriculture sur 0,4% des terres agricoles pour atteindre les objectifs de la PPE.

A l'échelle régionale, c'est le SRADDET qui fixe les objectifs en terme de développement des énergies renouvelables. L'un des objectifs du SRADDET Nouvelle-Aquitaine est d'atteindre 8500 MWc d'installations photovoltaïques en 2030, répartis à 41% sur des projets en toiture et à 59% sur des projets au sol ou en ombrière.

La Chambre d'Agriculture Régionale a réalisé en octobre 2022, un exercice de projection des objectifs du SRADDET pour définir la part liée à l'agriculture. Sur les 5000 MWc (sol et ombrières), la moitié se ferait sur des sites dégradés ou artificialisés et l'autre moitié sur des terres agricoles. Ces derniers représenteraient 0,088% de la SAU (surface agricole utile) régionale.

Exercice de projection des objectifs régionaux en agriculture

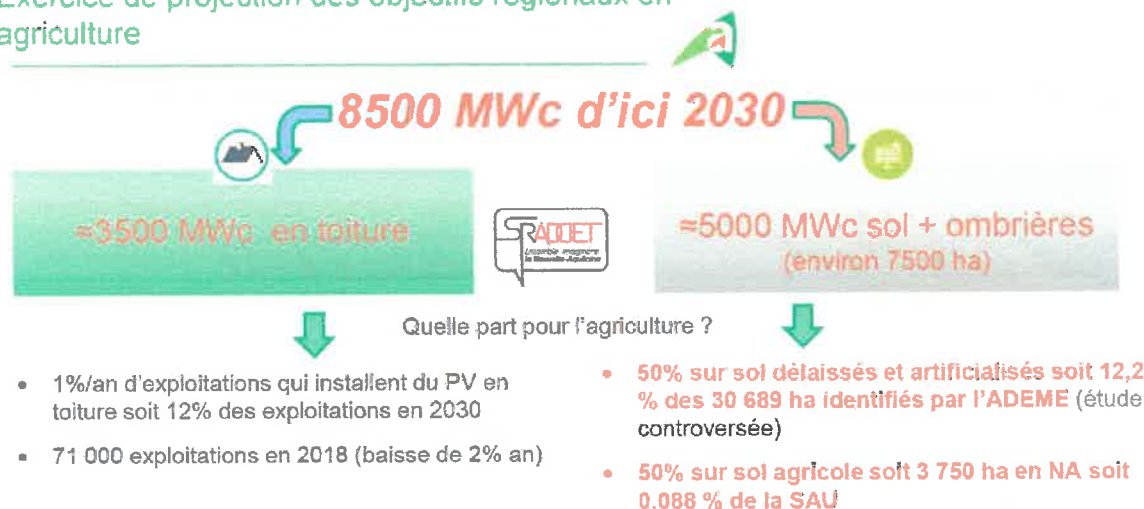
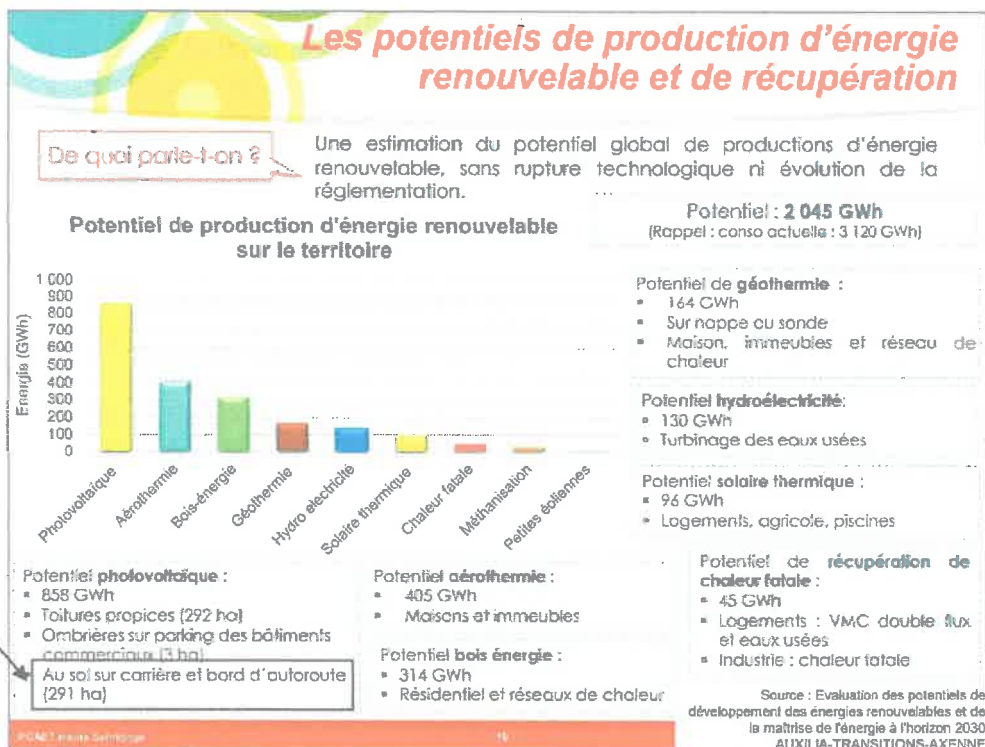


Figure 2 - Projection des objectifs photovoltaïque régionaux en agriculture (source : Journée prospective 2022 de la CRA NA)

En regardant à une échelle plus locale, sur le territoire de la Haute Saintonge, le bilan est le même. D'après le PCAET, le potentiel photovoltaïque au sol sur carrière et bord d'autoroute est de 291 ha. Or, la Haute Saintonge s'est fixé un objectif de 500 ha de centrales solaires au sol d'ici 2040. Cela montre bien que **les sites dits dégradés ne suffiront pas pour atteindre les objectifs. D'où la nécessité de développer l'agrivoltaïsme.**



Potentiel photovoltaïque sur terrains dégradés :

291 ha

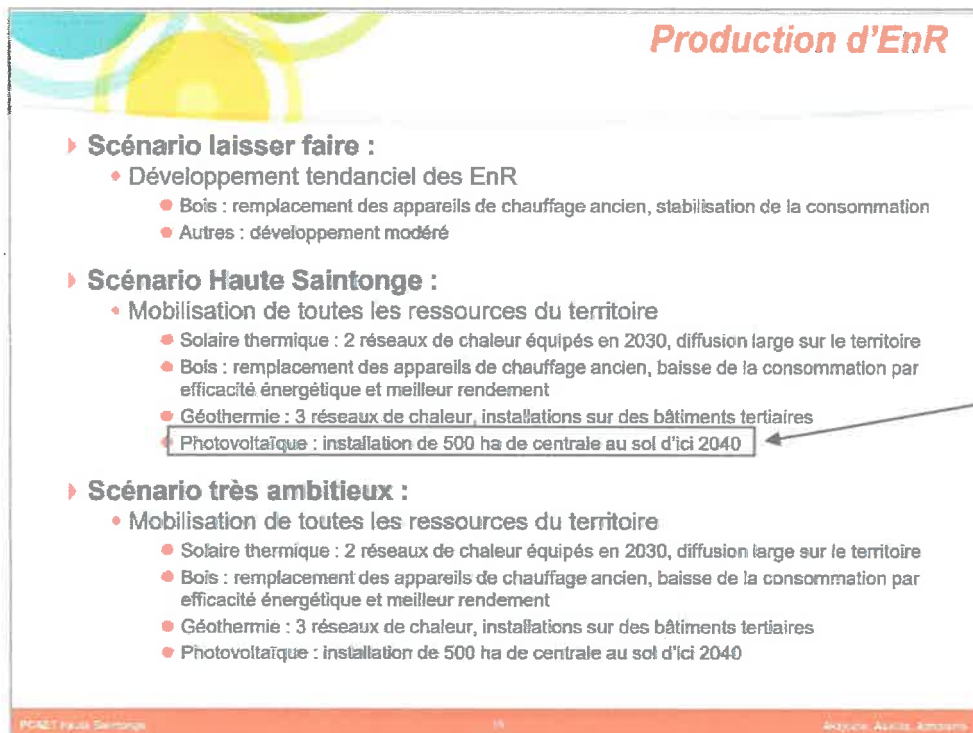
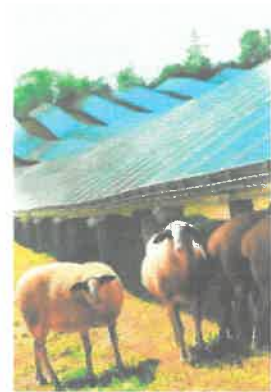


Figure 3- Extraits du PCAET Haute Saintonge

1.3 L'agrivoltaïsme, une opportunité de concilier production agricole et production d'énergie

Avec l'installation des premières centrales photovoltaïques au sol, les producteurs d'énergie se sont posé la question de l'entretien du terrain et l'éco-pâturage ovin est apparu comme une solution intéressante. Chez Valeco, l'écopâturage est pratiqué depuis 2011, une dizaine de centrales solaires en exploitation sont ainsi entretenues par des ovins.



Ce mode d'entretien a permis l'observation de synergies entre l'activité agricole et la production électrique. Des expérimentations de Sun'R et l'INRAe sur les technologies Sun'agri en culture et en élevage sont en cours depuis plusieurs années afin de démontrer qu'il est possible de concilier production agricole et production énergétique. Chez Valeco, les nombreux retours d'expériences des bergers sur les centrales écopâturées ont permis de faire naître des recommandations pour dimensionner au mieux les projets agrivoltaïques. Le but étant de concilier sur une même surface la production agricole et la production photovoltaïque.

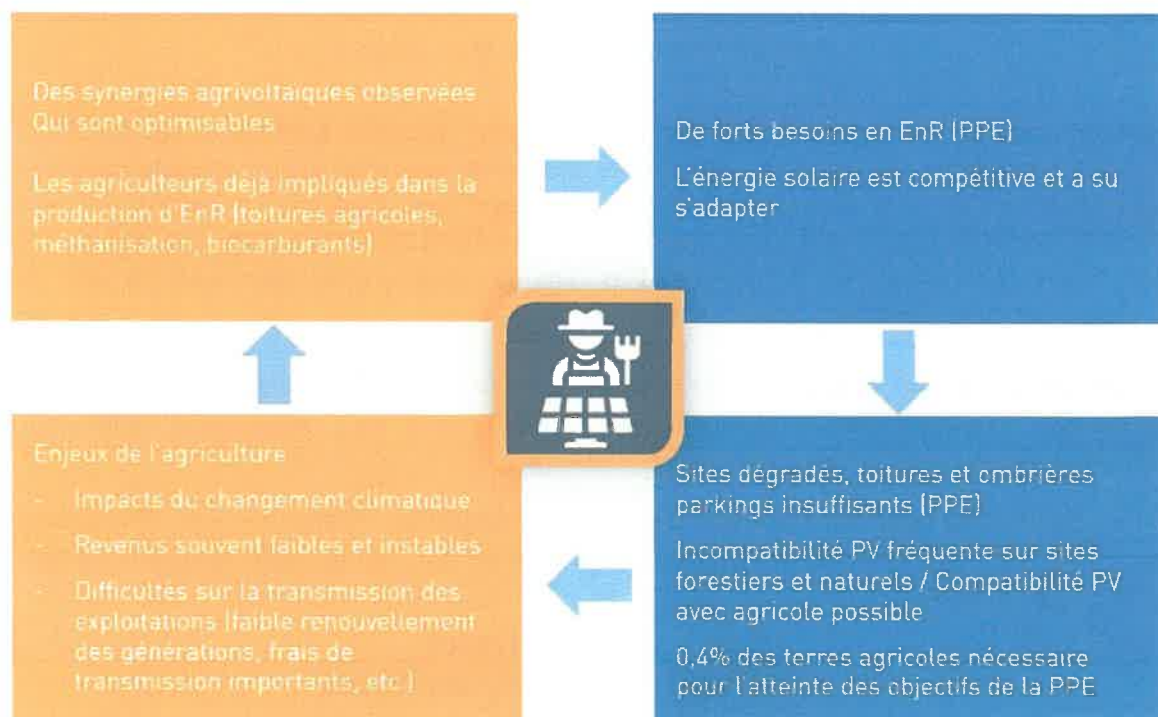


Figure 4 - Les enjeux et opportunités de l'agrivoltaïsme

Aujourd'hui, les innovations et la flexibilité du solaire permettent d'adapter la conception d'installations photovoltaïques à la pratique d'une activité agricole afin d'apporter des services à la parcelle et à l'exploitation agricole.

Ce type d'installations permet aux exploitations de faire face au effet du dérèglement climatique tout en permettant une pérennisation de l'activité. Les bénéfices sont nombreux et à toute échelle, ils sont retranscrits dans le schéma suivant.



Figure 5 - Les bénéfices d'un projet agrivoltaïque

Pour arriver à la conception d'un projet pertinent pour tous les acteurs, la société Valeco travaille en collaboration avec les exploitants afin de concevoir un projet agricole durable et valorisant. De plus, pour s'assurer que le projet soit pertinent, Valeco fait appel à des bureaux d'études externes et/ou à des institutions départementales (Chambre d'agriculture) qui vont alors étudier tous les enjeux sur le projet. Des échanges et des concertations avec le territoire et les parties prenantes sont également mis en place.

Le groupe Valeco est engagé dans l'acquisition et le partage de retours d'expérience et de bonnes pratiques dans le domaine de l'agrivoltaïsme avec notamment l'adhésion à différents organismes compétents dans le domaine :

- Valeco est adhérent depuis 2022 à la Fédération Française des Producteurs Agrivoltaïques (FFPA) et à France Agrivoltaïsme, qui sont les deux syndicats dédiés à l'agrivoltaïsme.



- En 2023, c'est au Pôle National de Recherche, lancé par l'INRAE en 2023, que Valeco adhère et s'engage pour un développement durable et vertueux de la technologie photovoltaïque sur terrain agricole. Valeco est également signataire de la Charte 2023 de la FNO (Fédération Nationale Ovine).



2 Synthèse des observations recueillies lors de l'enquête

ENQUÊTE PUBLIQUE UNIQUE PREALABLE A LA DELIVRANCE DES PERMIS DE CONSTRUIRE DE DEUX CENTRALES AGRIVOLTAIQUES SUR LE TERRITOIRE DES COMMUNES DE AGUELLE ET SALIGNAC DE MIRAMBEAU

7 juin / 13 juillet 2023

Synthèse des observations recueillies lors de l'enquête

La présente synthèse n'est pas un catalogue des observations recueillies par écrit lors de l'enquête, mais tend plutôt à faire ressortir les opinions qui se dégagent de cette consultation : elle reprend non seulement les thèmes écrits, mais aussi les avis exprimés verbalement. Les avis synthétisés ci-dessous ont été pour la plupart anonymisés car certains proviennent également d'avis oraux, reprenant les avis écrits, exprimés lors d'échanges entre le commissaire enquêteur et des personnes non identifiées.

Au total, ce sont 35 observations qui ont été exprimées dans les deux registres d'enquête, dont une lettre annexée au registre de Salignac de Mirambeau, et cinq par internet sur le site ouvert à cet effet par les services de la Préfecture.

D'une manière générale, à l'exception de cinq avis favorables de M. et Mme Wilke avec quelques interrogations sur les impacts environnementaux, de M. Jean-François Paillé¹ et M. Gérard Taisne de Villexavier, et de M.M. Faure et Lachaise, propriétaires des terrains d'assiette du projet, tous les avis exprimés par écrit ou oralement par les personnes qui se sont déplacées lors des permanences ou ont envoyé des courriers ou courriels, sont défavorables au projet de construction de la centrale agrivoltaïque de l'Abbaye le Clou, la plupart n'étant toutefois pas opposés au principe de ce type de production d'énergie.

Les avis favorables sont motivés par :

- la pertinence du projet qui associe production d'énergie et agriculture ;
- la compétence de la société VALECO porteuse du projet,
- l'intérêt de l'opération prévoyant l'installation sur le site d'un jeune agriculteur sur des terres qui, depuis une cinquantaine d'années, ont toujours été exploitées en prairie ;
- l'impérieuse nécessité du recours à ce type d'équipement.

Les motifs invoqués par les opposants au projet sont :

- L'emplacement choisi pour cette opération :
 - le paysage y est remarquable, typique de cette région de Saintonge, les panneaux photovoltaïques vont le défigurer totalement pouvant nuire à l'attractivité touristique ;
 - les terres à cet endroit sont parmi les meilleures de la région, idéales pour y pratiquer la culture de céréales dont le pays manque actuellement ;

¹ M. J.-F. Paillé a déposé une observation à Agudelle et un mail sur le site internet.

- Il est dommage de confisquer ces terres parfaitement cultivables qui seraient très utiles pour les jeunes agriculteurs en mal de terres disponibles ;
- Il s'agit de terres basses et humides où le risque de gel est important donc défavorables à l'exploitation d'un verger qui ne produira pratiquement rien ;
- Les risques :
 - biodiversité en danger, flore et faune menacées (passage de migrateurs tels le vanneau huppé, la bécassine, le pluvier) ;
 - augmentation de la chaleur à proximité et sous les panneaux (risque d'incendie, surconsommation d'eau par le bétail) ;
- Il s'agit d'un projet "corruptif" : les sommes versées à l'agriculteur exploitant et aux propriétaires pour "acheter" leur accord (sommes d'ailleurs non précisées dans aucun document) devraient plutôt revenir totalement ou en partie aux collectivités qui ne perçoivent presque rien ;
- Le projet agricole n'est pas fiable (chiffres affirmés, non démontrés, sujets à caution), les moutons seront bien incapables d'entretenir correctement le site (ronces et orties non appréciées des moutons). N'est-ce pas un simple habillage pour faire passer un projet de centrale photovoltaïque en zone agricole ?
- La centrale va encore artificialiser des sols naturels ;
- La perte de valeur des habitations situées à proximité du site ;
- Il vaudrait mieux couvrir de panneaux solaires les parkings des supermarchés et autres bâtiments agricoles, plutôt que de venir défigurer les campagnes.
- Il serait souhaitable de mettre un terme à ce type d'équipement et plutôt se tourner vers les économies d'énergie.

L'association « Nature-Environnement 17 » estime pour sa part que le projet va détériorer une zone humide conséquente, importante pour la gestion des crues dans le secteur et qu'aucune mesure de restauration ou réhabilitation n'est prévue dans le projet actuel ; elle estime également que la phase travaux n'est pas assez étudiée notamment quant aux conséquences des tassements de sols dus au passage des engins et de l'installation des 5 994 pieux nécessaires.

A noter que plusieurs personnes, dont Nature-Environnement 17, ont fait savoir leur intention d'engager une action en justice si les permis de construire étaient accordés en l'état.

Document établi le 15 juillet 2023

Par le commissaire enquêteur :

P. BERTHET

3 Réponses aux observations du public

3.1 Le paysage

« Le paysage y est remarquable, typique de cette région de Saintonge, les panneaux photovoltaïques vont le défigurer totalement, pouvant nuire à l'activité touristique. »

Le paysage est un enjeu pris très au sérieux dans les projets photovoltaïques au sol et d'autant plus pour les projets agrivoltaïques qui s'insèrent dans un milieu rural. Le cadre réglementaire des projets au sol de plus de 250kWc implique la réalisation d'une étude d'impact environnemental (EIE) contenant notamment une étude paysagère. Cette étude comprend une description détaillée du paysage et du patrimoine local ainsi que leurs enjeux (p. 172 de l'EIE), puis une analyse des incidences du projet sur le paysage (p.283) et enfin une partie sur les mesures mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser l'impact (p.312). La conclusion de l'étude est que l'impact du projet agrivoltaïque de l'Abbaye le clou sur le paysage et le patrimoine sera faible. Une synthèse du volet paysager est proposée ci-dessous.

Le site étudié est caractérisé par des bois, bosquets, haies arborées et haies bocagères qui viennent s'inscrire sur de larges surfaces cultivées et vallonnées caractéristiques de l'environnement local. **Un projet agrivoltaïque dans ce milieu apportera un changement dans la lecture du paysage mais n'est pour autant pas incompatible.**

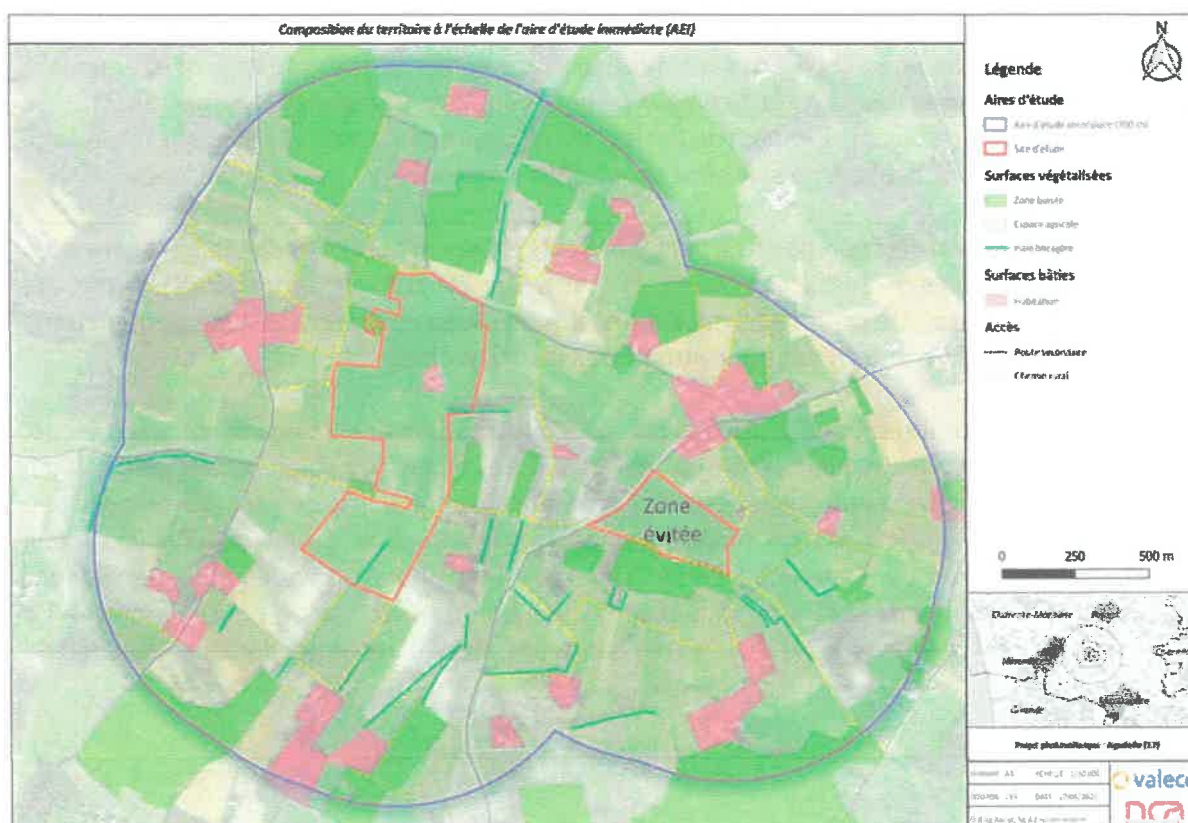
Le projet n'entre en interaction visuelle avec aucun patrimoine protégé du territoire d'étude. Les structures photovoltaïques seront en partie visible depuis les voies de circulations qui l'encadrent, ces routes sont utilisées principalement pour le trajet des locaux et sont peu fréquentées. Voici ci-dessous un photomontage représentant le projet vu depuis la voie communale en sortie du hameau de Bel-Air. Ici, les tables photovoltaïques de la partie nord du projet sont visibles de côté avec la légère distinction de la clôture en limite de projet. La partie sud du projet est quant à elle occultée par la présence d'arbres et de haies bocagères.



Figure 6 - Photomontage depuis les abords du hameau de Bel-Air / voie communale

Le territoire est marqué par une topographie vallonnée avec la présence de coteaux, ainsi qu'un caractère arboré qui rendent le site du projet imperceptible au-delà d'une distance de 700 mètres. En effet, il sera possible d'apercevoir le site d'étude au sein de l'aire d'étude immédiate (représentée par le tracé violet sur la carte ci-dessous) mais à mesure que l'observateur s'éloigne, la place du projet dans le paysage sera de plus en plus petite, devenant rapidement imperceptible.

Dans une démarche d'évitement, il a été décidé de ne pas équiper la zone de 8 hectares située à l'est, sur la commune de Villexavier. Cette zone était la plus exposée aux visibilitées depuis les habitations (proximité du hameau de la Baudrie), son évitement permet alors de limiter fortement les perceptions du projet et de le concentrer en une unité principale. La carte suivante montre les haies et boisements présents autour du site ainsi que les habitations à proximité.



Carte 1 - Composition du territoire à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (AEI)

Les haies et boisements existants seront conservés et il est prévu une plantation de plus de 2000 mètres linéaire de haie autour du projet, notamment le long du sentier de randonnée qui traverse le site et sur la limite sud-est pour masquer les vues potentielles depuis l'habitation de la Chapelle Pitonnerie.

La haie sera plantée sur deux rangs et sera composée d'une strate arborée et arbustive avec plusieurs essences comme par exemple :

- Strate arborée : Charmille, Erable et Orme Champêtre
- Strate arbustive : Noisetier, Sureau Noir, Eglantier, Cornouiller, Epine-noir etc..



Figure 7 - Linéaire de haie à planter (à gauche) et photomontage avec haies depuis l'entrée du Clou (à droite)

Par ailleurs, le verger prévu sur la partie sud du projet permettra aussi une meilleure insertion du projet. En effet, les 355 arbres fruitiers se mêleront aux tables photovoltaïques de cette partie du projet en la végétalisant. De plus, les structures seront plus espacées (9 mètres entre chaque table) afin de permettre le bon développement des arbres fruitiers, ce qui proposera ponctuellement un projet davantage aéré.



Figure 8 - Plan de masse de la zone sud du projet en pré-verger



Figure 9 - Exemple de panneau pédagogique

Pour finir, la mesure d'accompagnement n°4 prévoit l'installation de plusieurs **panneaux pédagogiques le long du GRP de Saintonge**. Le but étant de sensibiliser les promeneurs et les usagers sur différentes thématiques comme l'agrivoltaïsme, la biodiversité locale, l'énergie solaire etc... Ce type de projet peut susciter un certain intérêt et ainsi avoir une visée pédagogique voire touristique.

3.2 Le potentiel agronomique

« Les terres à cet endroit sont parmi les meilleures de la région, idéales pour y pratiquer la culture de céréales dont le pays manque actuellement. »

Tout d'abord, il est important de rappeler l'historique de ces terres (présenté en détail dans l'étude préalable agricole, page 58-59). Comme on peut le voir sur la première photographie aérienne ci-dessous, la zone nord du projet est en prairie permanente depuis les années 1990, il n'y a donc plus de cultures sur ces parcelles depuis plus de 30 ans. La zone sud n'est plus cultivée depuis 5 ans, les parcelles sont en effet déclarées en gel à la PAC depuis 2018.

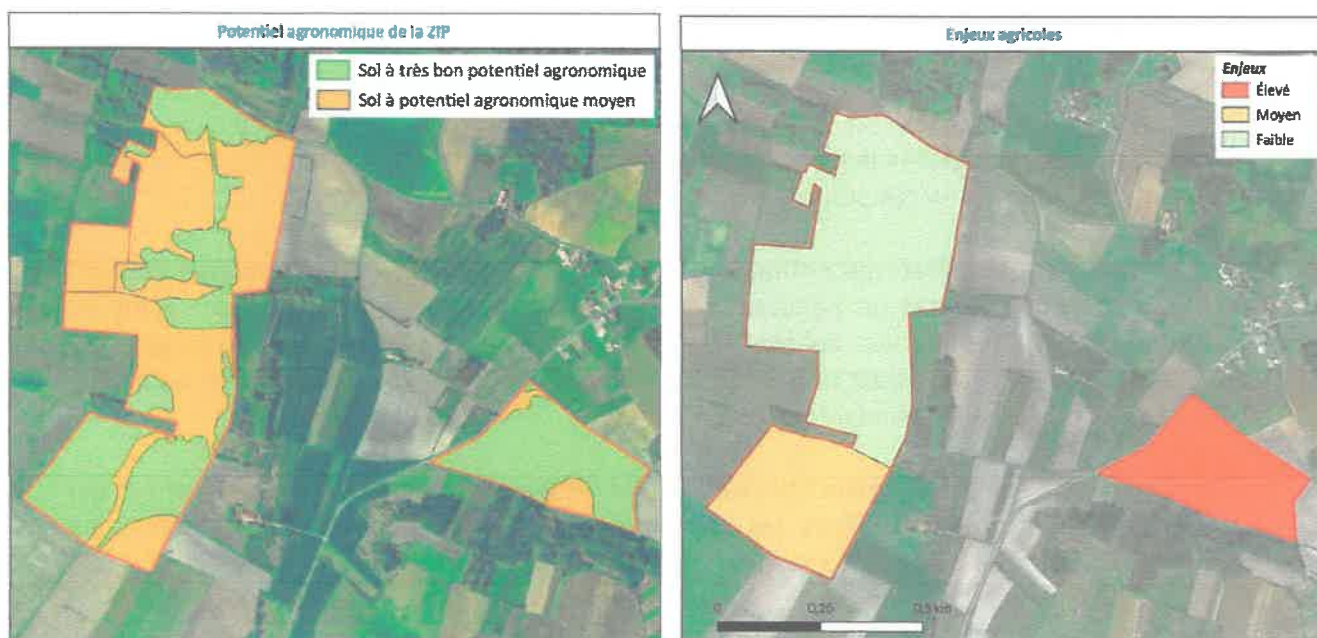


Figure 10 - Photographie aérienne datant du 28/07/1991 à gauche et du 27/04/2010 à droite (source : Remonter le temps)

Les propriétaires actuels n'avaient pas vocation à relancer une activité agricole sur ces terres qui, rappelons le, ne sont plus productives depuis 5 à 30 ans selon les parcelles. C'est justement le but du projet agrivoltaïque qui prévoit de pérenniser une transmission d'exploitation grâce à l'augmentation du cheptel ovin existant et la diversification des revenus avec la vente des fruits de la partie en pré-verger. Le projet aiderait donc à sécuriser l'installation d'un jeune agriculteur mais il permettrait aussi la valorisation du potentiel agronomique des terres par une production de fourrage, d'agneaux ainsi que de fruits.

Pour ce qui est de la qualité des sols, des sondages pédologiques réalisés dans le cadre de l'étude préalable agricole ont permis de caractériser le potentiel agronomique des terrains (voir EPA – V.5. *Evaluation du potentiel agronomique*). Ainsi, plusieurs types de sols ont été rencontrés : Neoluvisol, Neoluvisol redoxisol, Calcosol, Calcosol redoxique et Rendosol. Le potentiel agronomique est bon là où les sols sont sains (Neoluvisol et Calcosol) tandis que les sols rédoxiques ont un potentiel agronomique moins important. Le Rendosol a une faible profondeur ainsi qu'une réserve utile (RU) en eau pauvre, c'est donc également un sol à potentiel moyen. Dans son ensemble, la couverture pédologique de la zone d'étude est très hétérogène (différence de pH, charge en éléments grossiers, profondeur, RU, CEC, etc...), ce qui rend une valorisation agricole parfois limitante.

Le croisement de l'ensemble des données agropédologiques et économiques a mené à une caractérisation des zones selon leur enjeu agricole, l'intensité de l'enjeu variant de faible à élevé (voir carte ci-après). La zone de 8 ha située à l'est a un enjeu agricole élevé la rendant favorable à une activité agricole seule. C'est donc sur ce critère mais aussi par rapport aux enjeux paysagers et aux contraintes techniques de l'éloignement de ces parcelles vis-à-vis du reste du projet qu'il a été décidé de l'éviter entièrement. Les terres sur Agudelle et Salignac-de-Mirambeau sont quant à elles plus hétérogènes et globalement à potentiel moyen, ce qui nous a permis d'envisager une synergie agriculture-énergie.



Carte 2 - Cartes du potentiel agronomique et des enjeux agricoles globaux (source : EPA, auteur : NCA)

L'observation relevée pendant l'enquête publique sur la nécessité de produire des céréales est discutable voire réfutable. En effet, La France est une terre céréalière avec une production reconnue en volume et en qualité qui lui permet d'assurer sa souveraineté alimentaire. La filière céréalière française exporte près d'une tonne sur deux de céréales et une partie importante de ses grains transformés en produits céréaliers. Classée comme 1^{er} producteur européen de blé tendre et d'amidon, la France est le 7^{ème} plus grand exportateur mondial de céréales². Le pays ne semble donc pas manquer de culture de céréales.

Par ailleurs, contrairement à la culture de céréales, les productions d'agneaux et de fruits liées au projet agrivoltaïque seraient destinées à une consommation locale. La demande sociétale en produits locaux et de qualité étant en hausse, ce type de production est donc pertinente. D'un point de vu du bilan carbone, il est aussi plus intéressant de produire des agneaux et des fruits consommés localement plutôt que de produire des céréales qui seront en partie exportés, tout en important d'autres produits (par exemple de l'agneau de Nouvelle-Zélande).

² Intercéréales – [Les céréales françaises à l'international](#), septembre 2022

3.3 Le risque de gel

« Il s'agit de terres basses et humides où le risque de gel est important donc défavorables à l'exploitation d'un verger qui ne produira pratiquement rien. »

La sensibilité d'un arbre fruitier est différente de celle de la vigne, très présente dans le paysage local. Au printemps, la vigne peut être sensible de fin mars jusqu'à mi-mai (saints de glace). Les températures proches de 0 °C peuvent entraîner, selon les conditions, l'éclatement des cellules présentes dans les organes verts, et ainsi la mort des jeunes pousses de l'année. Chez les arbres fruitiers comme le pommier par exemple, la capacité de résistance sera plus ou moins forte selon le moment où la période de gel se produit³ :

- Apparition du bouton blanc ou rose -> le bourgeon résiste de -2°C à -4°C
- Début de floraison -> la fleur résiste de -1,5 à -3 °C
- Arrivée du fruit -> résistance de -1 à -2 °C

D'autre part, les températures critiques nécessaires à l'apparition de dommages peuvent varier en fonction du temps pendant lequel elles demeurent au-dessous du point de congélation. Par exemple, les bourgeons des arbres fruitiers peuvent être lésés par une température de -2°C persistant plus de 24 heures, mais peuvent survivre s'ils sont exposés à une température de -6°C pendant moins de 2 heures.

Pour faire face au gel, la première chose à faire est de sélectionner des variétés anciennes qui résistent mieux aux gelées tardives, pour les pommiers on peut citer notamment la Reine des Reinettes, la ReINETTE Grise du Canada ou la pomme de l'Estre.

Pour ce projet agrivoltaïque, le choix du verger n'a pas été fait au hasard, il y a justement une synergie entre les structures photovoltaïques et les arbres fruitiers : les structures protègent les arbres des aléas climatiques comme les vents violents ou encore le gel. D'après Sun'Agri⁴, spécialiste de l'agrivoltaïsme dynamique, en période de gel la présence des panneaux permettrait un gain en température de 1 à 1,5°C. Cette protection sera notamment intéressante pour favoriser la pousse des jeunes arbres.

Afin d'obtenir des données sur les installations agrivoltaïques, notamment sur le bien-être animal et la pousse de l'herbe, VALECO a lancé plusieurs expérimentations sur le territoire français. L'expérimentation la plus avancée à ce jour se trouve à Charolles (71) et est réalisée en partenariat avec le Pôle ovin de Charolles, centre constitutif de l'EPLEFPA de Fontaines Sud Bourgogne et la Chambre d'agriculture de Saône et Loire. Cette installation pilote, exploitée par le lycée agricole de Charolles, a pour but de mesurer les effets qualitatifs et quantitatifs d'une installation agrivoltaïque au sol sur l'élevage ovin.

Comme l'attestent les photographies en page suivante, l'un des résultats de cette expérimentation est que l'herbe sous les panneaux est préservée du gel en période hivernale et a donc une meilleure reprise en sortie d'hiver.

³ [Changement climatique : quel impact du gel tardif pour l'avenir des vergers wallons ? - Celagri](#)

⁴ [Les poires d'Ille Roussillon à l'ombre de l'agrivoltaïsme | L'Arboriculture fruitière \(arboriculture-fruitiere.com\)](#)



Figure 11 - Photographies du site pilote agrivoltaïque à Charolles (71) - Mars 2022 (Crédits : Valeco & Pôle ovin de Charolles)

L'expérimentation montre que la présence des panneaux a tendance à lisser la courbe annuelle de pousse de l'herbe (plus d'herbe en hiver et en été) avec un maintien d'une qualité alimentaire plus longtemps. En plus de la protection des arbres fruitiers, l'installation agrivoltaïque permettrait donc la résilience de la prairie en période estivale et hivernale, ce qui est non négligeable dans le contexte actuel de changement climatique.

Une présentation des premiers résultats de l'expérimentation agrivoltaïque de Charolles se trouve en annexe 1.

3.4 L'impact sur la biodiversité

« La biodiversité est en danger, flore et faune menacées : passage de migrateurs tels que le vanneau huppé, la bécassine, le pluvier »

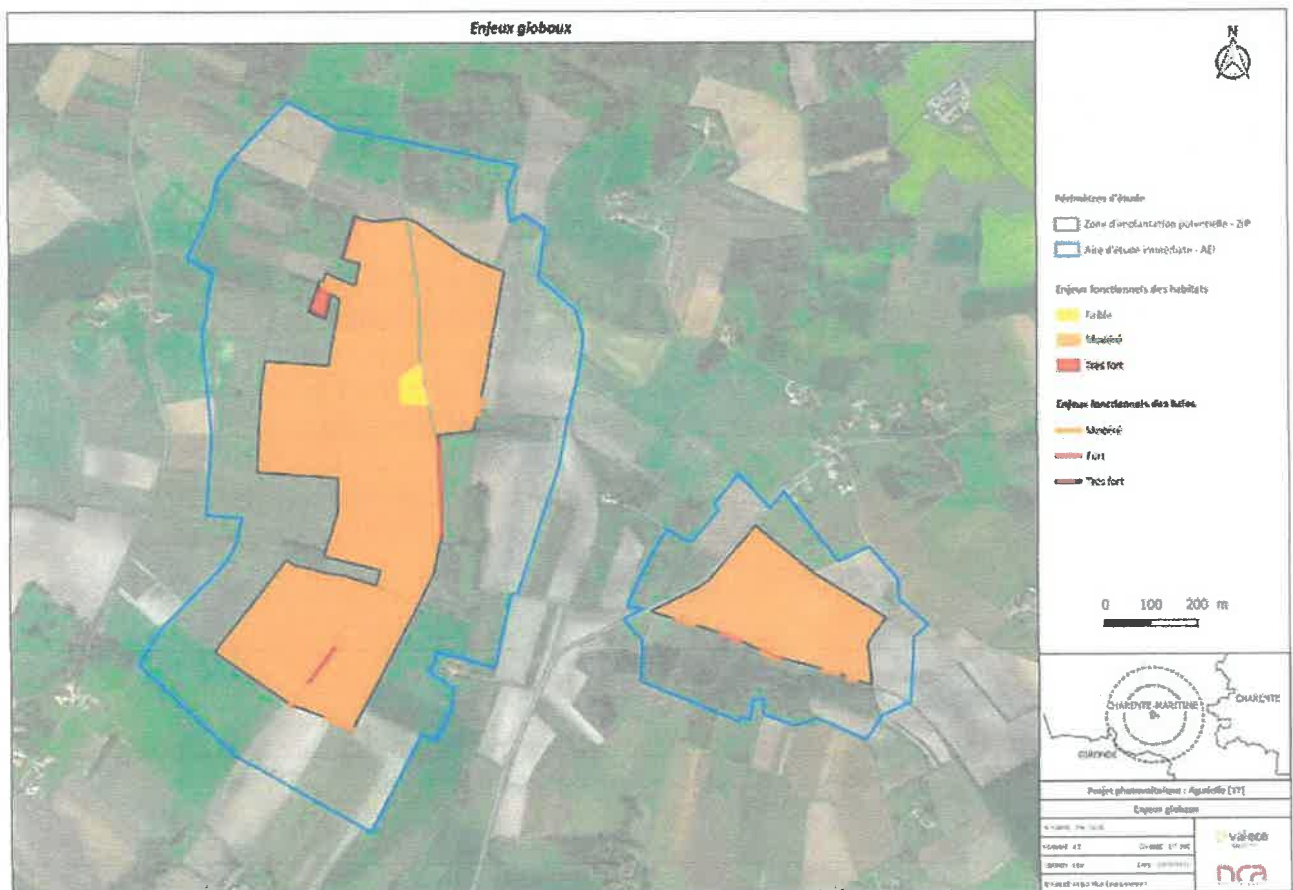
Le développement d'un projet photovoltaïque au sol de plus de 250 kWc comme la centrale de l'Abbaye le Clou nécessite la réalisation d'une étude d'impact environnemental conformément au décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009. Cette étude a été réalisée par le bureau d'études NCA Environnement sur l'année 2021 et respecte la réglementation en vigueur.

Par ailleurs, pendant l'instruction du permis de construire, la Mission Régionale de l'Autorité environnementale (MRAe) est saisie pour donner un avis sur la qualité de l'étude d'impact produite et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. Cet avis a été rendu en décembre 2022. Le porteur de projet doit ensuite justifier ou adapter son projet aux recommandations énoncées par l'autorité environnementale, cela a été fait dans le mémoire en réponse à l'avis MRAe, transmis en février 2023.

L'étude d'impact environnemental réalisée dans le cadre du projet a recensé la faune et la flore présente sur le site soit :

- 13 espèces de chiroptères
- 7 espèces de mammifères
- 46 espèces d'oiseaux
- 1 espèce de reptile
- 19 espèces d'insectes

La répartition de ces différentes espèces sur le site est représenté par une carte synthétisant les enjeux écologiques globaux (faune/flore) :



Carte 3 – Enjeux globaux du site d'étude

Les enjeux forts sont localisés sur les haies, boisements et fourrés, ces zones sont évitées par le projet.

Les impacts du projet sur la biodiversité sont analysés à partir de la page 126 de l'étude d'impact environnemental. En appliquant la séquence ERC, il est possible d'arriver à une implantation de centrale qui aura un impact faible sur le milieu naturel et dont les impacts potentiels résiduels sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 1- Synthèse des enjeux, effets et mesures liés au milieu naturel

Thème / Sous-thème	Etat initial	Enjeu	Principaux effets potentiels du projet	Type	Impact	Mesures ERC et d'accompagnement envisagées	Impact résiduel
ENVIRONNEMENT NATUREL							
Zone remarquable et de protection de milieu naturel	La ZIP et l'ADI du projet sont localisées à proximité de plusieurs zonages naturels d'intérêt, et présentent des habitats favorables pour certaines des espèces ciblées dans les arrêtés (oiseaux et Chiroptères, principalement).	Moderé	Le plan de masse ne prévoit pas d'impact sur les boisements, les haies ou les bosquets. De plus, l'emprise du projet sur les surfaces emherbées est faible, car la gestion du site ne sera pas modifiée. Ainsi, l'entomofaune et les chiroptères pourront toujours venir s'alimenter et transiter par le projet. Ainsi, il y a une absence d'incidence significative du projet sur ces espèces, sous réserve de réaliser les travaux en période favorable.	T/P	Très faible	Mesures d'évitement Mesure E n° 8 : Implantation des surfaces imperméables en dehors des zones humides. Mesure E n° 9 : Evitement de la flore patrimoniale. Mesure E n° 10 : Evitement des enjeux forts pour la faune.	Négligeable voir positif avec les Mesure A n° 1, Mesure A n° 2 et Mesure A n° 3
Continuité écologique	Les enjeux retenus peuvent donc être qualifiés de faibles, au regard de la configuration de la Trame Verte et Bleue à l'échelle locale, et de celle du site d'étude.	Faible	Le projet aura potentiellement un effet sur la continuité écologique notamment pour les chiroptères et l'avifaune. De plus, la zone d'implantation potentielle n'est pas complètement recouverte par le projet, laissant des corridors de dispersions pour les espèces. L'effet barrière du projet est faible sur la continuité écologique.		Faible	Mesure E n° 11 : Mise en défens, signalisation et balisage de la flore à préserver. Mesure E n° 12 : Signalisation et balisage de la zone de chantier.	Négligeable voir positif avec les Mesure A n° 1, Mesure A n° 2 et Mesure A n° 3
Flore, zones humides et habitats naturels	Les milieux dominants sont des biotopes ouverts de type prairie ou pelière. Les parcelles en jachères ont un enjeu faible car elles abritent pas d'espèces patrimoniales et possèdent une faible diversité végétale. Les prairies en pâture et de fauche, ainsi que la friche graminienne ont un enjeu modéré car ce sont des prairies réservées à l'élevage où la végétation est plus diversifiée. De plus, ces parcelles sont en zones humides.	Faible à modéré	Phase chantier Les effets temporaires du chantier de construction du parc photovoltaïque sur les habitats naturels, les zones humides et la flore patrimoniale sont forts. Phase d'exploitation Les effets permanents sur les espèces exotiques envahissantes seront positifs pour la biodiversité sous réserve d'une bonne prise en compte des espèces invasives durant la phase travaux et la phase d'exploitation (plan de gestion des espaces emherbés notamment). Les effets permanents du parc photovoltaïque sur la flore sont modérés (espèces patrimoniales quasi-maîtrisées). Des mesures devront être mises en place pour maintenir la flore patrimoniale. Les effets permanents du parc photovoltaïque sur les habitats sont négligeables. Des mesures devront être mises en place pour maintenir les haies. Les effets permanents sur les zones humides sont qualifiés de modéré : le système de pleux bathys entraîne un impact faible sur les zones humides, notamment au niveau de leur fonctionnalité hydrologique.	T/P	Moyen	Mesure E n° 13 : Mesure pour éviter de piéger la petite faune durant la pose des câbles de raccordement au réseau électrique. Mesures de réduction Mesure R n° 18 : Intégration des périodes sensibles pour les amphibiens, les reptiles, l'entomofaune, les chiroptères, la flore, les zones humides et les oiseaux à la contrainte travaux ayant pour objectif d'éviter la destruction des individus, d'habitats et des zones humides. Mesure R n° 19 : Gestion de l'apparition d'espèces végétales exotiques envahissantes. Mesure R n° 22 : Mise en place de clôtures grande mailles ou présentant un maillage commun avec des découpes à la base (12x15 cm) pour laisser des passages réguliers favorables à la petite faune.	Négligeable voir positif avec les Mesure A n° 1, Mesure A n° 2 et Mesure A n° 3
Faune	Avifaune	La configuration du site d'étude rend favorable pour plusieurs espèces patrimoniales de l'avifaune, observées ou connues localement. Un enjeu très fort est attribué aux boisements, à leurs lisières, ainsi qu'aux haies multi-strates et arbustives, habitat optimal de l'Alouette kiki. Les autres types de haies ont un enjeu modéré, car elles peuvent abriter d'autres espèces au statut préoccupant, comme le Chardonnet élégant ou la Uroثة mélodieuse. Les friches, prairies et vignes, domaines d'alimentation et de nidification des espèces de milieux ouverts, ont un enjeu modéré. Les monocultures, moins attractives pour l'avifaune, ont un enjeu faible. Enfin, un enjeu très faible a été retenu pour les milieux totalement anthropisés.	Très faible à modéré		Moyen	Mesure R n° 33 : Gestion du parc par pâturage raisonné. Mesure R n° 34 : Préserver des habitats pour la faune. Mesure R n° 35 : Surveillance de l'apparition d'espèces végétales exotiques envahissantes. Mesures de compensation Mesure C n° 1 : Restauration de zones humides et/ou création de zones humides. Mesures de suivi Mesure S n° 3 : Suivi environnemental en phase chantier	Négligeable voir positif avec les Mesure A n° 1, Mesure A n° 2 et Mesure A n° 3
	Herpétofaune	Les reptiles vont utiliser principalement les espaces boisés et les lisières de haies pour se reproduire, attirant ainsi à ces habitats un enjeu modéré. Le reste du site d'étude sera aménagé lors de la dispersion et la chasse des individus. Un enjeu faible à modéré est donc retenu pour ce taxon.	Faible à modéré		Très faible à modéré	Mesure S n° 2 : Suivi environnemental en phase d'exploitation : un passage par an pendant les 3 premières années puis un passage tous les 5 ans. Mesure S n° 3 : Suivi évolution des zones humides.	
	Mammifères (hors chiroptères)	Les haies constituent un habitat essentiel pour plusieurs mammifères protégés connus à l'échelle intercommunale. Un enjeu modéré est donc attribué à cet habitat. De même enjeu est retenu pour les boisements et milieux herbacés du site d'étude, susceptibles d'accueillir l'ensemble des espèces patrimoniales ciblées. Enfin, un enjeu faible a été attribué aux habitats anthropisés ou trop perturbés au regard de leur faible potentiel attractif, bien qu'ils puissent toutefois servir à la recherche alimentaire et la dispersion des autres espèces de mammifères non patrimoniales.	Faible à modéré		Très faible à modéré		
	Chiroptères	La zone d'étude constitue principalement un habitat de transit et de chasse pour les Chiroptères répertoriés sur le secteur. Un enjeu faible est donc attribué aux cultures et un enjeu modéré aux vignes, prairies et friches qui peuvent attirer la ressource alimentaire. Les bosquets et les vieux arbres des haies présentant un fort potentiel pour ce groupe auront un enjeu fort. Un enjeu faible à fort est donc attribué à la ZIP.	Faible à fort			Très faible à fort	
	Entomofaune	Les espaces en friches ou en prairies de la ZIP peuvent accueillir deux espèces patrimoniales de Hétéroptères : l'Anax du trèfle et le Demi-Angus. Le Courtilière commune recherche avant tout les zones de sol nu, tandis que le Phanéroptère commun est plutôt associé aux fourrés et aux haies. Plus exigeante, la Moselle des Alpes (présente sur la commune voisine de Tignes-Saint-Maurice) se cantonne aux vieux arbres des haies multi-strates et des bosquets. L'ensemble de ces habitats offre donc un enjeu modéré. Un enjeu faible est attribué aux autres milieux de la ZIP, qui peuvent toutefois accueillir des espèces plus ubiquistes et non patrimoniales.	Faible à modéré			Faible à fort	

La zone concernée directement par le projet présente une sensibilité écologique moyenne au regard du nombre d'espèces protégées présentes. Le contexte d'insertion du projet nécessite de prendre certaines précautions, notamment durant les périodes les plus sensibles pour les espèces. Ces précautions sont prises au travers des différentes mesures proposées, permettant ainsi au projet d'avoir un **impact global faible**.

Une gestion raisonnée du site par pâturage tournant, la création de haies, la restauration de zones humides, l'installation d'hibernacula, de zones de refuges, l'évitement des zones à enjeux fort, représentent des plus-values environnementales au projet.

Par ailleurs, les mesures de suivi n°1 et 2 permettront de suivre l'évolution de la biodiversité pendant les travaux ainsi que tout au long de l'exploitation de la centrale. Ces mesures de suivi environnemental sont mises en œuvres sur de nombreuses centrales solaire au sol et permettent de suivre l'évolution de la faune et de la flore sur des projets de ce type. Plusieurs études recensent le suivi en phase exploitation et montrent que l'impact d'un parc photovoltaïque au sol peut être positif.

On peut notamment citer l'étude menée par le SER et ENERPLAN⁵ qui documente les effets des centrales solaires sur la faune et la flore dans trois régions, dont la Nouvelle-Aquitaine. Cette étude a notamment relevé des tendances positives d'évolution de la flore et des tendances neutres pour les papillons de jours ou pour les oiseaux.

Dans son guide *Photovoltaïque sol et biodiversité*⁶, l'ADEME indique que le microclimat sous les panneaux peut créer des conditions favorables ou défavorables aux espèces végétales, selon leurs préférences écologiques. Il aura par exemple un effet négatif sur les plantes héliophiles [ayant des besoins d'ensoleillement fort], mais positif sur les espèces sciaphiles (inféodées aux milieux ombragés). Une diminution du stress hydrique et thermique en été peut avoir des impacts positifs sur certaines espèces.

3.5 Les risques liés à la température des panneaux

« L'augmentation de la chaleur à proximité et sous les panneaux (risque incendie, surconsommation d'eau par le bétail). »

Pour commencer, les panneaux n'entraînent pas d'augmentation de la chaleur. La tendance est même inverse, la température de l'air sous les panneaux est plus fraîche pendant la journée, en particulier l'été. Grâce cet effet rafraichissant, plusieurs études⁷ montrent même une légère baisse de la consommation d'eau des brebis pâturant sous panneaux.

Par ailleurs, les panneaux solaires photovoltaïques eux-mêmes ne provoquent pas d'incendie et ne propagent pas l'incendie, ce sont les parties mal protégées qui peuvent être à l'origine de départs de feux. Cependant, les incendies provenant d'installations photovoltaïques sont extrêmement rares et sont maîtrisés, notamment par la mise en place de nombreuses mesures et un respect de la réglementation.

⁵ [Etude de l'impact des parcs PV au sol sur la biodiversité, Synthèse 1ère phase \(SER & ENERPLAN\)](#)

⁶ [PV sol et biodiversité - Enjeux et bonnes pratiques \(ADEME\)](#)

⁷ [Effets du microclimat et de la gestion de la végétation des parcs solaires sur le cycle du carbone des prairies et Rendement en herbe, croissance des agneaux et comportement dans le système de production agrivoltaïque](#)

Les centrales solaires au sol se doivent de respecter les règles du SDIS en terme de risque incendie, le projet agrivoltaïque de l'Abbaye le Clou a donc été dimensionné selon les préconisations du SDIS 17.

Tableau 2 - Prise en compte du risque incendie

Préconisations SDIS	Prise en compte
Réalisation d'une voie périphérique « rocade » interne et externe au site, répondant aux caractéristiques de voies engins et garantissant l'accès continu des moyens de secours entre le site et l'environnement et/ou les tiers.	Prescription respectée
Réalisation de voies internes de types « pénétrantes » garantissant l'accès permanent à chaque construction pour le personnel de secours et de leurs matériels.	Prescription respectée
Prévoir un balisage et une identification des voies par des lettres ou numéros afin de faciliter le repérage et les déplacements des engins de secours	Prescription respectée
Site entièrement clôturé	Prescription respectée
Mise en place d'une réserve artificielle d'une capacité minimale de 120 m3 située à 25 m de tout risque et conforme aux annexes du RDDECI	Prescription respectée
L'exploitant prévoit un plan interne d'intervention précisant les procédures d'intervention et les règles de sécurité préconisées qui doivent être appliquées par les moyens de secours à l'intérieur du site.	Prescription respectée
Les boîtes de jonction doivent être en matériaux non-conducteur de la flamme et situées à une distance supérieure ou égale à 50 mètres du couvert végétal sur un diamètre suffisant autour de la boîte.	Prescription respectée
Entretenir les espaces verts et notamment à proximité immédiate des panneaux photovoltaïques afin d'éviter l'éclosion et la propagation d'un incendie.	Prescription respectée
Mise en place à proximité de ceux-ci les moyens d'extinction adaptés et suffisants pour l'extinction d'un feu d'origine électrique. Ces matériels devront être accessibles aux services de secours.	Prescription respectée

3.6 Les retombées économiques

Il s'agit d'un projet « corruptif », les sommes versées à l'agriculteur exploitant et aux propriétaires pour « acheter » leur accord (sommes d'ailleurs non précisées dans aucun document) devraient plutôt revenir totalement ou en partie aux collectivités qui ne perçoivent presque rien.

Au-delà de la volonté de participer à l'atteinte des engagements fixés par le Gouvernement en matière d'énergies renouvelables, les retombées financières du projet concerneront toute la population locale et ce :

- De manière directe :
 - ⇒ Loyer versé aux propriétaires des terrains à travers le bail emphytéotique,
 - ⇒ Rémunération à destination de l'exploitant agricole, déterminée par la convention de coactivité ;
- De manière indirecte :
 - ⇒ Retombées fiscales pour les collectivités
 - ⇒ Recettes permettant une participation des EnR aux dépenses de l'Etat.

Selon la loi de finance actuellement en vigueur, comme toute installation industrielle, une centrale photovoltaïque est imposable à plusieurs titres. L'exploitant de la centrale photovoltaïque, ici Valeco, devra donc s'acquitter de taxes qui seront reversés aux collectivités selon les mécanismes suivants :

- **La Taxe Foncière sur le Bâti (TFB)**: Les taux sont votés annuellement par le conseil municipal. Comme pour les habitations, cette taxe concerne les bâtiments construits (poste de livraison et poste de conversion et transformation).
- **La Contribution Economique Territoriale (CET)** : Elle a remplacé l'ancienne Taxe Professionnelle (TP) et concerne les entreprises. Elle est composée de la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) et de la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE).
- **L'imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER)** : Elle concerne les activités des secteurs de l'énergie, du transport ferroviaire et des télécommunications.

L'article 14 de la loi de finances rectificative pour 2022 est venu modifier la répartition de l'IFER de façon plus favorable aux communes membres d'une intercommunalité à fiscalité unique. Cette nouvelle répartition s'applique aux centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque installées à compter du 1er janvier 2023.

Pour le projet de centrale agrivoltaïque de l'abbaye le Clou, les retombées économiques envisagées pour les collectivités locales (communes, communauté de communes et département) sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 - Estimation des retombées fiscales générées par le projet de l'Abbaye le Clou

	COMMUNES	CC DE LA HAUTE SAINTONGE	DEPARTEMENT DE CHARENTE-MARITIME
TFB (taxe sur le foncier bâti)	2 400 €	900 €	3 700 €
CVAE (cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises)	/	140 €	120 €
CFE (cotisation foncière des entreprises)	4 100 €	4 000 €	/
IFER (impôt forfaitaire sur les entreprises de réseaux)	13 500 €	33 700 €	20 200 €
TOTAL	20 000 €	38 700 €	24 000 €

Ce projet agrivoltaïque générerait donc des retombées fiscales d'environ 80 000 € par an.

La taxe d'aménagement est une taxe, au profit de la collectivité possédant la compétence urbanisme, qui est due à l'occasion d'opérations de constructions. Elle permet aux collectivités de financer les actions et opérations contribuant à la réalisation des objectifs des schémas de cohérence territoriales, ou par exemple, la création ou l'extension d'équipements (routes, assainissement, écoles...) induits par l'urbanisation. Cette taxe d'aménagement s'applique à toutes les opérations soumises à autorisation d'urbanisme, et est versée par le demandeur à la collectivité après acceptation du permis.

La taxe d'aménagement sera versée à la collectivité disposant de la compétence urbanisme et contribuera aux retombées économiques locales. Celle-ci est calculée en fonction du nombre de panneaux installés sur la centrale :

$$\text{Taxe d'aménagement} = (\text{Nbre de panneaux} \times 2 \text{ m}^2) \times 10\text{€/m}^2 \times \text{Taux Collectivité (ici 1\%)}$$

Avec ses 46 844 panneaux, le projet agrivoltaïque implique une taxe d'aménagement de :

Montant de la taxe d'aménagement
9 370€

Les centrales photovoltaïques, et les énergies renouvelables dans leur ensemble, ont aussi un avantage indirect pour la population française à travers l'argent qu'elles rapportent à l'Etat. En effet, d'après la Commission de Régulation de l'Energie (CRE), les producteurs d'énergie renouvelables devraient verser 13,7 milliards d'euros de recettes à l'État en 2023.

Ce versement s'explique par un mécanisme de soutien très spécifique au secteur des renouvelables : l'État garantit un certain niveau de prix de rachat de l'électricité aux producteurs d'énergies renouvelables, ce qui protège la rentabilité de leur investissement. En revanche, si le prix de marché dépasse ce niveau de prix garanti, ces mêmes producteurs reversent la différence à l'État. Et c'est précisément le cas actuellement, compte tenu de l'envolée des prix de l'électricité.

La CRE indique que ces 13,7 milliards d'euros, versés par les producteurs d'énergies renouvelables à l'Etat, permettraient de financer environ 50% des dépenses liées aux boucliers tarifaires et aux amortisseurs⁸.

⁸ [Les énergies renouvelables vont rapporter 13,7 milliards d'euros à l'État en 2023 – pv magazine France \(pv-magazine.fr\)](https://www.pv-magazine.fr/2023/01/13/les-energies-renouvelables-vont-rapporter-137-milliards-d-euros-a-l-etat-en-2023/)

3.7 Le projet agricole

« Le projet agricole n'est pas fiable (chiffres affirmés, non démontrés, sujets à caution). Les moutons seront bien incapables d'entretenir correctement le site (ronces et orties non appréciées des moutons). N'est-ce pas un simple habillage pour faire passer un projet de centrale photovoltaïque en zone agricole ? »

Les craintes qu'un projet situé sur des terres agricoles ne priorise pas l'agriculture sont légitimes. C'est pourquoi la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (APER)⁹ définit la notion d'agrivoltaïsme (Art. L. 314-36). Celle-ci se différencie d'une installation photovoltaïque au sol qui peut être compatible avec une activité agricole (notamment pastorale).

Définition de l'agrivoltaïsme :

[...] Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole **au moins l'un des 4 services suivants**, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole une production agricole significative et un revenu durable en étant issu de :

1. L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques
2. L'adaptation au changement climatique
3. La protection contre les aléas
4. L'amélioration du bien-être animal

Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation :

- Qui porte une atteinte substantielle à l'un de ses services
- Qui porte une atteinte limitée à deux de ses services
- Qui ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole
- Qui n'est pas réversible

Des futurs décrets devront déterminer les modalités d'application de cet article. Des précisions sont notamment attendues sur les services mentionnés, la méthodologie définissant la production agricole significative ou encore les modalités de contrôle et de sanctions en cas de manquement.

Dans l'attente de ces décrets, le tableau suivant représente une première vision des services rendus par la présence des panneaux photovoltaïques sur les parcelles agricoles concernées par le projet.

⁹ [LOI n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables \(1\) - Légifrance \(legifrance.gouv.fr\)](#)

Tableau 4 - Services rendus par le projet selon les critères de la loi APER

Services rendus	Parcelle nord – Prairie utilisée par l'atelier ovin	Parcelle sud : Pré-Verger exploité par les ateliers arboriculture et ovin
L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomique	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Lissage de la production de fourrage sur l'année (augmentation en période estivale) 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Diminution du côté gélif de la parcelle grâce à la protection des panneaux qui rend possible l'arboriculture
L'adaptation au changement climatique	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Protection de la prairie contre les températures extrêmes et le stress thermique ❖ Résilience de la prairie face aux épisodes de gel tardifs 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Protection de la prairie contre les températures extrêmes et le stress thermique ❖ Diminution de l'évapotranspiration, du stress hydrique et thermique au niveau des arbres ❖ Résilience de la prairie et des arbres fruitiers face aux épisodes de gel tardifs
La protection contre les aléas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Protection contre les aléas météorologiques et climatiques (grêle, gel, etc.) 	
L'amélioration du bien-être animal	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Protection contre les fortes chaleurs et les intempéries ❖ Limitation de la prédation ❖ Accès au pâturage plus long 	

Le projet agrivoltaïque de l'Abbaye le Clou est le fruit d'une co-conception entre l'exploitant agricole, des bureaux d'études spécialisés et la société Valeco en temps que maître d'ouvrage. Les différents aménagements agricoles (portails agricoles, parcs de contention, tunnel d'élevage, abreuvoirs etc...) et leurs emplacements ont été déterminés avec le futur exploitant agricole et en accord avec les recommandations de l'Institut de l'Élevage¹⁰.

Ainsi, contrairement à une centrale au sol écopâturée, le dimensionnement du projet a été déterminé en fonction de l'activité agricole prévue.

Sur la zone nord, l'installation est adaptée à l'élevage ovin et facilite la gestion mécanique des refus (voir schéma ci-dessous). Le développement de ces plantes non consommables par le troupeau sera d'abord limité par les mesures prises en phase travaux, avec remise en état (semis) si nécessaire. Sur le long terme, ce sont les pratiques de pâturage tournant qui empêcheront les refus de se développer comme dans toute prairie non équipée de panneaux photovoltaïques.

¹⁰ [L'agrivoltaïsme appliqué à l'élevage des ruminants - IDELE](#)

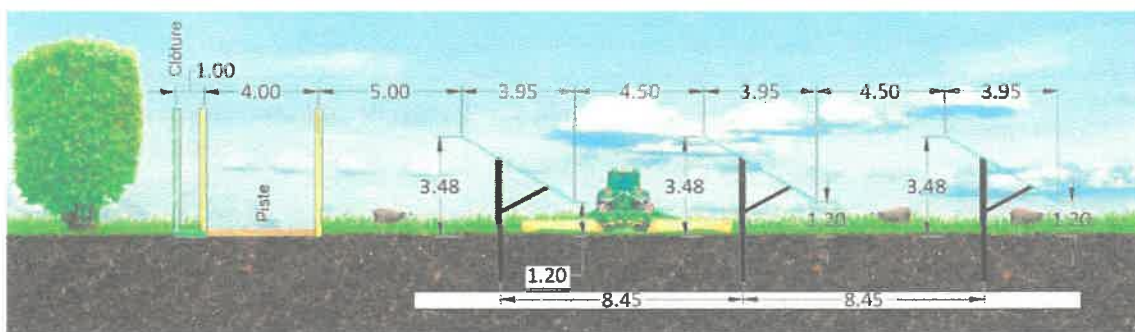


Figure 12 - Coupe du dimensionnement de la zone nord du projet

Sur le pré-verger au sud, l'adaptation est la même qu'au nord pour l'élevage. Sur le plan de l'arboriculture, les panneaux permettront d'accompagner le développement des arbres en les ombrageant et les protégeant du vent (effet brise-vent).

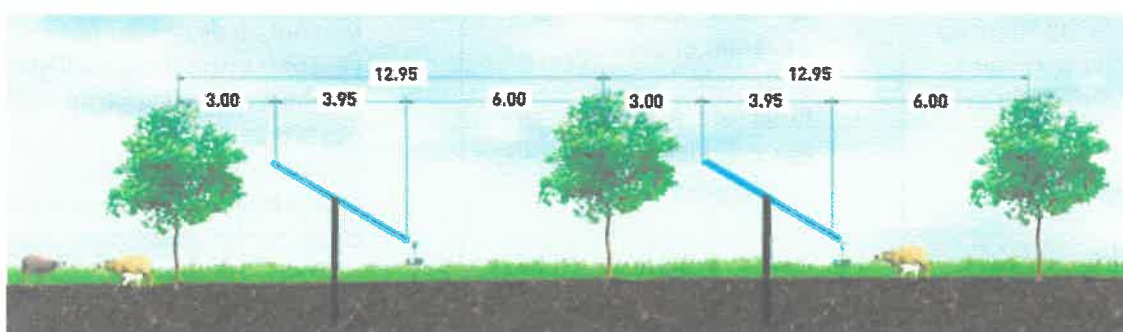


Figure 13 - Coupe du dimensionnement de la zone sud du projet

Les engagements mutuels de l'exploitation agricole de Quentin Chabot et de Valeco, depuis sa phase conception jusqu'aux travaux puis pendant toute la phase exploitation, sont formalisés dans une promesse de convention de coactivité signée entre les deux parties. Ce contrat, qui se transformera en convention de coactivité après obtention des autorisations le cas échéant, garantit comme son nom l'indique une coactivité durable en phase exploitation entre la production agricole principale et la production photovoltaïque secondaire (les deux étant en synergie).

Un cahier des charges sera intégré à la convention de coactivité pour engager l'exploitant sur la réalisation d'une activité agricole significative. La rémunération de coactivité de l'exploitant, au titre de son temps de travail plus important du fait des précautions liées à l'installation photovoltaïque et de sa participation à la production d'énergie renouvelable, sera bien versée en contrepartie de tous ses engagements, y compris celui de respecter ce cahier des charges.

Enfin, le suivi agronomique et le recensement de ses opérations sur site par l'agriculteur (calendrier de pâturage, fertilisation, ensemencement, etc.) permettront d'attester de cette activité substantielle.

Par ailleurs, l'article L.111-32 de la loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables prévoit une obligation de démantèlement (à l'issue d'une durée déterminée par voie réglementaire) dans le cas où l'ouvrage ne serait pas ou plus exploité.

3.8 L'artificialisation des sols

« La centrale va encore artificialiser des sols naturels. »

L'artificialisation a d'abord été définie comme consommatrice d'espaces : sont artificialisés tous les espaces qui ne sont ni naturels, ni agricoles, ni forestiers. Afin d'intégrer les impacts sur la qualité des sols et la biodiversité, la loi Climat et Résilience de 2021 la définit comme "l'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique".

La loi Climat et Résilience confirme l'objectif, inscrit dans le Plan biodiversité de 2018, de "zéro artificialisation nette" des sols en 2050. Elle fixe aussi un objectif intermédiaire de division par deux de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF) sur la période 2021-2031. **Un article de cette loi prévoit que les centrales PV ne soient pas comptabilisées comme consommatrices d'ENAF** si elles n'affectent pas durablement les fonctions écologiques du sol et si, le cas échéant, elles ne sont pas incompatibles avec la poursuite d'une activité agricole ou pastorale. Un décret et un arrêté précisent les modalités de cette comptabilisation sur la période 2021-2031¹¹.

Loi n°2021-1104 du 22 août 2021 : Article 194 : III- 5°)

« Au sens du présent article, la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers est entendue comme la création ou l'extension effective d'espaces urbanisés sur le territoire concerné.

Pour la tranche mentionnée au 2° du présent III, un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers dès lors que les modalités de cette installation permettent qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée. Les modalités de mise en œuvre du présent alinéa sont précisées par décret en Conseil d'Etat. »

L'implantation de la centrale agrivoltaïque de l'abbaye le Clou ne dégraderait pas le potentiel agronomique des terres. En effet, les panneaux seront installés par un système de pieux battus ou vissés, l'artificialisation et l'imperméabilisation des sols restent donc très faibles. Les seules surfaces imperméabilisées sont les emplacements des postes électriques soit 182 m².

Concernant les pistes, le géotextile utilisé est perméable et surmonté d'une couche de graves concassées permettant l'infiltration des eaux. Le ruissellement peut toutefois être modifié, c'est pourquoi le projet fait l'objet d'un Dossier Loi sur l'Eau (voir *ANNEXE 2 : Dossier Loi sur l'Eau*).

De plus, le projet de parc agrivoltaïque prévoit une exploitation temporaire du site (entre 30 et 40 ans). Au terme de l'exploitation, le parc pourra être démantelé, le site redeviendra vierge de tout aménagement et l'activité agricole pourra se poursuivre.

¹¹ [Article 194 - LOI n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets \(1\) - Légifrance \(legifrance.gouv.fr\)](#)

3.9 La dépréciation immobilière

« La perte de valeur des habitations situées à proximité du site. »

A ce jour, aucun élément ne permet de présumer de l'existence d'un lien entre la proximité d'un parc solaire et une éventuelle perte de valeur foncière.

Les craintes de dépréciation immobilières sont cependant un sujet récurrent pour les projets éoliens. En réponse à cette récurrence et en conséquences du constat de lacunes importantes dans les études disponibles (France et international), l'ADEME s'est saisie de la question immobilière et a réalisé une étude à l'échelle nationale de Novembre 2020 à Novembre 2021¹². Cette étude a analysé plus de 1,5 millions de transactions. Bien que peu nombreuses et donc difficiles à recueillir, ce sont plus de 1 000 transactions effectuées pour des biens situés à une distance entre 0 et 5 kilomètres d'un parc qui ont été prises en compte pour l'étude. Des acteurs divers tels que les agences immobilières, les riverains, les associations anti-éolien ou encore les Architectes des Bâtiments de France ont été contactés dans le cadre du protocole opérationnel. Des recherches bibliographiques, des interviews et des enquêtes terrains ont constituées la base méthodologique de l'étude.

La conclusion principale de l'organisme est que la présence d'un parc éolien situé entre 0 et 5 kilomètres a en moyenne un impact de - 1,5% sur la valeur d'un bien. De plus, il s'avère que cette dépréciation minime touche majoritairement les biens dits « d'exception » (château, manoirs, etc...) qui peuvent également être confrontés à des refus d'achat, plutôt que des résidences plus classiques. La quantité de données disponibles ne permet pas de statuer sur des seuils de distances plus faibles.

Enfin, aucun impact n'a été décelé sur la difficulté à vendre les biens, le taux de rotation du parc de maison reste constant en amont comme après l'implantation des éoliennes. L'analyse montre au contraire que le marché immobilier en zone rurale a progressé de 18% entre 2018 et 2021, alors que le développement de l'éolien dans ces mêmes zones était déjà important.

Rappelons ici que la valeur d'un bien immobilier dépend de nombreux facteurs :

- les critères objectifs : le nombre de pièces, la surface habitable, la distance aux commerces, type de chauffage...
- Les critères subjectifs : paysage, impression personnelle, besoins spécifiques de l'acquéreur...

L'impact est donc variable selon les individus et dépend de la façon dont ils perçoivent et valorisent les éoliennes ou les panneaux photovoltaïques dans le paysage. D'après une enquête réalisée en 2020 par l'IFOP¹³, le photovoltaïque est crédité de perceptions très positives. Près de neuf Français sur dix partagent une bonne image de cette énergie (86%), un quart affirmant même en avoir une très bonne image (24%). Pour ce qui est de l'agrivoltaïsme, une fois le concept expliqué, 80% des interviewés font part de leur approbation au recours à cette pratique sur les terres agricoles au sein de leur commune (20% y étant même très favorables).

¹² [Eoliennes et immobilier - La librairie ADEME](#)

¹³ [Les Français et le photovoltaïque - IFOP](#)

Pour le projet agrivoltaïque de l'Abbaye le Clou, les structures photovoltaïques auraient une hauteur maximale de 4 mètres, l'enjeu paysager est donc plus limité géographiquement qu'en cas de parc éolien. Les haies et boisements diminueront grandement les covisibilités depuis les habitations.

3.10 Le choix du site

« Il vaudrait mieux couvrir de panneaux solaires les parkings des supermarchés et autres bâtiments agricoles, plutôt que de venir défigurer les campagnes. »

Pour respecter les engagements qu'elle a prise, la France doit atteindre une puissance installée 100 GW dans le secteur photovoltaïque d'ici 2050. Aujourd'hui, la capacité installée est d'environ 16 GW. Ainsi, il est nécessaire de déployer plusieurs moyens pour y arriver. Le photovoltaïque en toiture ne permettra pas à lui seul d'atteindre la puissance cible.

Il existe alors des objectifs fixés par le gouvernement pour le photovoltaïque en toiture et le photovoltaïque au sol.

Tableau 5-objectifs d'augmentation des capacités installées de production photovoltaïque fixés par la PPE

	2016	PPE 2016 objectif 2018	2023	2028
Panneaux au sol (GW)	3.8	5.6	11.6	20.6 à 25
Panneaux sur toitures (GW)	3.2	4.6	8.5	14,5 à 19,0
Objectif total (GW)	7	10,2	20,1	35,1 à 44,0

Concernant la stratégie de la Région Nouvelle-Aquitaine, les objectifs pour faire face aux enjeux énergétiques et à l'urgence climatique sont déterminés dans le SRADDET [Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires].

Pour la région Nouvelle Aquitaine, le but est d'atteindre une production photovoltaïque de 9700 GWh en 2030. En 2022, la région a produit 4700 GWh grâce au photovoltaïque.

Tableau 6 - Objectifs de production d'énergie photovoltaïque du SRADDET

	2030	2050
Production photovoltaïque à atteindre	9 700 GWh	14 300 GWh

Pour atteindre ces objectifs, la région devra développer une puissance de 3500 MWc en toiture et 5000 MWc de photovoltaïque au sol. D'ici 2030, 8200 bâtiments devront être équipés en panneaux. Pour le photovoltaïque au sol, les objectifs sont 50% sur sol délaissés et artificialisés et 50 % sur sol agricole.

« Il serait souhaitable de mettre un terme à ce type d'équipement et plutôt se tourner vers les économies d'énergie. »

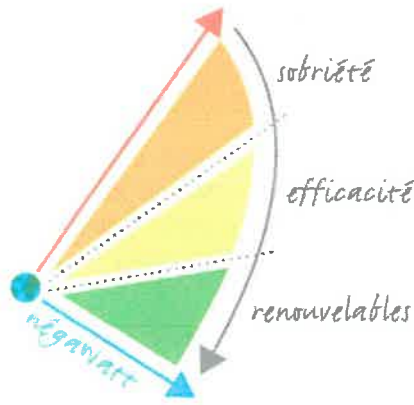


Figure 14 – Scénario Négawatt

Après les accords de Paris en 2016 et l'adoption de la Loi pour la transition énergétique, la France doit tenir ses engagements dans la lutte contre le dérèglement climatique. Une des actions à mettre en place est la réduction de la consommation d'énergie. Le scénario Négawatt vise à répondre aux impératifs climatiques et énergétiques, tout en s'orientant vers une société plus durable, plus équitable et plus résiliente.

Ce scénario implique une consommation d'énergie bien plus basse qu'aujourd'hui. La sobriété est un levier essentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

A travers une modélisation complète du système énergétique, le scénario Négawatt étudie en détail les différents secteurs de consommation et de production d'énergie. Couplé à la réduction de la demande d'énergie, le développement des énergies renouvelables permet d'envisager la quasi-disparition des énergies fossiles d'ici 2050.

Évaluation de la consommation d'énergie primaire pour les usages énergétiques et les usages matières dans le scénario négawatt, entre 2019 et 2050

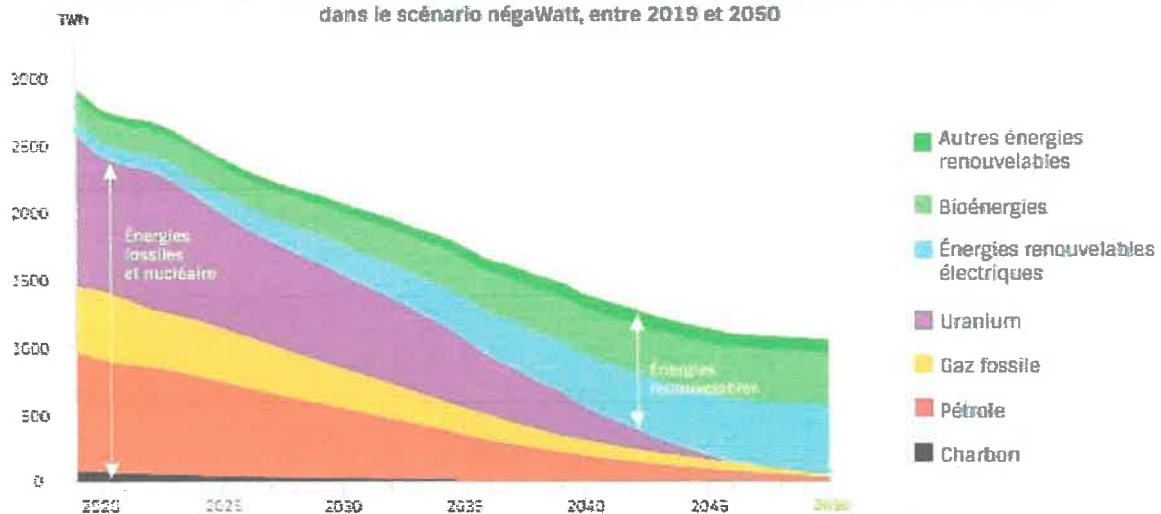


Figure 15 - Evaluation de la consommation d'énergie primaire dans le scénario Négawatt, entre 2019 et 2050

Comparaison des principales sources de production d'énergies renouvelables en 2019 et 2050 dans le scénario négaWatt.

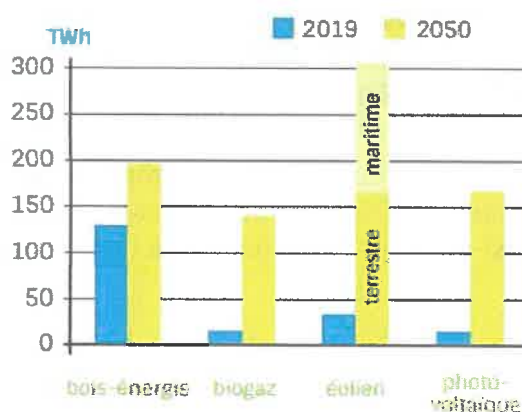


Figure 16 - Comparaison des principales sources de production d'EnR pour le scénario Négawatt

Pour atteindre la neutralité carbone, le recours à l'électricité doit se développer afin de remplacer les énergies fossiles sur de très nombreux usages. Cette électricité bas-carbone ne pourra être assurée que par les énergies renouvelables dans des proportions bien plus importantes qu'aujourd'hui, même en cas de relance de la filière nucléaire. D'après les scénarios centraux étudiés par RTE, les énergies renouvelables devront représenter entre 50 et 100% de la production nationale d'électricité en 2050.

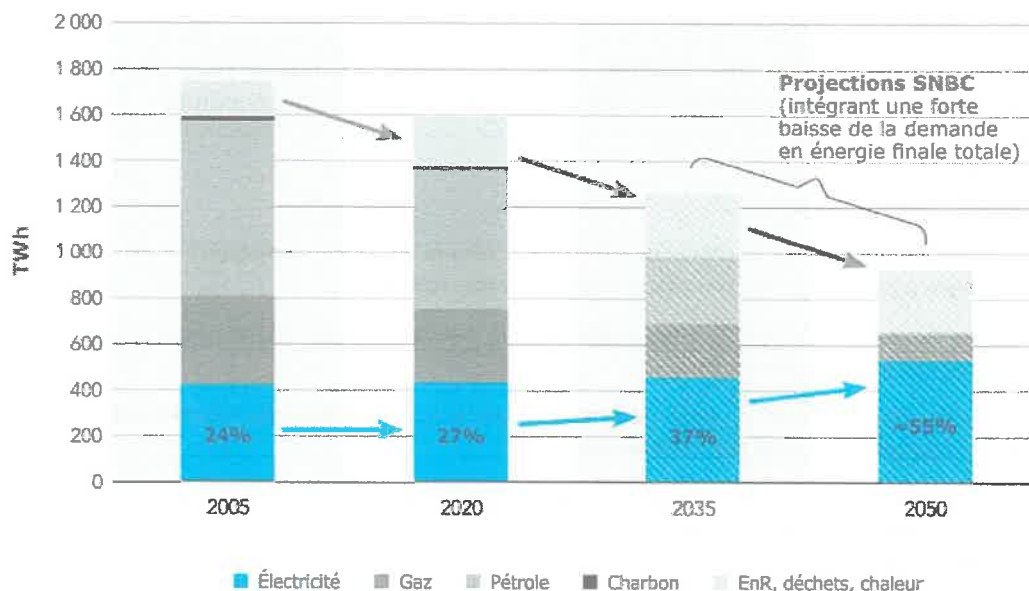


Figure 17 - évolution de la consommation énergétique finale en France si application de la stratégie nationale bas-carbone

Ainsi, même dans les scénarios de sobriété énergétique, le développement photovoltaïque devrait subsister afin de décarboner la production et la consommation énergétique en France.

3.11 L'enjeu zone humide

L'association « Nature Environnement 17 » estime pour sa part que le projet va détériorer une zone humide conséquente, importante pour la gestion des crues dans le secteur et qu'aucune mesure de restauration ou réhabilitation n'est prévue dans le projet actuel, elle estime également que la phase travaux n'est pas assez étudiée notamment quant aux conséquences des tassements de sols dus aux passages des engins et de l'installation des 5994 pieux nécessaires.

Le cadre réglementaire impose à tout projet ayant un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique, à la réalisation d'un dossier au titre de la Loi sur l'Eau (déclaration ou autorisation selon les surfaces impactées). Le projet agrivoltaïque de l'Abbaye le Clou est concerné par la rubrique suivante :

→ **Rubrique 3.3.1.0** : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

Supérieure ou égale à 1 ha	AUTORISATION
Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	DÉCLARATION

Valeco a sollicité le service de la police de l'eau de la DDTM 17 pour réaliser un pré-cadrage du dossier avant son dépôt officiel, ce qui a permis de le compléter. Le dossier Loi sur l'Eau est en instruction depuis le 10 juillet 2023 sous la référence DIOTA-230710-122420-876-019. Sa version déposée est annexée au présent document.

Il est important de préciser que le chantier ne pourra pas débuter sans la validation du DLE par le service instructeur.

Les observations formulées par Nature Environnement 17 dans leur courrier étant structurées par points, nous reprenons cette organisation dans notre réponse.

Remarque n°1 :

Dans la logique juridique de la séquence ERC (éviter, réduire ou sinon compenser), il est donc primordial que le projet cherche, avant tout, à éviter les zones humides.

En l'espèce, ce point nous semble très insuffisant dans l'étude d'impact. La recherche de sites alternatifs, notamment, est insuffisante.

De plus, en cas de compensation, conformément au SDAGE Adour-Garonne, cette dernière doit être effectuée à hauteur de 150% de la surface perdue.

Il convient aussi d'observer que le site est qualifié de surpâturé mais VALECO ne précise pas comment son projet va remédier à cette situation, puisque l'installation photovoltaïque sera accompagnée d'une exploitation d'ovin.

Concernant l'absence d'espèces hygrophiles typiques des zones humides, cela s'explique par la présence de nombreuses rigoles qui empêchent le sol de se gorgier d'eau, les plantes ne pouvant alors pas se développer. C'est donc une fois de plus l'exploitation de la parcelle qui explique son état actuel.

Partant, la démarche ERC nous paraît insuffisante. Notamment, le projet devrait intégrer des mesures compensatoires de restauration et de réhabilitation de la zone humide, ainsi que des mesures de préservation et de mise en valeur. Nous demandons à ce que le permis de construire, s'il devait être accordé, inclut des prescriptions spéciales à ce sujet.

Le choix d'un site agrivoltaïque se fait selon de nombreux critères et le terrain choisi ici dispose d'atouts non négligeables tels que :

- La topographie : le site présente une topographie homogène et plate le rendant compatible à l'installation de structures photovoltaïques ;
- Le contexte écologique : le site se situe en dehors de tout zonage écologique protégé de type Natura 2000 ou ZNIEFF, l'enjeu concernant la continuité écologique est donc faible ;
- Le contexte paysager : aucun monument historique ou périmètre de protection ne se trouve au sein du site et le relief de la zone limite les co-visibilité ;
- Le contexte agricole et sylvicole : d'après le registre parcellaire de 2018, les terrains sont déclarées à la PAC comme prairies permanentes et jachère, ce qui rend pertinente une synergie agriculture-photovoltaïque ;
- Les zones à risque : le terrain n'est soumis à aucun risque industriel particulier, ni au risque inondation ;
- L'ensoleillement : la zone dispose d'une bonne durée d'ensoleillement avec 1995 heures par an ;
- Le raccordement : le poste source de Jonzac dispose d'une capacité d'accueil suffisante pour que le projet agrivoltaïque vienne s'y raccorder.

Le choix du site est justifié de manière détaillée dans l'étude d'impact (p.234 à 241), une analyse des alternatives favorables est également proposée (p.37 à 39).

Ensuite, comme précisé plus haut, un dossier Loi Sur l'Eau est en cours d'instruction par les services de l'Etat. Ce dossier comprend notamment une analyse de la fonctionnalité des zones humides, en application de la Méthode Nationale d'Evaluation des Zones Humides. Le bilan est le suivant : les zones humides du site étudié présentent une fonctionnalité hydrologique importante pour le ralentissement des ruissellements, les fonctions épuratoire et biologique sont quant à elles faibles à très limitées (aucune espèce hygrophile ou habitats caractéristiques de zones humides ne sont présents sur le site d'étude).

Lors de la conception du projet, l'implantation de la centrale a été réfléchi en fonction de l'emplacement des zones humides. Au vu de sa superficie, l'entièreté de la zone humide n'a pas pu être évitée. Cependant, les installations nécessitant une imperméabilisation des sols (postes électriques) ont été disposées hors zone humide. L'emplacement de la zone de stockage est également en dehors de la zone humide et le linéaire de piste lourde a été réduit au minimum. Les pistes nécessaires au SDIS et à la maintenance seront plus légères et en grande partie en voie naturelle.

Au total, la surface en zones humides impactées par le projet est de 2940 m² pour la fonctionnalité hydraulique. Les fonctionnalités épuratoire et biologique sont altérées pour 1364 m² de pistes lourdes et 1150 m² de pistes légères. Ces habitats ne sont pas caractéristiques de zones humides, leur état de conservation est déjà dégradé par la gestion actuelle du site.

Une mesure de compensation est donc proposée sur la zone ayant été exclue du projet, cette mesure consiste en la restauration de la zone humide actuellement présente (changement de gestion, réensemencement, absence de travaux du sol et d'intrants).

Tableau 7 - Synthèse des mesures liées à la préservation des zones humides

Type	N°	Mesure	Phase concernée
Evitement	1	Formations et sensibilisation du personnel de chantier	Chantier
	4	Pose des systèmes d'ancrage lorsque le sol le permet	Chantier
	5	Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté	Chantier
	6	Interdiction de rejet des effluents dans le milieu	Chantier
	8	Implantation des surfaces imperméables en dehors des zones humides	Chantier
	15	Conception du projet sans conséquence pour la gestion des eaux	Pré-chantier
	16	Conservation de l'engazonnement actuel du site permettant la répartition de l'infiltration des eaux pluviales sur la parcelle	Chantier - exploitation
	17	Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur avec huile	Chantier - Exploitation
	18	Aucune utilisation de produits phytosanitaires ou chimiques pour l'entretien du site	Chantier - Exploitation
Reduction	14	Collecte des eaux de ruissellement en cas de besoin	Chantier
	15	Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présents sur site	Chantier
	16	Élaboration d'une procédure d'intervention et de communication en cas de pollution accidentelle	Chantier
	18	Intégration des périodes sensibles pour les amphibiens, les reptiles, l'entomofaune, les, chiroptères, la flore, les zones humides et les oiseaux à la contrainte travaux ayant pour objectif d'éviter la destruction des individus, d'habitats et des zones humides	Chantier
	33	Gestion du parc par pâturage raisonné	Exploitation
Compensation	1	Restauration de zones humides et/ou création de zones humides	Chantier
Suivi	3	Suivi de l'évolution des zones humides	Exploitation

Remarque n°2 :

2. L'étude d'impact sur l'environnement manque également de précision quant à la phase des travaux.

L'installation de la centrale photovoltaïque va nécessiter l'implantation de 5994 pieux de fondations. VALECO précise que la technique des pieux battus sera privilégiée car elle serait la moins invasive et permettra de ne pas dégrader les sols humides.

Nous ne partageons pas cet avis. **Tout comme la MRAE, nous considérons que le dossier ne démontre pas que la zone humide ne sera pas dégradée par la réalisation des travaux.** L'installation des 5994 pieux battus serait faite par une batteuse hydraulique : il s'agit d'engins de chantier lourds, ce qui entraînera des tassements de sols sur l'ensemble de la parcelle. Nous pouvons d'ailleurs apercevoir sur les photos d'exemple de chantier présentes dans le dossier que les sols sont tassés par les allers et retours des engins de chantier.

En l'état du dossier, il nous semble impossible de préserver cette zone humide lors de l'installation des 5994 pieux sans dégradation. En page 2049, l'étude mentionne que *« Sur l'ensemble du site, les véhicules devront rester sur les pistes pour ne pas trop tasser le sol »* toutefois cela sera impossible pour la mise en place des pieux et des panneaux.

D'ailleurs, il est bien mentionné que les pieux battus sont une hypothèse, à confirmer par une étude géotechnique (page 262). L'étude ne précise pas quelles seraient les autres options et leurs impacts sur les sols de la zone humide.

Or les tassements et/ou lissage provoqués par les engins auront pour conséquence une dégradation de la structure et de la vie du sol, avec perturbation de l'infiltration et stockage de l'eau, ce qui aurait pour conséquence en l'espèce de détruire la zone humide. Les sols argileux et limon argileux comme en l'espèce sont sensibles au tassement. Il est ensuite très difficile de corriger ces tassements.

Par conséquent, le dossier nous paraît insuffisant sur la description des travaux d'installation des pieux, et la mise en place de solution prévoyant la préservation des sols humides.

En outre, les travaux pouvant avoir pour conséquence de tasser et donc d'imperméabiliser les sols, le dossier IOTA devrait concerner l'ensemble de la parcelle. En page 246 puis 249, l'étude d'impact mentionne bien que lors de la période de construction, l'intervention des engins et la mise en place des aires de chantier auront pour conséquence un tassement et une imperméabilisation du sol.

Le dossier devrait donc présenter un plan d'action précis de réalisation des travaux pour démontrer l'absence de dégradation des sols. Le fait de prévoir des pistes véhicules lourds / véhicules légers est insuffisant, et concerne surtout la phase d'exploitation de l'installation, et non la phase de travaux pendant laquelle l'installation des 5994 pieux va nécessiter des interventions sur l'ensemble de la parcelle.

Si le permis de construire devait être accordé, nous demandons à ce qu'il soit accompagné de prescriptions spécifiques sur la conduite des travaux en vue de préserver les zones humides.

Les différentes étapes de la phase travaux sont détaillées dans l'étude d'impact (page 68 à 72) mais également dans le dossier loi sur l'eau présent en annexe (page 30 à 38).

Le projet se situe sur un terrain agricole et en partie en zone humide, la solution des pieux battus est donc privilégiée. C'est l'étude géotechnique, qui aura lieu avant la phase construction, qui déterminera précisément quels types d'ancrages seront réalisables sur chaque partie de la centrale. En effet, cette étude consiste en la réalisation de plusieurs sondages destinés à dresser le log (coupe du sondage) du sol concerné. La finalité en est la connaissance précise de la nature du terrain afin de définir et d'adapter les choix techniques de la structure porteuse.

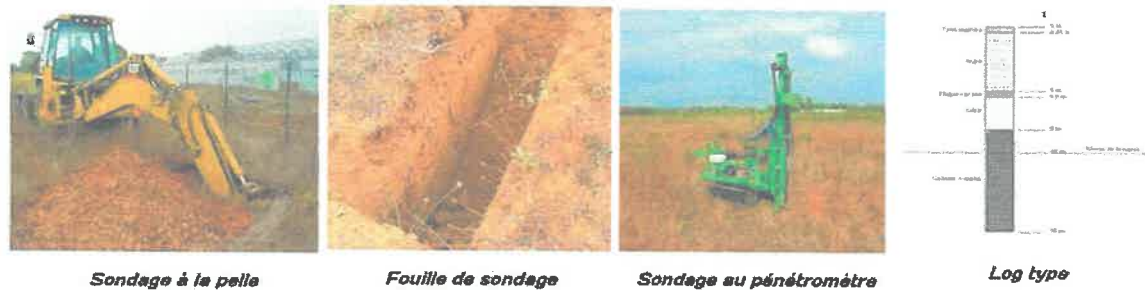


Figure 18 – Etapes de l'étude géotechnique

Selon le résultat des sondages, il pourra être proposé une ou plusieurs solutions techniques. Il peut par exemple y avoir une grande majorité de pieux battus et une partie en pieux vissés ou bien forés bétonnés si le sol se trouve être plus dur par endroit.

L'impact d'un pieu battu ou vissé est le même, c'est seulement la technique d'insertion dans le sol qui est différente, dans les deux cas il n'y a aucun ajout de matière. Si le sol est plus dur localement et que les deux premières solutions ne fonctionnent pas, le pieu devra être foré-bétonné. Cette technique consiste à forer un trou de 20 à 25 cm de diamètre entre 1 et 1,5 mètres de profondeur, du béton est ensuite coulé dans le trou et le pieu est installé.

Pour limiter l'utilisation du béton, il est aussi possible de choisir des pieux plus épais que la normale qui pourront être battus avec une batteuse plus puissante (1500 Joules au lieu de 900 Joules). Cette solution permet d'augmenter significativement la proportion des pieux battus.

En ce qui concerne l'impact du chantier sur le tassement des sols, les engins utilisés seront relativement légers et le nombre de leurs passages limité. Les travaux seront réalisés à l'aide de manuscopique sur les pistes (pour le dispatching des éléments) et des engins de type «Bobcat» à chenilles entre les rangées (afin de limiter la création d'ornières). La batteuse permettant la mise en place des pieux battus ne pèse pas plus de 2,5 tonnes et est pourvue de chenilles, ce qui permet une meilleure répartition du poids. Les engins permettant la mise en place des pieux battus seront les seuls à évoluer ponctuellement en dehors des pistes lourdes.

Les engins les plus lourds sont ceux dédiés à la pose des postes de transformation et de livraison (camion-grue et pelleteuse), ainsi que ceux transportant les modules photovoltaïques et leurs supports. Afin d'éviter les risques d'érosion et de tassement, les emprises du chantier seront délimitées au strict nécessaire et seules celles-ci seront piquetées avant l'intervention des engins. En outre, les engins les plus lourds s'arrêteront à l'entrée du site et seront déchargés.

Remarque n°3 :

3. Enfin nous notons avec satisfaction que la zone boisée a été exclue de la surface des panneaux, et que les lisières et haies seront conservées compte tenu des enjeux très forts sur ces parties, notamment pour l'avifaune. Le permis de construire devra inclure une prescription spéciale afin de garantir la protection de ces boisements et haies présents sur le site.

Afin d'apporter une garantie supplémentaire à la protection des haies et boisements existants, Valeco s'engage à ajouter au bail emphytéotique et à la convention de coactivité, signés respectivement par les propriétaires des terrains et l'exploitant agricole, un article les engageant à maintenir les haies et boisements sur les parcelles concernées.

Remarque n°4 :

En l'espèce, Nature Environnement 17 estime qu'un terrain hors zone humide, ou alors avec une convention agricole préservant le caractère humide de la parcelle, serait préférable.

En tout état de cause, en l'absence d'activité agricole, compte tenu des avis défavorables sur ce point, ce projet n'a pas lieu d'être sur cette parcelle humide. Quand bien même une installation à caractère collectif peut être construite sur une parcelle inconstructible, cet intérêt collectif doit être mis en balance avec le caractère écologique et environnementale de la parcelle. La mise en balance impose ici de déplacer le projet sur un site moins sensible.

L'activité agricole prévue n'est pas incompatible avec le caractère humide du sol. En effet, les terrains ne seront pas surpâturés par le troupeau ovin puisque l'exploitant agricole applique une gestion raisonnée. En effet, afin d'assurer une bonne repousse de l'herbe et éviter un surpâturage, il est préconisé que le chargement du bétail en élevage extensif soit situé entre 0,5 et 1 UGB/ha. Pour le projet de l'Abbaye le Clou, le chargement incluant les agnelles, béliers et agneaux sera d'environ 0,55 UGB/ha/an, soit un chargement caractéristique des systèmes extensifs.

L'avis défavorable évoqué est celui de la CDPENAF, cet avis porte sur l'étude préalable et les effets sur l'économie agricole du territoire mais il n'est pas question d'une absence d'activité agricole. Valeco a répondu à cet avis dans un mémoire en réponse, qui fait partie du dossier d'enquête publique. Pour rappel, le projet prévoit la sécurisation de l'installation d'un jeune agriculteur, la centrale a été adaptée à une double activité agricole : un atelier ovin et un pré-verger (cf. 3.7 - Le projet agricole).

La mise en balance de l'intérêt collectif et du caractère écologique des terrains est réalisée au travers de l'étude d'impact, nous invitons donc le lecteur à s'y référer. Des réponses sont également données dans le présent document, notamment aux parties 3.4 - L'impact sur la biodiversité et 3.11 - L'enjeu zone humide.

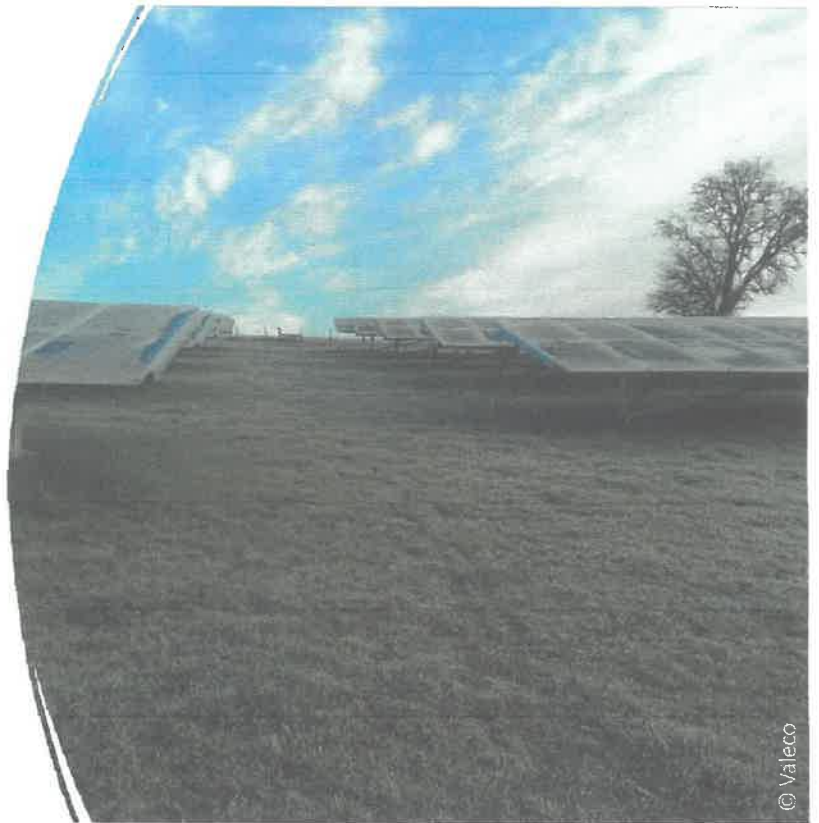
4 ANNEXES

4.1 ANNEXE 1 : Expérimentation agriPV Charolles



Expérimentation AgriPV Charolles (71) Bilan sept 21 - Nov 22

Lise Jaulmes & Michaël Floquet



© Valeco



Assises de la FFPA – 02/12/2022

Site pilote & Partenaires



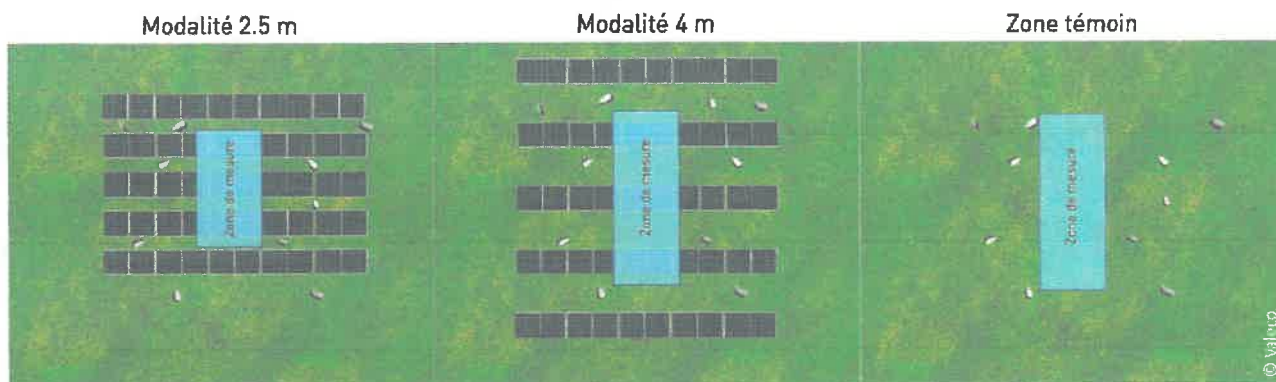
© Valeco



Assises de la FFPA – 02/12/2022

Dispositif & durée

Au moins **3 ans de suivi** prévus mi 2021- fin 2024



Dans chaque modalité et dans le témoin, délimitation de zones d'**exclus** non accessibles au pâturage

Caractéristiques limitantes: Parcelle en pente historiquement surpâturée car à proximité du bâtiment



Assises de la FFPA – 02/12/2022



valeco

Mesures initiales / complémentaires

- Données météo de la station du site
- Hauteur d'herbe toutes les semaines
- Aux périodes clés de la pousse de l'herbe (lié aux sommes de température)
 - Densité (augmentation de la fréquence)
 - Valeurs alimentaires
 - Composition floristique (% graminées, légumineuses, diverses)
- Humidité du sol sous les panneaux
- **5 capteurs** permettant de comparer le microclimat entre EP, SP et T

A noter : EP = Entre panneaux / SP = Sous panneaux / T = Témoin

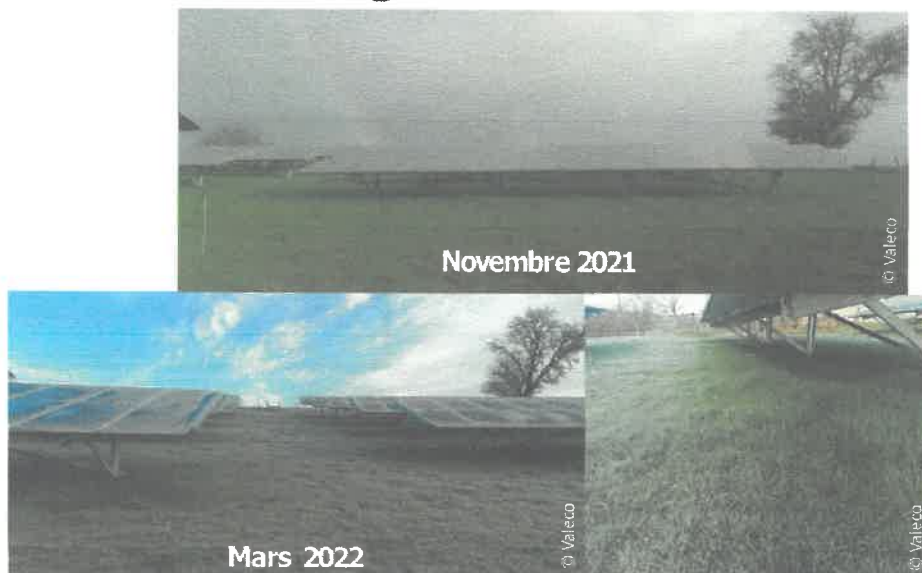


Assises de la FFPA – 02/12/2022



valeco

Résultats - en images



Assises de la FFPA – 02/12/2022



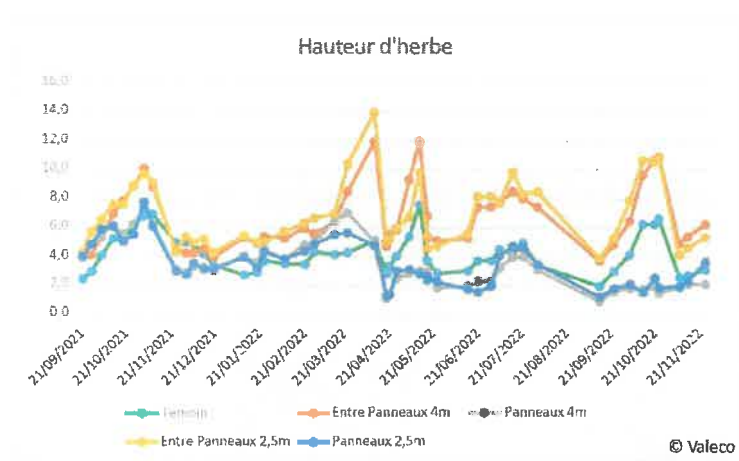
Résultats - en images



Assises de la FFPA – 02/12/2022



Résultats – Hauteur d’herbe



Pics vers le bas liés au pâturage
 ⇒ **Hauteur herbe EP toujours > Témoin**
 ⇒ Décrochage des modalités SP en raison d'un **pâturage inadapté**

Les panneaux ont un effet protecteur ce qui entraîne un **démarrage plus précoce de la pousse**, et un **maintien de la pousse en condition chaude** surtout sur la zone entre panneaux



Assises de la FFPA – 02/12/2022



Résultats – Densités mars-octobre 2022

	Production annuelle (1200 degre + 24/10)	
	kg MS/ha	en % du témoin
Témoin	6289	
Modalité 4 mètres	4276	68%
Modalité 2,5 mètres	4116	65%

Biais à prendre en compte
 - Les effets de piétinement liés au pâturage ont pénalisé les zones SP
 - Reste à mesurer l'effet bénéfique des panneaux en période hivernale

	% surface Panneau	% du rendement fait par la surface d'entre Panneaux
Modalité 4 mètres	50%	84,0%
Modalité 2,5 mètres	61,5%	84,5%

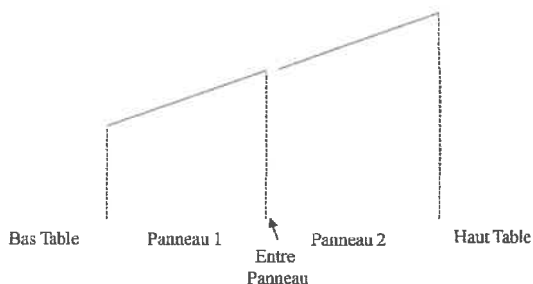
A retenir:
 EP= 80 % du Rdmt
 Et > Témoin



Assises de la FFPA – 02/12/2022



Premiers résultats – Humidité du sol



A approfondir :
Répartition de l'eau de pluie à travailler dans l'implantation, en particulier

Date	Bas Table	Panneau 1	Entre Panneau	Panneau 2	Haut Table	Témoin
23/9/22	16 %	11%	21%	9%	16%	9%
13/10/22	22%	11%	24%	10%	22%	14%
24/10/22	35%	20%	29%	10%	25%	19%

Pluviométrie :

- 54,2 mm du 24/9 au 29/9
- 52 mm du 20/10 au 21/10

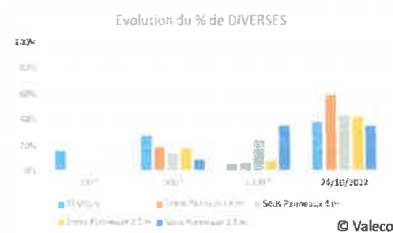
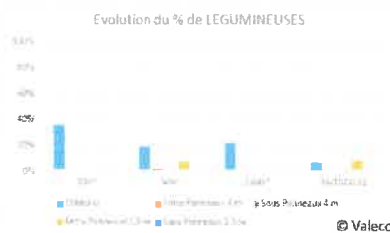
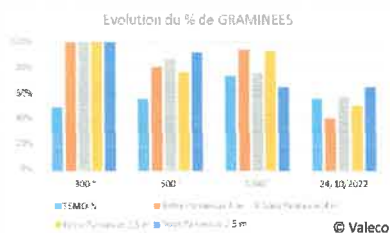


Assises de la FFPA – 02/12/2022



Résultats – Diversité floristique

Comme pressenti, l'ombre n'est pas favorable au développement des légumineuses
Les diverses gagnent du terrain comme le Pissenlit qui a une valeur alimentaire

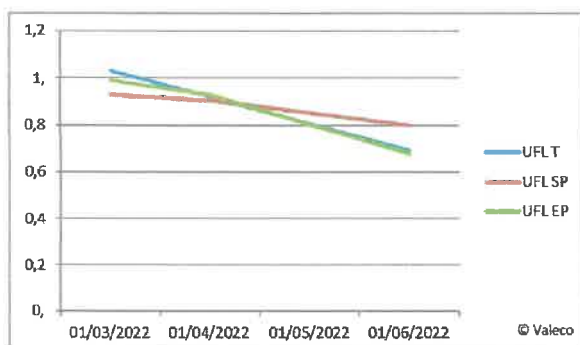


Assises de la FFPA – 02/12/2022

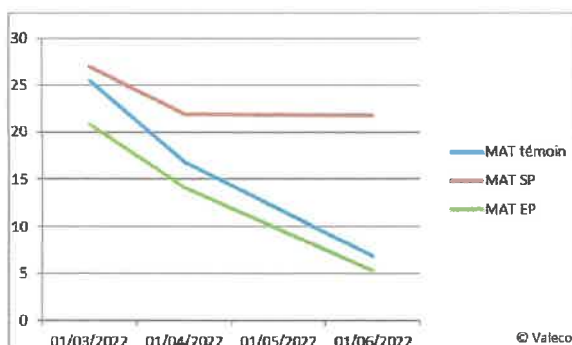


Résultats – Valeurs nutritionnelles

La présence des panneaux permet un **maintien de la qualité alimentaire de l'herbe plus longtemps sous panneaux**, à confirmer sur les prochaines années



UFL = Exprime la valeur énergétique d'un fourrage en référence au kg d'orge. Un kg de Matière Sèche d'orge est égal à un UFL, soit 1700 kcal. (Source : Herb'actifs)



MAT : Matière Azotée Totale qui correspond à la teneur en protéines brutes. (Source : Herb'actifs)



Assises de la FFPA – 02/12/2022



valeco

Synthèse préliminaire

✓ BIEN-ETRE ANIMAL:

- Pas de dérangement par les panneaux
- Brebis s'y reposent au frais et se grattent le dos au passage.

✓ FOURRAGE :

- **Automne** : pas de différence significative
- **Hiver** : herbe préservée du gel sous les panneaux donc meilleure reprise en sortie d'hiver sous les panneaux
- **Printemps** : moins d'herbe sous les panneaux (au moment où il y a « trop » d'herbe partout) et moins « sucrée » qu'entre les panneaux mais une qualité supérieure à celle des concentrés du commerce
- **Été** : l'herbe entre les panneaux n'a séchée qu'au milieu et celle sous les panneaux continue de se développer et conserve une bonne qualité alimentaire plus longtemps

A retenir : L'Entre-Panneaux est toujours plus productif que le Témoin grâce semble-t-il à un ombrage bien dosé



Assises de la FFPA – 02/12/2022



valeco

Enseignements provisoires & perspectives

- En 2022, les modalités 2,5 et 4m montrent une productivité totale de la prairie **inférieure** au témoin, **mais**
 - la production hivernale n'a pas été suffisamment suivie en 2021-2022
 - Le pâturage au printemps 2022 a induit de fortes dégradations sous panneaux

La **répartition des pluies** est un facteur déterminant à prendre en compte dans le dimensionnement.

- A contrario, la présence des panneaux a tendance à **lisser la courbe annuelle de pousse de l'herbe** : **plus d'herbe en hiver et en été avec un maintien d'une qualité alimentaire plus longtemps** malgré la disparition des légumineuses sous panneaux (moindre impact de la chaleur et du froid ?).
- La présence des panneaux n'influence pas plus le comportement animal que tout autre source d'ombre

Dans un contexte de changement climatique, l'agrivoltaïsme d'élevage pourrait être un levier de maintien du bien-être animal et de la résilience des prairies en période estivale et hivernale, à condition d'adapter les modalités de pâturage.

Suivi à poursuivre!



Assises de la FFPA – 02/12/2022



Merci de votre attention!

Contacts :

Michaël Floquet
Directeur de l'Exploitation de Charolles
mickael.floquet@educagri.fr



Lise Jaulmes
Service Agronomie & Biodiversité
lisejaulmes@groupevaleco.com



Laurent Solas
Responsable Pôle Ovin Equin Informatique
laurent.solas@sl.chambagri.fr



Assises de la FFPA – 02/12/2022



4.2 ANNEXE 2 : Dossier Loi sur l'Eau

PROJET DE CENTRALE SOLAIRE AGRIVOLTAÏQUE

Agudelle et Salignac-de-Mirambeau (17)

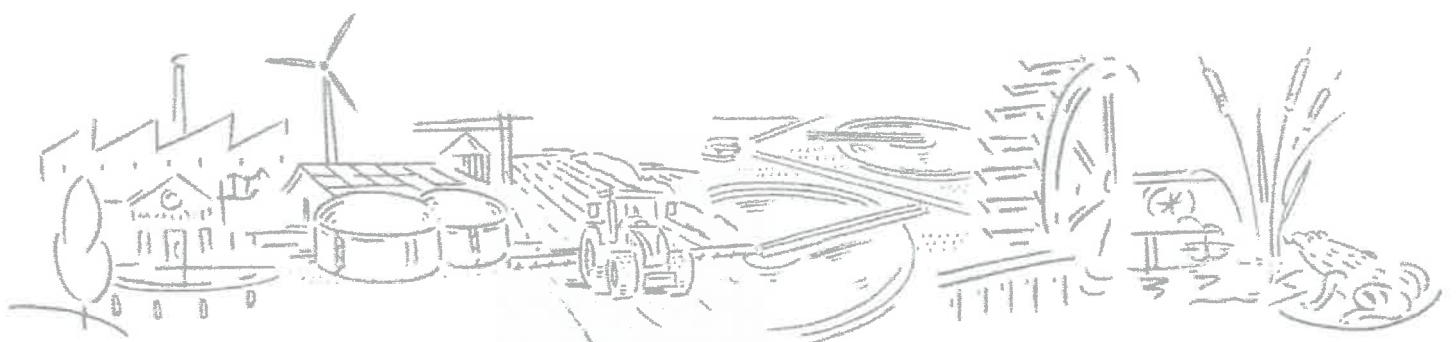
Rubriques 3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau,
imperméabilisation, remblais de zones humides ou de
marais

Dossier de déclaration Loi sur l'eau

Juin 2023



Rapport final



FICHE DE SUIVI DU DOCUMENT		
Coordonnées du commanditaire	VALECO 56, Boulevard de l'Embouchure 31 200 TOULOUSE	
Bureau d'études	NCA Environnement 11, allée Jean Monnet 86 170 NEUVILLE-DE-POITOU	
Historique des modifications		
Version	Date	Désignation
0	23/01/2023	Création
0.1	09/06/2023	Reprises suite aux commentaires de la DDTM 17

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 : CADRE RÉGLEMENTAIRE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE.....	4
I. CADRE RÉGLEMENTAIRE	5
II. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	6
III. CADRE ADMINISTRATIF	7
I. 1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR	7
I. 2. NATURE ET LOCALISATION DE L'INSTALLATION.....	7
I. 3. CLASSEMENT DE L'ACTIVITÉ.....	7
CHAPITRE 2 : PRÉSENTATION DU PROJET.....	8
I. PRÉSENTATION DU SITE D'ÉTUDE.....	9
I. 4. ABORDS ET ÉTAT ACTUEL DU SITE	12
I. 1. 1. Présentation des abords du projet	12
I. 1. 2. Etat actuel du terrain.....	12
II. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET	15
III. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE L'INSTALLATION	17
III. 1. 1. Les panneaux photovoltaïques	17
III. 1. 2. Les câbles de raccordement	20
III. 1. 3. Les postes de transformation et de livraison.....	20
III. 1. 4. Les onduleurs.....	22
III. 1. 5. Raccordement au réseau électrique et au réseau téléphonique.....	22
III. 1. 6. Accès, pistes et zones de stockage	25
III. 1. 7. La sécurisation du site.....	26
III. 1. 8. La gestion des eaux pluviales.....	29
I. 5. PHASE DE CONSTRUCTION.....	30
III. 1. 9. Étapes de la préparation du chantier	30
III. 1. 10. Planning prévisionnel des travaux	32
III. 1. 11. Étape de construction	32
III. 1. 12. Gestion environnementale du chantier	38
CHAPITRE 3 : ÉTAT INITIAL.....	39
I. ZONES HUMIDES	40
I. 1. MÉTHODOLOGIE.....	40
I. 1. 1. Réalisation de relevés végétations	40
I. 2. CONTEXTE	40
I. 3. RELEVÉS DE VÉGÉTATION	46
CHAPITRE 4 : ACCEPTABILITÉ ET INCIDENCE SUR LE MILIEU RÉCEPTEUR.....	59
CHAPITRE 5 : AUTRES RÉGLEMENTATIONS APPLICABLES	69
I. CODE DE L'UBANISME	70
II. CODE RURAL ET DE LA PÊCHE MARITIME.....	70

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Parcelles cadastrales au niveau du site d'étude S1	9
Figure 2 : Parcelles cadastrales au niveau du site d'étude S2	10
Figure 3 : Localisation du site d'étude sur fond IGN	11
Figure 4 : Abords du site d'étude	13
Figure 5 : Schéma global de l'état actuel du site	14
Figure 6 : Plan de masse du projet	16
Figure 7 : Photographie d'un module monocristallin	17
Figure 8 : Types de fondation - pieux battus	19
Figure 9 : Types de fondation - semelle béton	20
Figure 10 : Exemple de muret en gabion	20
Figure 11 : Exemple de postes de livraison et de livraison	21
Figure 12 : Comparaison de différents onduleurs : strings ou centralisé	22
Figure 13 : Hypothèse de tracé de raccordement électrique externe	24
Figure 14 : Photographie du type de clôture	26
Figure 15 : Exemple du type de portail	26
Figure 16 : Exemple de réserve d'eau artificielle souple	29
Figure 17 : Etapes de l'étude géotechnique	31
Figure 18 : Etapes de la création de pistes	31
Figure 19 : Mise en place des pieux	33
Figure 20 : Exemple de pieux forés bétonnées	33
Figure 21 : Fondations externes (longrines) au sein de la centrale photovoltaïque de Saint-Quentin-la-Tour (09)	33
Figure 22 : Montage des structures porteuses	34
Figure 23 : Travaux électriques de protection contre la foudre : mise à la terre	34
Figure 24 : Tranchée drainant le courant continu	35
Figure 25 : Exemple de livraison d'un poste de transformation	35
Figure 26 : Installation d'un onduleur	35
Figure 27 : Plan des tranchées techniques	37
Figure 28 : Illustrations du contexte paysager	41
Figure 29 : Localisation des relevés de végétation	46
Figure 30 : Chênaies-charmaies aquitaniennes, photo prise sur site	48
Figure 31 : Prairies pâturées par des bovins, photo prise sur site	49
Figure 32 : Prairies de fauche atlantiques, photo prise sur site	50
Figure 33 : Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles et vivaces, photo prise sur site	51
Figure 34 : Vignobles intensifs récemment plantés, photo prise sur site	53
Figure 35 : Friches graminéennes mésophiles à xérophiles, photo prise sur site, ©NCA Environnement 2021	54
Figure 36 : Monocultures intensives de maïs, photo prise sur site	55
Figure 37 : Frênaies-charmaies aquitaniennes, photo prise sur site	57
Figure 38 : Typologie Corine Biotopes des habitats naturels au sein de la ZIP	58

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques du projet	15
Tableau 2 : Caractéristiques des modules photovoltaïques du projet	17
Tableau 3 : Caractéristiques des tables pour le projet	19
Tableau 4 : Caractéristiques des bâtiments techniques du projet	22
Tableau 5 : Caractéristiques des pistes de circulation du projet	25
Tableau 6 : Caractéristiques de la clôture et des portails du projet	27

Tableau 7 : Planning prévisionnel du chantier	32
Tableau 8 : Détails des inventaires naturalistes	40
Tableau 9 : Surface de zones humides impactées par le projet	43
Tableau 10 : Détails des inventaires naturalistes	46
Tableau 11 : Typologie des habitats naturels recensés au sein de la ZIP	47
Tableau 12 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°1 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)	48
Tableau 13 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°2 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)	49
Tableau 14 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°3 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)	51
Tableau 15 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°4 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)	52
Tableau 16 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°5 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)	52
Tableau 17 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°6 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)	53
Tableau 18 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°6 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)	54
Tableau 19 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°8(en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)	55
Tableau 20 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°9 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)	56
Tableau 21 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°10 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)	57
Tableau 22 : Chapitre de l'étude d'impact présentant les incidences du projet.....	60
Tableau 23 : Estimation des dépenses et suivi des mesures.....	61

Chapitre 1 : CADRE RÉGLEMENTAIRE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

I. CADRE RÉGLEMENTAIRE

Le Code de l'environnement est composé de six livres, dont le deuxième est intitulé Milieux Physiques. Celui-ci comprend deux titres, respectivement consacrés à l'eau et à l'air. Ainsi, la Loi n°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'Eau est maintenant codifiée au titre I livre II sous les articles L. 210-1 et suivants.

Le Code de l'Environnement érige l'Eau en patrimoine commun de la nation. Sa protection est d'intérêt général et sa gestion doit se faire de façon globale.

Art. L. 210-1 :

« L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général. »

L'article R.214-1 du code de l'environnement, définit les nomenclatures des opérations soumises à autorisation ou à déclaration (prévues aux articles L. 214-1 à L. 214-6) relatives à la réalisation d'installations, d'ouvrages, de travaux et d'activités, suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques.

La rubrique concernée par le projet est la suivante :

- ▶ Rubrique 3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

Supérieure ou égale à 1 ha	AUTORISATION
Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	DÉCLARATION

La surface en zones humides impactées par le projet est de 2 940 m² pour la fonctionnalité hydraulique. Les fonctionnalités épuratoire et biologique sont altérées pour 1 364 m² de pistes lourdes et 1 150 m² de pistes légères

Dans ce cadre, le document d'incidence doit être établi afin d'analyser les aménagements ou les ouvrages, au regard des milieux aquatiques et du milieu humain environnant.

Ce document, en fonction des variations saisonnières, doit indiquer les incidences de l'opération sur les milieux aquatiques concernés (ressource, écoulement, qualité, écosystème, santé, salubrité...) et sur les activités anthropiques (agriculture, pêche, tourisme, loisirs...).

II. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

La préservation de l'environnement, celle de la qualité des eaux superficielles ou souterraines et l'amélioration du cadre de vie constituent une des richesses de nos communes rurales.

Le maître d'ouvrage (VALECO) envisage l'installation d'une centrale photovoltaïque au sol sur les communes d'Agudelle et de Salignac-de-Mirambeau (17). La surface du projet est de 31,9 ha. Les parcelles cadastrales concernées par le projet sont les parcelles n°117, 119, 120, 126, 127, 129, 130, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159 et 186 de la section AB et les parcelles n° 415, 416, 543, 544, 545, 546, 717, 726, 729, 730, 732, 733, 735, 736, 738, 740, 744, 746, et 748 de la section B.

Ce projet est soumis à déclaration au sens des articles L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'environnement. L'objectif final visé par ce document est de recenser, compte tenu des variations saisonnières et climatiques locales, les incidences sur le milieu naturel et plus particulièrement sur le milieu aquatique (ressources en eaux, écoulements, niveaux et qualités des eaux, ruissellement...) ainsi que sur chacun des éléments mentionnés à l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement.

Art. L. 211-1 :

« Les dispositions des chapitres Ier à VII du présent titre ont pour objet une gestion équilibrée de la ressource en eau. Cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et vise à assurer :

- la prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides [...];*
- la protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques [...];*
- le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;*
- la valorisation de l'eau comme ressource économique et la répartition de cette ressource.*

La gestion équilibrée doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Elle doit également permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :

- de la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole ;*
- de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;*
- de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie [...], des transports, du tourisme, de la protection de sites des loisirs et des sports nautiques ainsi que toutes autres activités humaines légalement exercées. »*

Ce document précise par ailleurs la compatibilité du plan d'eau avec le SDAGE ou Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux de Adour-Garonne. Il propose les mesures compensatoires ou correctives envisagées pour éliminer les incidences ou les réduire de manière conséquente.

Ce rapport permettra aux administrations de juger de la sensibilité du milieu naturel, des caractéristiques des installations, ainsi que des solutions apportées pour la protection de l'environnement.

III. CADRE ADMINISTRATIF

I. 1. Identification du demandeur

Nom	CAS DE L'ABBAYE LE CLOU
Siège social	56, Boulevard de l'Embouchure 31 200 TOULOUSE
Statut juridique	SAS à Associé Unique au capital de 500 €
Gérant	VALECO
N° SIREN	914 958 111
Code APE	3511Z / Production d'électricité

I. 2. Nature et localisation de l'installation

Région	Nouvelle-Aquitaine
Département	Charente-Maritime (17)
Communes	Agudelle et Salignac-de-Mirambeau
Lieu-dit	Le Clou
Références cadastrales	Section AB, parcelles n°117, 119, 120, 126, 127, 128, 130, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 159, 189 Section B, parcelles n°415, 416, 543, 544, 545, 717, 726, 729, 730, 732, 733, 735, 736, 738, 740, 746, 748.
Nature de l'installation	Centrale agri-solaire
Surface exploitée	31,9 ha
Capacité de l'installation	26,2 MWc
Production énergétique	34 500 MWh/an soit l'équivalent de la consommation électrique annuelle de 16 987 habitants chaque année
Valorisation de l'électricité	Injection dans le réseau public de distribution de l'électricité

I. 3. Classement de l'activité

L'article R.214-1 du code de l'environnement définit les nomenclatures des opérations soumises à autorisation ou à déclaration (prévues aux articles L. 214-1 à L. 214-6) :

- ▶ Rubrique 3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

Supérieure ou égale à 1 ha	AUTORISATION
Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	DÉCLARATION

Le projet sera donc soumis à une procédure de déclaration.

I. PRÉSENTATION DU SITE D'ÉTUDE

Les sites d'implantation envisagés pour accueillir la centrale photovoltaïque au sol se trouvent au sud-est de la commune d'Agudelle, au nord-est de la commune de Salignac-de-Mirambeau et au sud-ouest de la commune de Villexavier, en Charente-Maritime (17).

Les parcelles concernées par le site d'étude sont les suivantes :

- **Section AL** : parcelles n°79, n°80, n°81, n°82, n°83, n°85, n°86, n°87, n°88, n°89, n°90, n°91, n°92, n°93, n°94, n°95, n°96, n°97, n°98, n°99, n°100, n°101, n°102, n°103, n°104, n°107, n°108, n°109, n°110, n°111, n°230, n°232 et n°233.
- **Section AB** : parcelles n°117, n°119, n°120, n°126, n°127, n°128, n°129, n°130, n°150, n°151, n°152, n°153, n°154, n°155, n°156, n°157, n°158, n°159, n°186.
- **Section B** : parcelles n°415, n°416, n°543, n°544, n°545, n°546, n°717, n°726, n°729, n°730, n°732, n°733, n°735, n°736, n°738, n°740, n°744, n°746, n°748.

Elles sont localisées sur les cartes suivantes.

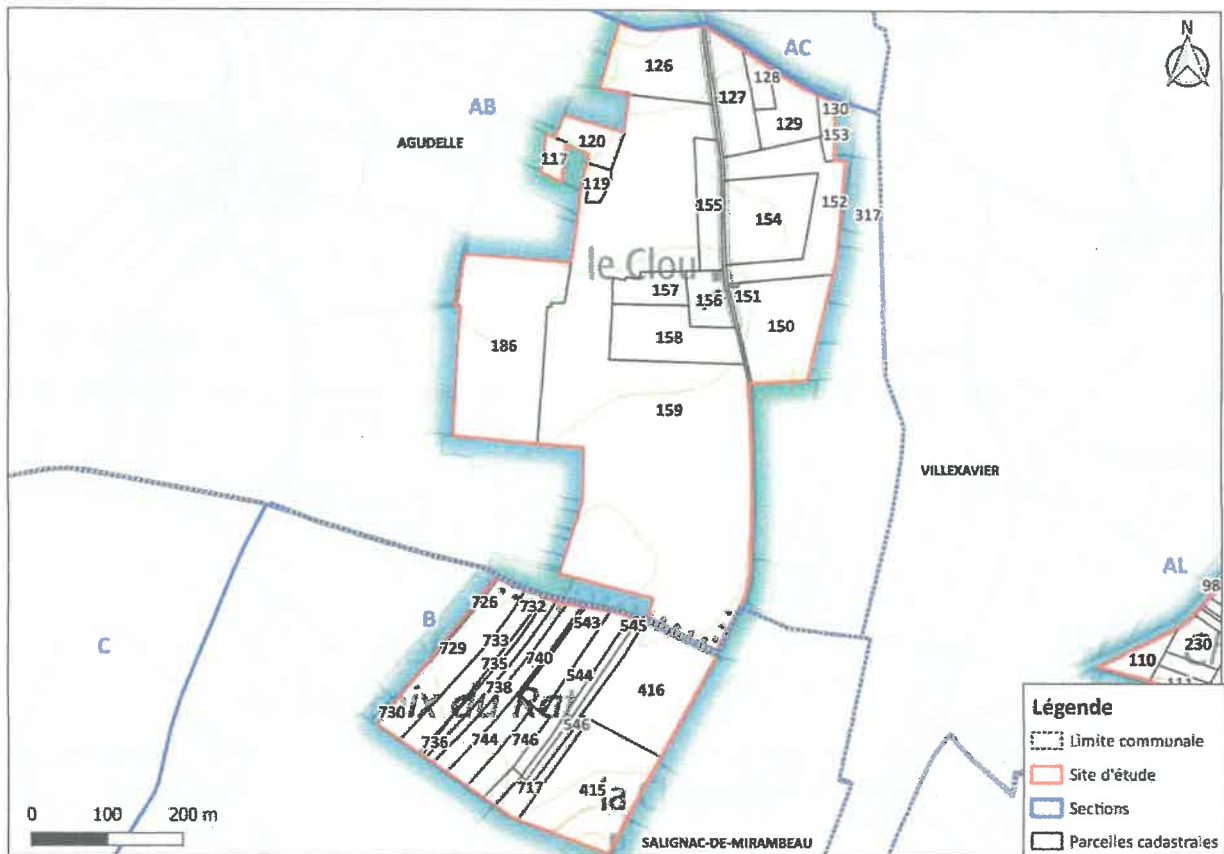


Figure 1 : Parcelles cadastrales au niveau du site d'étude S1
 (Source : Cadastre.gouv, NCA Environnement).

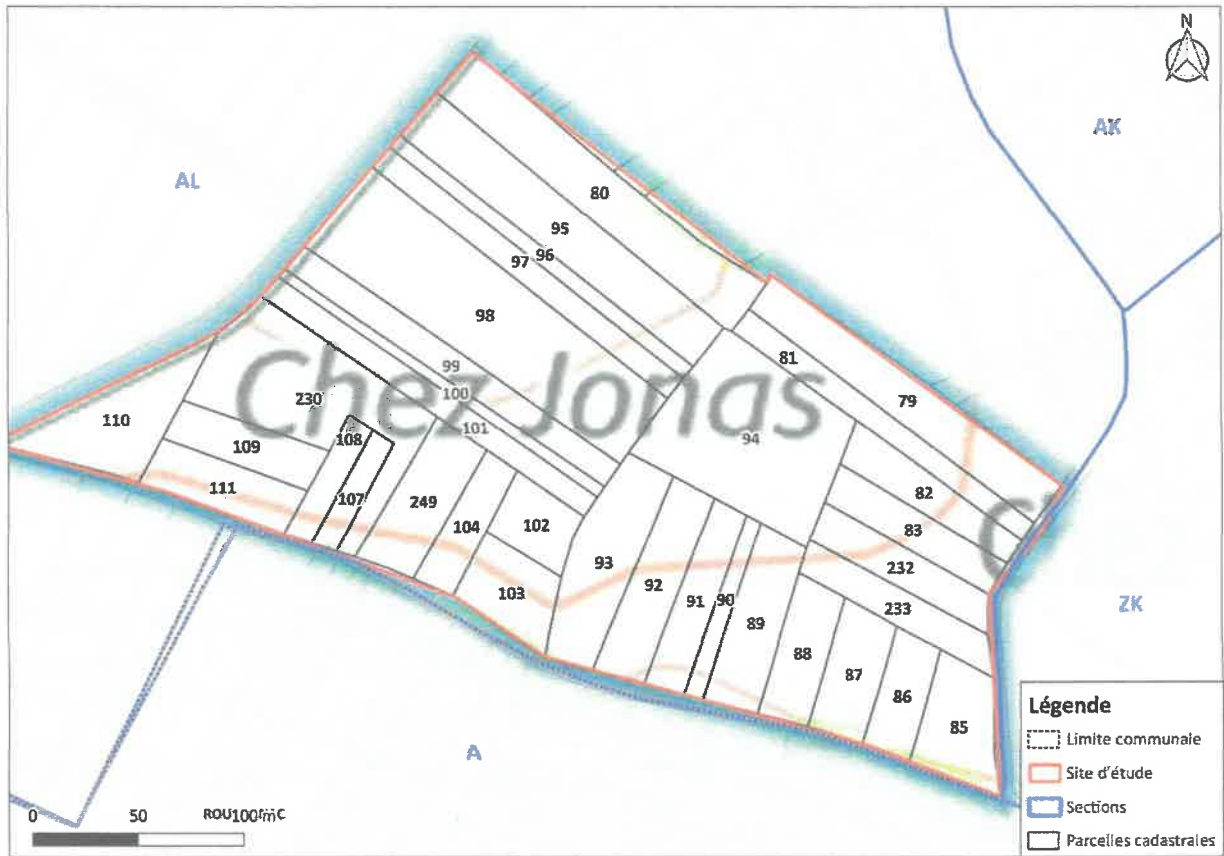


Figure 2 : Parcelles cadastrales au niveau du site d'étude S2

(Source : Cadastre.gov, NCA Environnement)

La carte ci-après permet de visualiser le territoire communal et de situer la zone d'étude.

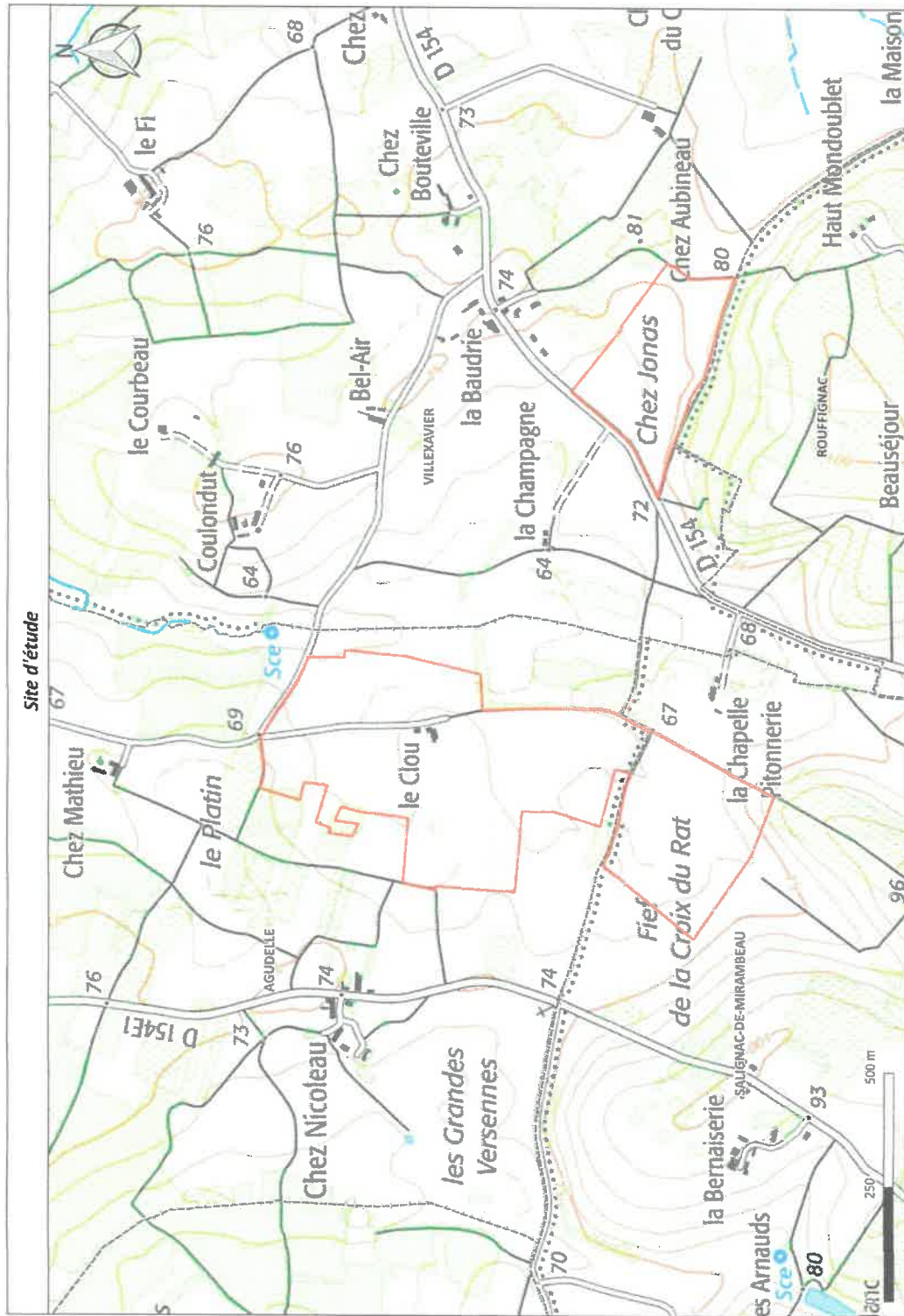


Figure 3 : Localisation du site d'étude sur fond IGN

Source : IGN

I. 4. Abords et état actuel du site

I. 1. 1. Présentation des abords du projet

Comme illustré dans la figure en page suivante, le site d'étude S1 se trouve à environ 1,5 km au sud-est du bourg d'Agudelle et à 2,4 km au nord-est du bourg de Salignac-de-Mirambeau. Le site d'étude S2, quant à lui, se situe à 1,3 km au sud-ouest du bourg de Villexavier.

Le site d'étude S1 s'étend sur les communes d'Agudelle et de Salignac-de-Mirambeau et le site d'étude S2 s'étend en totalité sur la commune de Villexavier.

Leurs abords immédiats ne sont pas urbanisés et sont principalement constitués de champs, de vignes et de routes locales. Quelques hameaux sont recensés à proximité du site d'étude tels que : « Le Clou » au centre du site d'étude S1, « Coulondut » au nord-est du site d'étude S1, « Chez Nicoleau » à l'ouest du site d'étude S1, « La Baudrie » au nord du site d'étude S2, « La Chapelle Pitonnerie » au sud-est du site d'étude S1, « Bel-Air » au nord-ouest du site d'étude S2, « La Champagne » à l'est du site d'étude S2, « La Séguinière » au sud-est du site d'étude S1.

Le site d'étude S1 est accessible depuis le bourg d'Agudelle et depuis le bourg de Salignac-de-Mirambeau par la route départementale D154E1 et par la route départementale D154 puis par des routes communales et chemins ruraux.

L'ouest du site d'étude S2 est quant à lui accessible depuis la route départementale D154, route permettant d'accéder au bourg de Villexavier. Une autre entrée est possible depuis un chemin rural, situé au nord-est du site d'étude S2, permettant d'accéder à l'est du site d'étude.

I. 1. 2. Etat actuel du terrain

D'après les documents d'urbanisme en vigueur sur les communes d'Agudelle, de Salignac-de-Mirambeau et de Villexavier, le site d'étude S1 se situe uniquement en zone ZN dite zone non constructible.

Selon le registre parcellaire graphique de 2019, le site d'étude est exclusivement composé de prairies permanentes et de terres classées en jachères de 6 ans ou plus, sur une surface totale de 41 ha.

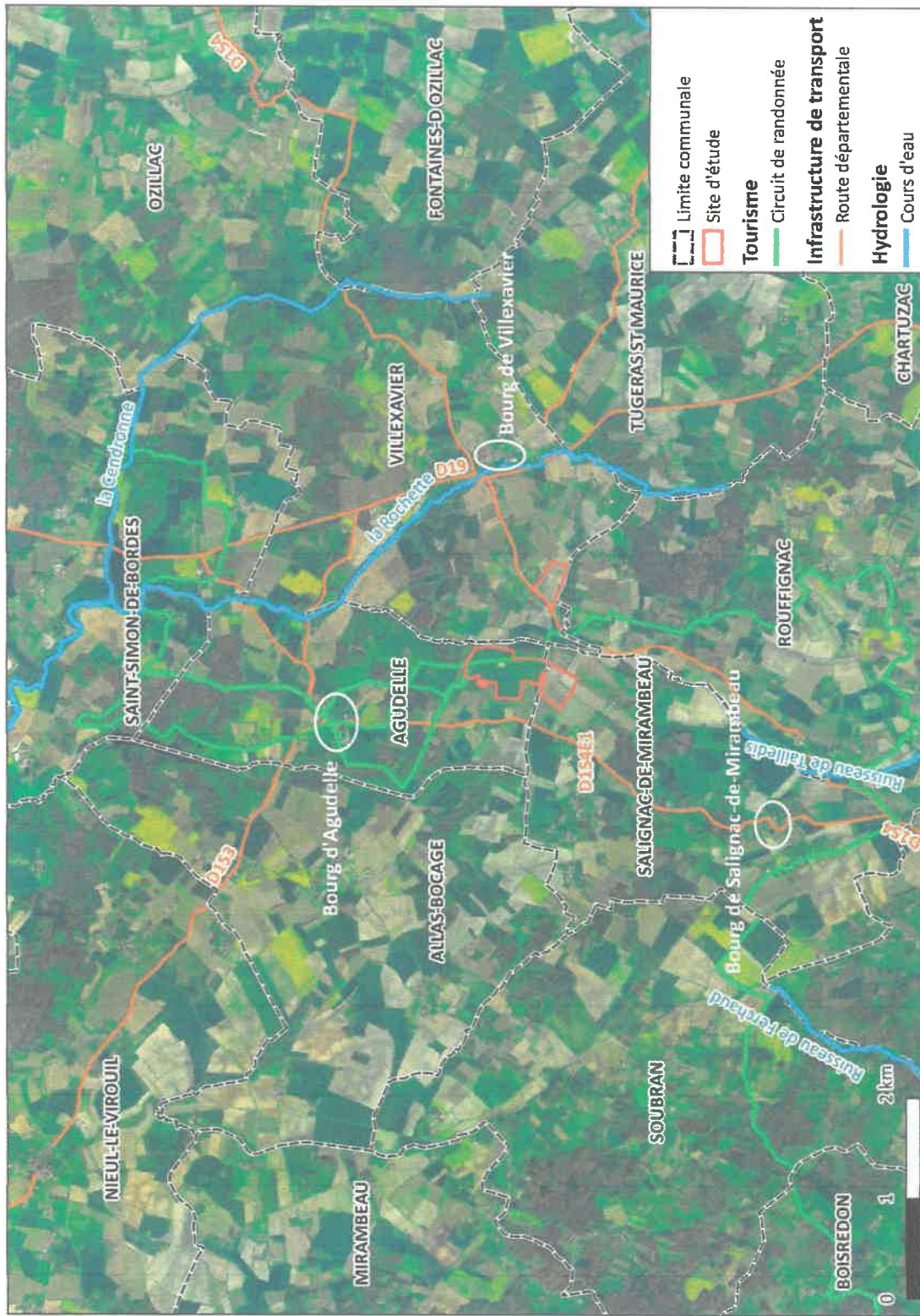
Le site d'étude S1 est composé de prairies permanentes et de terrains qualifiés de jachères sur une superficie de 35,4 ha et le site d'étude S2 est exclusivement constitué de terres en jachères sur une superficie de 8 ha.

L'espace occupé par les prairies permanentes représente 70% de la surface totale du site d'étude S1, soit une superficie de 24,7 ha.

L'espace occupé par des jachères représente 28% de la surface totale du site d'étude S1, soit une superficie de 9,5 ha et représente 100% de surface totale du site d'étude S2, soit une superficie de 8 ha.

Un gîte est localisé au sein du site d'étude S1, au lieu-dit « Le Clou ». Il se situe au nord-est et occupe 2% de la surface totale du site d'étude S1, soit une superficie de 0,5 ha.

Deux circuits de randonnées traversent également le site d'étude S1 : le GRP de Saintonge qui le traverse du nord-ouest au sud-est et le circuit de randonnée de l'Étang d'Allas à Agudelle qui traverse le nord-ouest du site d'étude S1.



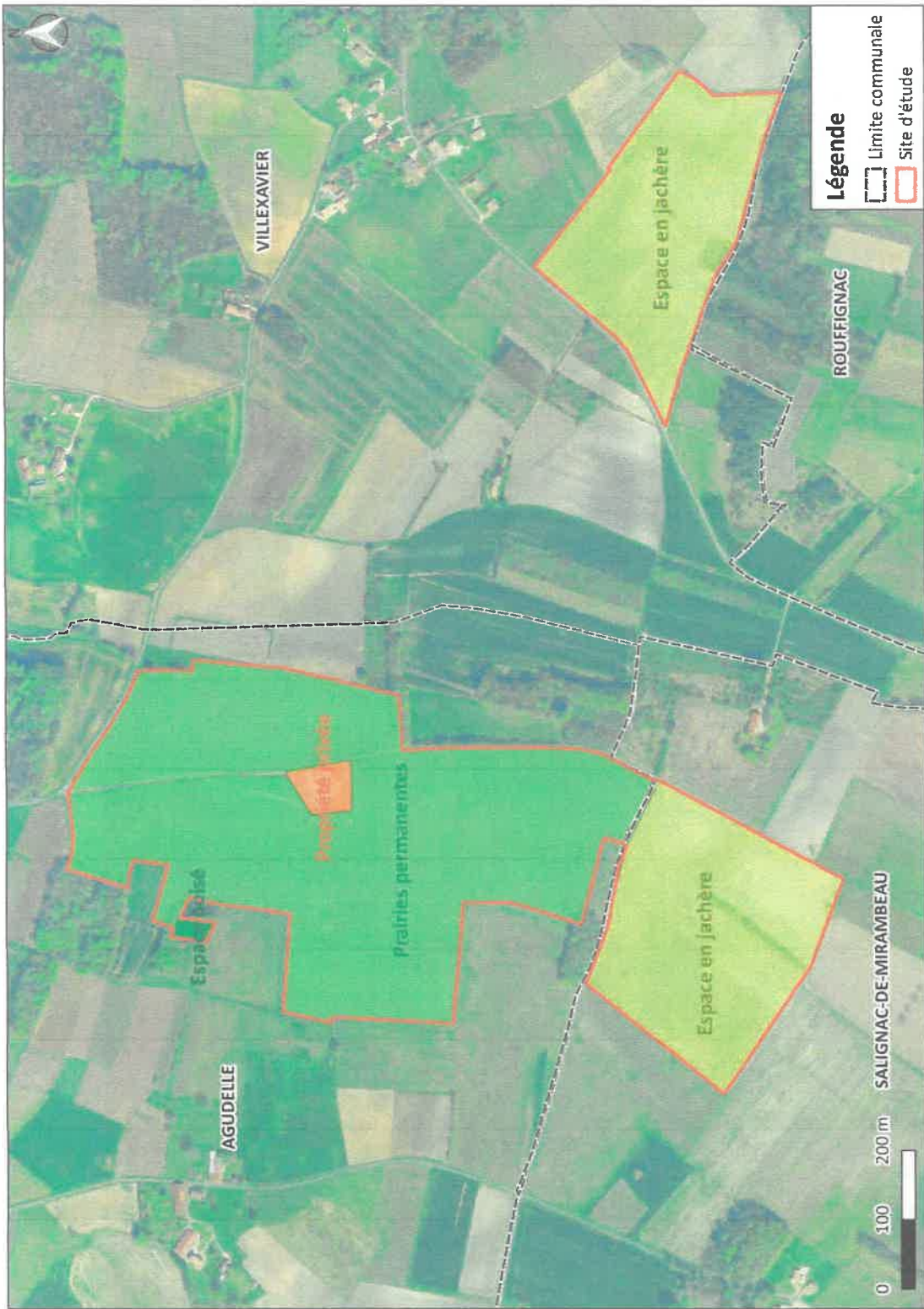


Figure 5 : Schéma global de l'état actuel du site
(Source : IGN, NCA Environnement)

II. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

La centrale agri-solaire au sol, projetée par VALECO sur des parcelles privées sur les communes d'Agudelle et de Salignac-de-Mirambeau (17), sera principalement constituée des éléments suivants :

- De **plusieurs rangées de panneaux photovoltaïques**, montés sur des **supports** ;
- Des **pistes lourdes** permettant aux véhicules lourds d'accéder aux éléments techniques (postes électriques) et aux portails d'accès ;
- Des **pistes légères** permettant d'accéder à toutes les rangées de panneaux ;
- Des **voies en terrain naturel** permettant de connecter l'entièreté du site et d'assurer une voie périphérique ;
- **6 postes électriques** dont 4 postes de transformation et 2 postes mutualisant la transformation et la livraison ;
- **6 portails d'accès** ;
- **1 réserve incendie** ;
- **6 couloirs de contention**.

La puissance totale de l'installation est de 26,2 MWc et sa production annuelle d'électricité est d'environ 34 500 MWh/an.

Tableau 1 : Caractéristiques du projet

Puissance de la centrale envisagée	26,2 MWc	
Taille du site	31,9 ha clôturés pour 10,5 ha de panneaux (projection au sol des modules à plat)	
Estimation de la production d'électricité de la centrale	34 500 MWh/an	
Equivalents consommation électrique	16 000 habitants (23% de la population de la CC de la Haute Saintonge)	
CO ₂ évité à production équivalente	1 900 tonnes/an	
Durée de vie du projet	30 ans	
Production agricole	Atelier ovin	Pré-verger (Pâturage + arbres fruitiers)
Technologie des modules	Technologie dite « monocristallin »	
Type de supports envisagés	Structures fixes sur monopieu	
Nombre de modules	46 844	
Hauteur maximale/minimale des structures par rapport au sol adapté à l'activité agricole	Haut de panneau à 3,5 m Bas de panneau à 1,2 m	
Espacement inter-table adapté à l'activité agricole	4,5 m	9 m
Locaux techniques	6 postes électriques	
Équipements agricoles installés	Dans l'emprise clôturée : couloirs de contention, abreuvoirs, clôtures mobiles internes, tunnel d'élevage	

Le plan de masse de la centrale agri-solaire de l'Abbaye du Clou est présenté en page suivante.



Figure 6 : Plan de masse du projet
(Source : Photographies aériennes, VALECO)

III. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE L'INSTALLATION

III. 1. 1. Les panneaux photovoltaïques

III. 1. 1. 1. Les modules

La partie active des modules est celle qui génère un courant continu d'électricité lorsqu'elle est exposée à la lumière. Elle est constituée de silicium (monocristallin ou polycristallin) donnant une couleur bleu nuit aux panneaux.

Cette partie active, avec différents contacts électriques, est encapsulée entre une plaque de verre à l'avant, et un film de protection à l'arrière.

La puissance nominale d'un module varie suivant les modèles de 70 Wc à plus de 700 Wc. Les modules courants peuvent facilement être manipulés par 1 ou 2 personnes, avec un poids inférieur à 30 kg, et une taille inférieure à 200 centimètres.

Dans le cadre de la centrale agri-solaire de l'Abbaye Le Clou, le projet a été dimensionné avec des modules de puissance nominale 560 Wc. Les cellules de silicium cristallin permettent d'optimiser la puissance de la centrale par rapport à la surface disponible.

Figure 7 : Photographie d'un module monocristallin

(Source : VALECO)



L'assemblage de modules photovoltaïques posés en « mode portrait » formeront une table. Chaque table comportera 28 modules, répartis en 2 lignes de 14 modules, des demis-tables de 2 lignes de 7 modules seront aussi installées.

Les caractéristiques des modules photovoltaïques du projet d'Agudelle sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Caractéristiques des modules photovoltaïques du projet

(Source : VALECO)

Modules photovoltaïques	
Technologie des cellules	Monocristallin ou polycristallin
Puissance nominale	560 Wc
Nombre de modules photovoltaïques	46 844

III. 1. 1. 2. Les structures porteuses

Les supports permettent le montage des modules et notamment leur inclinaison de 30° par rapport à l'horizontale. L'assemblage des modules sur le support forme un plateau (ou une table), dont le bord inférieur peut être positionné de 80 à 180 cm du sol.

Les supports sont constitués de différents matériaux : rails et accessoires en aluminium pour la fixation des modules, béton pour les fondations hors sol par exemple... Ils sont dimensionnés selon les normes en vigueur de façon à résister aux charges de vent et de neige. Ils s'adaptent aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à éviter les terrassements. Ils sont de couleur gris métallisé.

Les structures primaires des tables peuvent être fixées au sol, soit par ancrage au sol (de type pieux battus ou vis), soit par des fondations externes ne demandant pas d'excavation (de type longrine béton). La solution

technique d'ancrage est fonction de la structure et des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neige. Elle est validée avant implantation par une étude géotechnique afin de sécuriser les structures et les soumettre à des tests d'arrachage.

Au plus haut, la hauteur de chaque table sera d'environ **3,5 m**. La hauteur du bord inférieur de la table avec le sol sera de **1,2 m** sur tout le projet, elle permet une libre circulation des ovins et facilite la mécanisation.

Une hauteur minimale au-dessus du sol de **1,2 m** permet l'apport de lumière diffuse à la végétation sous les panneaux, ainsi qu'une meilleure répartition de l'écoulement des eaux pluviales. De même, les modules d'une même table sont ajourés entre eux (**1 cm minimum**) pour une bonne répartition des eaux pluviales afin de limiter l'érosion du sol.

L'implantation des structures est étudiée pour optimiser l'espace disponible, en limitant l'ombre portée d'une rangée sur l'autre. La partie nord du site d'implantation située sur la commune d'Agudelle et comprenant les 4 premiers ilots est concernée par un élevage ovin, la centrale a donc été adaptée pour cette activité. Ainsi le bas de panneaux a été surélevé à **1,2 m** et espacement inter-rang de **4,5 m** a été déterminé. Quant à la partie sud constituée d'un seul ilot, située sur la commune de Salignac-de-Mirambeau, elle accueillera un pré-verger. Les rangées de panneaux s'alterneront avec des rangées d'arbres fruitiers, il est prévu un espace inter-rang de **9 m** afin de laisser la place aux arbres de s'étendre tout en évitant que leur ombrage impacte la production électrique

Tableau 3 : Caractéristiques des tables pour le projet
(Source : VALECO)

	Projet
Nombre de tables	2 types de tables : 28 modules (2v14) 14 modules (2v7)
Inclinaison	30°
Hauteur minimale	1,2 m
Hauteur maximale	3,5 m
Nombre de modules	46 844
Longueur de table	16,22 m
Largueur de table	4,51 m
Surface projetée des modules	104 790 m ² (10,5 ha)
Espacement inter modules	1 cm
Espacement inter-rangée	4,5 m pour la partie nord et 9 m pour la partie sud

De la même manière que pour les modules, le projet étant dans sa phase amont de conception, il est possible que le nombre de modules par table, ainsi que les dimensions d'une table, évoluent sensiblement, tout en restant compris au sein des hauteurs minimales et maximales indiquées dans le présent document.

III. 1. 1. 3. L'ancrage au sol

Selon la qualité géotechnique des terrains, plusieurs types d'ancrage au sol peuvent généralement être envisagés :

- Les pieux en acier battus ou vissés dans le sol ;
- Les fondations hors sol, type semelles en béton (ou longrines) ou gabions.

Les fondations type pieux :



Dans certains types de sol, il est possible d'utiliser des pieux enfoncés dans le sol par le biais d'un enfonce-pieux, sans avoir besoin de fondations béton. Les pieux ou poteaux servant de support sont enfoncés dans le sol sur plusieurs dizaines de centimètres puis recouverts de béton ou non.

Dans le cas de pieux vissés, il n'y a pas de fondations en béton et il est plus aisé d'ajuster l'horizontalité des structures. Facile à mettre en œuvre, ce type de fondation minimise les impacts environnementaux et facilite le démantèlement en fin d'exploitation.

Figure 8 : Types de fondation - pieux battus
(Source : Guide MEDDTL 2011 – NCA, 2015)

Les fondations hors sol

Les fondations hors sol type semelles en béton ou « gabions » sont utilisées lorsque le sous-sol résiste au battage, lorsque des résidus ne permettent pas d'enfoncer des pieux dans la terre (ancien centre d'enfouissement de déchets par exemple). Ce type d'installation présente l'avantage de s'adapter à tous types de sols, mais la mise en œuvre est plus contraignante, et en général plus coûteuse.

Figure 9 : Types de fondation - semelle béton
 (Source : Guide MEDDTL 2011 – NCA, 2015)



(Source : TCS Geotechnics)

Les gabions sont généralement constitués d'un tissage de fils métalliques et remplis de pierres non gélives. Le plus souvent utilisés dans les travaux publics et le bâtiment pour construire des murs de soutènement, des berges artificielles non étanches ou décorer des façades, l'intérêt des gabions est avant tout une bonne tenue, une facilité de mise en œuvre et un caractère modulable.

Figure 10 : Exemple de muret en gabion

Le choix d'ancrage et la profondeur des pieux dépendent des caractéristiques du sol, de la configuration de la structure ainsi que des contraintes climatiques (efforts de vent, poids de neige...). La solution envisagée pour le projet agri-solaire de l'Abbaye Le Clou est la fixation des structures au sol avec des pieux battus. Cette solution sera confirmée par une étude géotechnique en amont de la construction.

III. 1. 2. Les câbles de raccordement

Dans chaque rangée, les modules sont électriquement câblés ensemble, en parallèle et en série. Les câbles sont fixés sur les châssis et les boîtes de raccordement intègrent les protections (fusibles, parafoudres, diodes anti-retour).

Pour passer d'une rangée à l'autre, les câbles empruntent soit un cheminement de câbles sur les châssis soit des gaines enterrées jusqu'aux onduleurs localisés dans le poste de transformation en suivant dans la mesure du possible le linéaire des pistes.

III. 1. 3. Les postes de transformation et de livraison

Le présent projet sera équipé de quatre postes de transformation ainsi que de deux postes mutualisant la livraison et la transformation.

Un poste de transformation comprend les onduleurs et les transformateurs. Les onduleurs permettent de passer du courant continu en sortie des panneaux au courant alternatif d'une qualité compatible avec le réseau électrique. Les transformateurs ont quant à eux pour but d'adapter l'électricité produite par les panneaux photovoltaïques au réseau électrique national français.

Un poste de transformation est constitué de deux volumes :

- Volume 1 : onduleur BT, armoire TGBT, cellule HTA, équipé d'une porte métallique galvanisée avec barre antipanique ainsi que d'un système de blocage de porte en position ouverte avec serrure de verrouillage. Elle sera dimensionnée pour permettre le passage des équipements présents dans ce volume,
- Volume 2 : transformateur élévateur, équipé d'une porte métallique galvanisée suffisamment dimensionnées pour le passage du transformateur avec une serrure de verrouillage.

La puissance électrique de chaque groupe de rangées de modules est convertie en courant alternatif par un onduleur. Ce dernier est équipé de sectionneurs/disjoncteurs, ainsi que d'une sortie RS485 pour la supervision à distance. Le transformateur élève alors le courant à une tension de 20 000 V (domaine HTA) et celui-ci est ensuite transmis au poste de livraison.

Le poste livraison du poste aura le rôle de centraliser l'ensemble de la production électrique du parc afin de l'injecter sur le réseau électrique. Elle se composera d'un ensemble de cellules préfabriquées modulaires HTA, agréé par le distributeur d'énergie. Il sera compartimenté de façon à séparer la partie haute tension de la partie basse tension arbitrant également l'installation courant faible. Chaque compartiment sera équipé d'une ventilation.

Le poste de livraison sera raccordé au réseau électrique via un réseau souterrain, qui sera défini par ENEDIS une fois la proposition technique et financière signée par l'exploitant. Ce raccordement est sous maîtrise d'œuvre d'ENEDIS et le coût est à la charge de l'exploitant. Il comprendra également les équipements permettant de suivre la production d'électricité du parc.

Le poste de livraison arbitre la cellule disjoncteur, les protections HTA (tension, fréquence, intensité), les cellules de comptage, et la cellule de raccordement au réseau ENEDIS.

Ce poste de livraison/transformation sera conforme aux normes en vigueur notamment à la NF C 13-100 et NF C 13-200.



Figure 11 : Exemple de postes de livraison et de livraison
(Source : VALECO)

Tableau 4 : Caractéristiques des bâtiments techniques du projet

(Source : VALECO)

Les bâtiments techniques	
Type	Locaux en béton armé
Nombre de postes électriques	4 PTR et 2 PDL/PTR
Surface d'un poste de livraison/transformation	21 m ²
Surface d'un poste de transformation	35 m ²
Surface totale	182 m ²

III. 1. 4. Les onduleurs

Les onduleurs permettent de convertir le courant continu provenant des modules photovoltaïques en courant alternatif.

Les onduleurs peuvent être positionnés au plus proche des strings (modules photovoltaïques reliés en série), appelés onduleurs string, ou être de plus grande puissance et regrouper plusieurs strings, ils sont alors appelés onduleurs centralisés.



Figure 12 : Comparaison de différents onduleurs : strings ou centralisé
 (Source : SMA)

Le choix d'un ensemble d'onduleurs string ou d'onduleurs centralisés est spécifique à chaque projet photovoltaïque. Ils dépendent de la supervision désirée et de l'équilibre des pertes électriques DC et AC.

Les onduleurs choisis pour le projet seront des onduleurs-strings, de tension d'entrée max 1 500 V et de tension de sortie maximale entre 400 V et 1 000 V répartis au bord des tables.

III. 1. 5. Raccordement au réseau électrique et au réseau téléphonique

III. 1. 5. 1. Raccordement au réseau électrique

Le raccordement est une liaison haute tension qui connecte un site de production ou de consommation au Réseau Public de Distribution (RPD) ou au Réseau Public de Transport (RPT). Cette liaison est dédiée au site. Un raccordement peut être soit enterré soit aérien suivant les besoins d'adaptation à l'environnement. Le choix du raccordement est de la responsabilité du gestionnaire du réseau public qui est :

- Soit propriétaire de la liaison en vertu des dispositions de l'article L.322-4 du Code de l'énergie (RPD, Enedis et ELD) ;

- Soit titulaire de la concession donnée par l'Etat en vertu de l'article L.321-1 du Code de l'énergie portant sur la gestion du réseau public de transport d'électricité défini à l'article L.321-4 du même code (RPT : RTE).

Il est responsable de la conception, de l'exploitation et de la dépose le cas échéant.

Lors de la conception d'un parc de production, l'industriel fait une demande d'étude de raccordement au gestionnaire de réseau, après avoir obtenu le permis de construire.

Le gestionnaire fournit, après étude, une Proposition Technique et Financière (PTF). La Proposition Technique et Financière comporte l'étude d'impact globale du raccordement, les coûts et délais du projet ainsi que le choix du tracé de raccordement

L'étude détaillée sur l'environnement de ce tracé sera effectuée par le gestionnaire réseau.

Le tracé définitif du câble de raccordement jusqu'au poste source le plus proche ne sera connu qu'une fois cette étude réalisée. Les résultats de cette étude définiront de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire qui se fera à la tension de distribution (20kV), par voie souterraine sans création de ligne aérienne.

La solution la plus probable est un raccordement directement au poste source le plus proche, il s'agit de celui de Jonzac (linéaire de 8,7 km), situé à 7 km au nord-est du projet par la route. Concernant ce poste source, la capacité d'accueil réservée aux EnR au titre du S3REnR qui reste à affecter est de 37,9 MW. Pour rappel, la puissance totale du projet de centrale agri-solaire sur la commune d'Agudelle est de 26,2 MWc.

Le raccordement entre ce poste et la centrale agri-solaire se ferait en souterrain par enfouissement des lignes électriques. L'enfouissement est une technique intermédiaire entre la ligne aérienne et le forage dirigé. Quand il est réalisé le long des axes de circulation, il permet de ne pas impacter les milieux naturels tout en préservant les aspects paysagers.

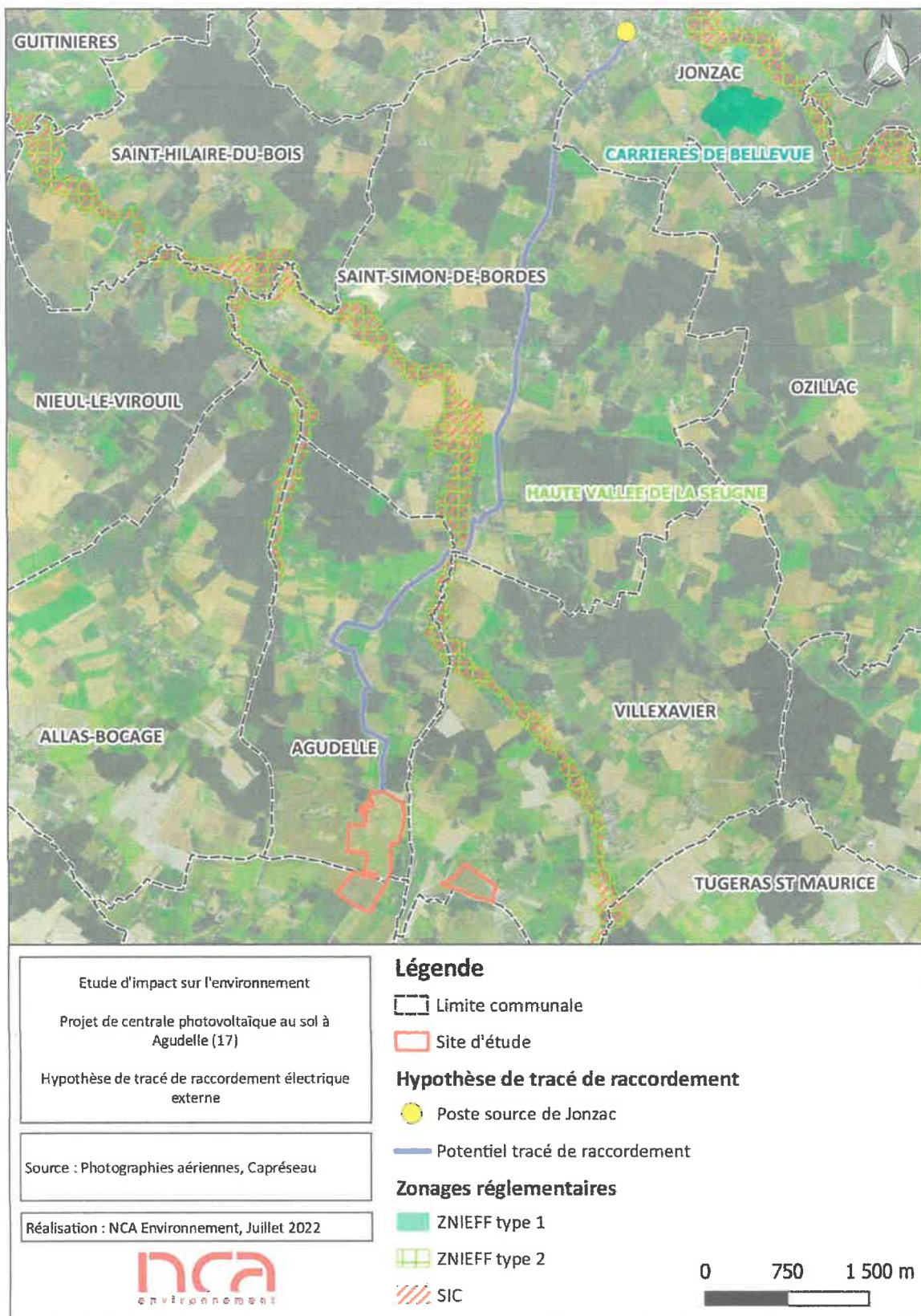


Figure 13 : Hypothèse de tracé de raccordement électrique externe

III. 1. 5. 2. Raccordement au réseau téléphonique

Le site sera raccordé au réseau téléphonique déjà présent sur le site. Ce raccordement sera réalisé sous maîtrise d'œuvre d'une société de télécom

III. 1. 6. Accès, pistes et zones de stockage

Trois types de pistes seront utilisées pour le projet afin de répondre simultanément aux enjeux en termes d'imperméabilisation des sols et aux besoins des services du SDIS et des équipes de maintenance pour accéder sur tout le site.

La centrale photovoltaïque sera ainsi constituée d'une piste extérieure périphérique de 4 m de large permettant au SDIS ou aux personnes chargées de l'exploitation ou de la maintenance de contourner la centrale photovoltaïque par l'extérieur. Il sera également possible de faire le tour des différentes parties de la centrale grâce à une piste intérieure de 4 m de large.

Ces pistes ne seront pas de la même nature selon leur utilité :

- Les pistes lourdes permettent aux véhicules lourds d'accéder aux locaux techniques (postes électriques) et aux portails d'accès ;
- Les pistes légères sont utilisées en phase chantier et d'exploitation par des véhicules légers et manitou afin d'accéder à toutes les rangées de panneaux ;
- Les voies en terrain naturel sont des pistes enherbées compactées identiques aux chemins agricoles, déjà présents et permettent de connecter l'entièreté du site et d'assurer une voie périphérique en limitant l'imperméabilisation du sol.

Les usages principaux de ces pistes lorsque nécessaire sont :

- Livraison des équipements lourds : postes électriques, base-vie, container, ... ;
- Livraison du matériel vers la zone de stockage ;
- Accès en exploitation des postes électriques, et autres équipements stratégiques ;
- Circulation des pompiers ;
- Accès au site.

Tableau 5 : Caractéristiques des pistes de circulation du projet

(Source : VALECO)

Types de pistes		
Piste lourde	Largeur de piste	4 m
	Type de piste	Lourde avec 40 cm de GNT
	Surface de piste	8 820 m ² dont 1 630 m ² existant
Piste légère	Largeur de piste	4 m
	Type de piste	Légère
	Surface de piste	3 570 m ²
Voie en terrain naturel (enherbée)	Largeur de piste	4 m
	Type de piste	Enherbé
	Surface de piste	24 206 m ²
TOTAL	Surface	36 596 m² (dont 1 630 m² existant)

Deux zones de stockage seront installées sur le site, une au nord et une au centre. Celles-ci seront remises à l'état de prairie à la fin du chantier.

III. 1. 7. La sécurisation du site

III. 1. 7. 1. Clôture et portail

Afin de limiter l'accès à la zone industrielle, il est prévu l'installation d'une clôture aux abords du site ainsi que plusieurs portails au niveau des accès. Un contrôle d'accès est mis en place au niveau des portails.

La clôture sera constituée d'un grillage souple soudé galvanisé de couleur grise avec des mailles de 15x15 cm. Ils seront équipés d'un système de détection anti-intrusion et d'une télésurveillance.

La hauteur des panneaux de la clôture sera de 2 m. Ils seront fixés sur des poteaux supports par serrage mécanique non démontables de l'extérieur. Ces poteaux seront scellés au sol et espacés entre eux de 2 m minimum.

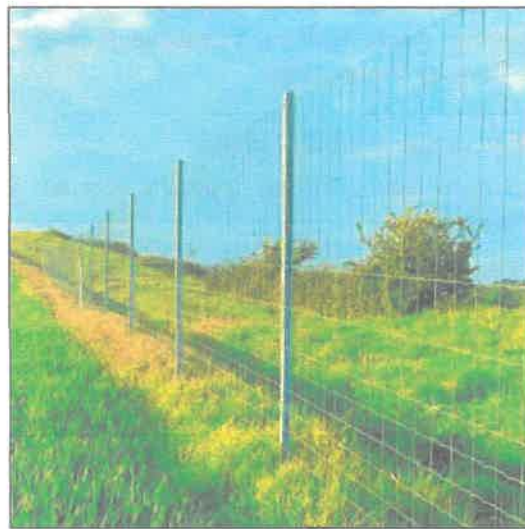


Figure 14 : Photographie du type de clôture
(Source : VALECO)

Plusieurs portails de 2 m de hauteur et 7 m de largeur permettront l'accès à la centrale pour le personnel d'exploitation, les secours, et le public dans le cadre de visites du site organisées. Les portails seront eux aussi de couleur grise et équipés d'une lisse dentée défensive à leur sommet. Ils comporteront un système sécable ou ouvrant de l'extérieur au moyen de tricoises dont sont équipés tous les sapeurs-pompiers (clé triangulaire de 11 mm).

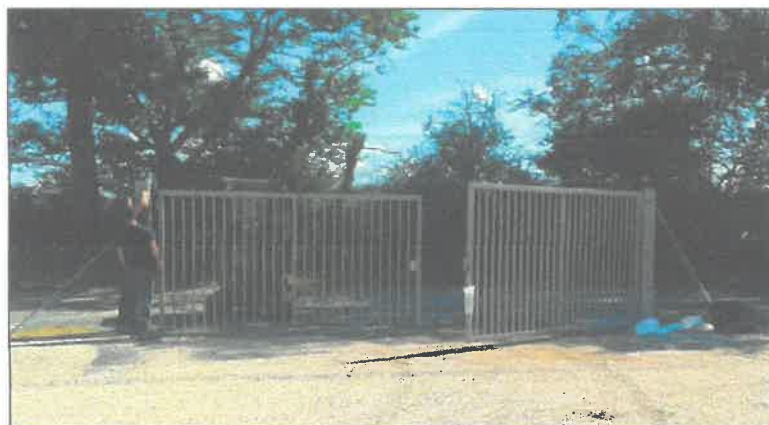


Figure 15 : Exemple du type de portail
(Source : VALECO)

Le site d'implantation sera constitué de plusieurs espaces clôturés (îlots). Les caractéristiques de la clôture et des portails du projet sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Caractéristiques de la clôture et des portails du projet

(Source : VALECO)

Clôture	Type	Acier galvanisé soudé non coloré
	Hauteur	2 m
	Linéaire	Ilot nord-ouest : 2 336 ml Ilot est : 1 073 ml Ilot sud : 1 152 ml Total : 4 561 ml
Portail	Type	Portail à deux vantaux
	Matériaux	Acier galvanisé Z275 norme EN 1305
	Dimension	(l) 7 m x (H) 2 m
	Nombre	6

III. 1. 7. 2. Système de surveillance

Un système de vidéosurveillance, couplé éventuellement à un système de détection physique, sera mis en place. Ces caméras seront implantées sur des mâts localisés à l'intérieur du site et à proximité de la clôture, à intervalle régulier sur toute la périphérie de la centrale, afin d'en surveiller les accès et abords.

III. 1. 7. 3. Production contre la foudre et sécurité électrique

L'accès aux installations électriques sera limité au personnel habilité intervenant sur le site.

Protection foudre

Une protection contre la foudre adaptée sera mise en œuvre. Des **parafoudres** et **paratonnerre** seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 et NF C 17-100 et 17-102.

Les normes électriques suivantes seront appliquées dans le cadre du projet :

- Guide C-15-712-1 relatif aux installations photovoltaïques,
- Norme NF C-15-100 relative aux installations privées basse tension,
- Norme NF C-13-100 relative aux installations HTA,
- Guide C-32-502 relatif au câble photovoltaïque courant continu.

La protection électrique passe également par la **mise à la terre** de toutes les masses métalliques des équipements de la centrale (modules, structures porteuses, boîtes de jonction, postes de conversion et livraison), ainsi que par l'établissement de **liaisons équipotentielles**.

Protection des cellules photovoltaïques

La protection par **diodes parallèles** (ou by-pass) a pour but de protéger une série de cellules dans le cas d'un déséquilibre lié à la défektivité d'une ou plusieurs des cellules de cette série ou d'un ombrage sur certaines cellules.

Protection des postes de transformation et de livraison

Les postes de transformation et de livraison sont composés de différents éléments de sécurité :

- Système de protection électrique (inter-sectionneurs et disjoncteurs) ;
- Supervision à distance ;
- Protection contre la foudre (parafoudre) ;

- Dispositif de commande (sectionneur et automatisme de contrôle de l'installation) ;
- Cellule de protection HTA et protection fusible ;
- Les équipements de sécurité obligatoire (tabouret isolant, perche, interverrouillage, extincteurs...) ;
- Arrêt d'urgence.

Enfin, le poste de livraison est doté d'un dispositif de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés, ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement.

Ce local étant relié au réseau téléphonique, les informations seront renvoyées vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte. Un système de coupure générale et de découplage sera mis en place.

III. 1. 7. 4. Défense incendie

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du SDIS 17 dont notamment :

- Une piste périphérique extérieure de 4 m de large permettant au SDIS de contourner la centrale agrivoltaïque par l'extérieur et d'accéder aux éléments techniques ;
- Une réserve incendie de 108 m³ au nord de la centrale agrivoltaïque afin de fournir les besoins nécessaires en eau.

Dans ses recommandations, le SDIS préconise soit l'installation d'un PEI (Point d'Eau Incendie) de 60 m³/h sous une pression dynamique de 1 bar ou d'une réserve artificielle d'une capacité minimale de 120 m³ située à 25 m de tout risque conforme aux annexes du RDDECI (Règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie).

Concernant l'accessibilité au site et aux installations, le SDIS 17 émet les recommandations suivantes :

- Réaliser une voie périphérique « rocade » interne et externe au site, répondant aux caractéristiques de voies des engins et garantissant l'accès continu des moyens de secours entre le site et l'environnement et/ou les tiers ;
- Réaliser des voies internes de type « pénétrantes », raccordées à la voie publique ou périphérique ;
- Prévoir un balisage et une identification des voies par des lettres ou numéros afin de faciliter le repérage et les déplacements des engins de secours à l'intérieur de l'exploitation ;
- Installer un plan descriptif des voies de circulation ;
- Dans le cas de voies internes au site en impasse d'une longueur supérieur à 100 m, celles-ci doivent être équipées à leur extrémité d'une aire de retournement utilisable par les véhicules d'incendie ;
- Prévoir un dispositif d'accès simple, efficace et rapide au site et aux bâtiments (type polycoise) ;
- Prévoir de clôturer l'intégralité du site.



Figure 16 : Exemple de réserve d'eau artificielle souple
(Source : VALECO)

III. 1. 8. La gestion des eaux pluviales

Toutes les parcelles à l'état final seront enherbées en dessous des panneaux et entre chaque rangée de panneaux.

Les eaux pluviales pourront s'y infiltrer en surface. Les surfaces imperméabilisées correspondront majoritairement aux postes mutualisant la livraison et la transformation (42m²), aux postes de transformation (140 m²) et à la citerne (108 m²), soit au total **290 m²**.

A cette valeur, s'ajoute les pieux battus d'une superficie d'environ 11,6 m². A noter que le projet se compose de 8 411 pieux et qu'un pieu couvre une surface de 0,001384 m². Au total la surface imperméabilisée du projet est d'environ **301,6 m²**.

De plus **12 390 m²** de pistes (pistes lourdes, pistes légères) seront mises en place pour le projet. Les matériaux utilisés n'imperméabiliseront pas le sol, cependant il est important de noter que l'infiltration de l'eau sur ces zones sera plus lente que sur une zone enherbée. Les voies en terrain naturel seront pour leur part des pistes enherbées compactées identiques aux chemins agricoles déjà présents.

Au vu des faibles surfaces de chacun des bâtiments concernés ainsi que leur répartition, les eaux de toiture de ces postes pourront directement s'infiltrer aux pieds des bâtiments.

Au niveau des structures de panneaux, un espace d'environ 1 cm est laissé en pourtour de chaque panneau photovoltaïque. La pluie tombant sur les panneaux s'écoulera au sol, aux pieds des panneaux et s'infiltrera dans le sol.

Le projet de centrale photovoltaïque ne nécessite pas la mise en place d'autres ouvrages de rétention ou d'infiltration des eaux pluviales et ne modifiera pas le mode de gestion des eaux pluviales pratiqué actuellement.

I. 5. Phase de construction

III. 1. 9. Étapes de la préparation du chantier

L'emprise finale comprend les plates-formes de stockage du matériel et d'entreposage des conteneurs, plates-formes qui seront limitées dans le temps à la période de chantier. Elles seront ensuite remises en état, le chantier étant suivi par un coordonnateur SPS ainsi qu'un coordinateur environnemental.

La construction de la centrale photovoltaïque s'étale sur six mois prévisionnels. Le chantier sera divisé selon les tranches développées ci-après.

La phase de chantier comprend différentes étapes :

- Préparation du site : elle rassemble diverses opérations préalables au montage des structures (défrichement si nécessaire, mise en place de la clôture, terrassement, création et aménagement des voies d'accès, réalisation de câblage) ;
- Montage des structures photovoltaïques : mise en place des structures, raccordement des réseaux basse tension, pose des modules ;
- Raccordement du circuit électrique entre le réseau de câbles, les onduleurs, le poste électrique et les modules.

Dès la fin des opérations de préparation du site suivra le montage des unités photovoltaïques.

III. 1. 9. 1. Préparation du site

L'emprise du chantier se situera dans le périmètre clôturé de 31,9 ha. Cette emprise comprend les plates-formes de stockage du matériel et d'entreposage des conteneurs, plates-formes qui seront limitées dans le temps à la période de chantier. Elles seront ensuite remises en état, le chantier étant suivi par un coordonnateur SPS ainsi qu'un coordinateur environnemental.

La construction de la centrale photovoltaïque s'étale sur 6 mois prévisionnels.

Le choix d'implantation des panneaux sur le site de la centrale agri-solaire d'Agudelle a été réalisé en prenant en compte la topographie actuelle du terrain. Les terrassements prévus sont liés à la création des voies de circulation, des postes électriques et de la citerne.

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au PGC (Plan Général de Coordination). L'accès au site sera aménagé. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords.

La première phase du chantier se caractérise par l'intervention de divers engins destinés à préparer le site et ses abords. Le descriptif chronologique et technique de cette étape est donné comme suit :

- Etude géotechnique,
- Création des pistes,
- Préparation et installation du chantier

III. 1. 9. 2. Étude géotechnique

Cette étude constitue la première intervention physique sur le site. Elle consiste en la réalisation de plusieurs sondages destinés à dresser le log (carte d'identité) du sol concerné. La finalité en est la connaissance précise de la nature du terrain afin de définir et d'adapter les choix techniques de la structure porteuse.



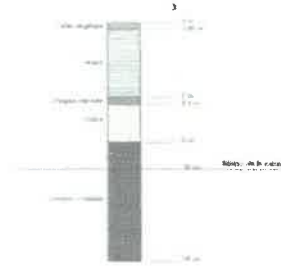
Sondage à la pelle



Fouille de sondage



Sondage au pénétromètre



Log type

Figure 17 : Etapes de l'étude géotechnique
 (Source : VALECO)

III. 1. 9. 3. Création des pistes

Cette étape permet la préparation du site et de ses abords en termes d'accessibilité et de circulation. Elle permet d'adapter le terrain aux nombreux passages d'engins de chantier, en évitant des impacts qui pourraient être dommageables.



Tracé de la piste



Pose du géotextile



Mise en place du gravier



Figure 18: Etapes de la création de pistes
 (Source : VALECO)

III. 1. 10. Planning prévisionnel des travaux

La réalisation effective des travaux de construction de la centrale solaire photovoltaïque (préparation du terrain, construction, raccordement au réseau, test et mise en service) est estimée à une durée d'**environ 10 mois**. Le tableau ci-dessous précise le planning général du chantier.

Tableau 7 : Planning prévisionnel du chantier

(Source : VALECO)

Chantier	Mois									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Coordination SPS et environnementale										
Débroussaillage et Terrassements										
Clôtures										
Battage pieux										
Montage des structures										
Livraisons des modules										
Montage des modules										
Génie électrique : raccordements										
Génie électrique : tranchées										
Génie électrique : télésurveillance et communication										
Postes électriques										
Raccordement Enedis										
Mise en service / Tests										

III. 1. 11. Étape de construction

Lorsque les travaux de préparation seront terminés, la mise en place de la centrale en elle-même pourra intervenir. Cette phase se dissocie en plusieurs étapes simultanées ou successives. Leur déroulement et leurs caractéristiques sont définis ci-après.

Fixation des structures au sol

Il existe différents moyens de fixer les tables d'assemblage :

- Pieux battus ;
- Pieux vissés ;
- Pieux forés bétonnés ;
- Fondation externe longrine béton.

La solution technique d'ancrage est déterminée par les résultats des études géotechniques.

Dans le cas des pieux battus, les structures mobiles sont fixées au sol par l'intermédiaire de pieux en acier battus dans le sol à l'aide d'une batteuse hydraulique. Les emplacements exacts des pieux sont préalablement signalés par un géomètre disposant d'un appareil de précision. Les bases des structures sont par la suite fixées.



Battage des pieux



Aspect des supports

Figure 19 : Mise en place des pieux

(Source : VALECO)

La fixation peut également être réalisée à l'aide de pieux vissés ou bien forés bétonnés en fonction des résultats de l'étude géotechnique. Ce système de fondations par pieux présente des avantages, notamment l'absence d'impact pour le sol (pas d'affouillement, pas de nivellement, pas d'entretien). De plus, ils sont entièrement réversibles et leur démontage est facile (simple arrachage).



Figure 20 : Exemple de pieux forés bétonnés

(Source : VALECO)

Sur des sols compliqués ayant tendance à bouger ou étant très durs, il existe une troisième solution consistant à fixer les structures avec des fondations externes Longrine béton (exemple ci-dessous).



Figure 21 : Fondations externes (longrines) au sein de la centrale photovoltaïque de Saint-Quentin-la-Tour (09)

(Source : VALECO)

Montage des structures porteuses

Durant cette phase, les structures en aluminium destinées à accueillir les modules seront fixées à la base de la structure installée dans l'étape précédente. Ces structures se décomposent en plusieurs parties, à commencer par un adaptateur fixé à même le support (cf. première photo ci-dessous), pièce qui établit l'inclinaison des modules. Cette pièce servira ensuite à fixer les rails en aluminium (cf. seconde photo) sur lesquels les modules seront posés.



Fixation des adaptateurs



Fixation des rails de support

Figure 22: Montage des structures porteuses

(Source : VALECO)

Travaux électriques et protection contre la foudre

Les travaux électriques consistent en :

- La connexion des modules en série,
- La mise en place des boîtes de jonction et des coffrets de sectionnement,
- L'acheminement des câbles conduisant le courant continu jusqu'aux postes électriques,
- L'installation des postes,
- La mise en place des onduleurs,
- La pose des organes de protection et de découplage,
- L'installation et la mise en service des transformateurs et des cellules HTA.

Des protections directes (réalisation d'une prise de terre en tranchée) seront mises en place afin de prévenir les incidents liés à la foudre.



Mise à la terre (protection directe)

Figure 23: Travaux électriques de protection contre la foudre : mise à la terre

(Source : VALECO)



Figure 24 : Tranchée drainant le courant continu

(Source : VALECO)



Figure 25 : Exemple de livraison d'un poste de transformation

(Source : VALECO)



Figure 26 : Installation d'un onduleur

(Source : VALECO)

Raccordement au réseau de communication

Le transport de l'énergie de la centrale vers le poste de livraison est réalisé à partir de câbles souterrains. Une ligne enterrée de 20 kV permet la liaison du site au poste source RTE le plus proche, où l'énergie est acheminée. Le projet est donc raccordé au réseau électrique, pour injecter l'électricité produite sur le réseau et pourra en consommer aussi pour le fonctionnement des auxiliaires lors de coupures de la centrale (maximum 50 kW).

Un réseau de fibre optique est mis en place sur le site dans la même tranchée que les câbles 20 kV. Celui-ci permet la communication entre le contrôle-commande et les éléments électriques. Le site est raccordé au réseau Télécom permettant la télésurveillance de la centrale.

Les tranchées destinées à la pose du câble et de la fibre sont réalisées sous les pistes de circulation créées au sein de la centrale.

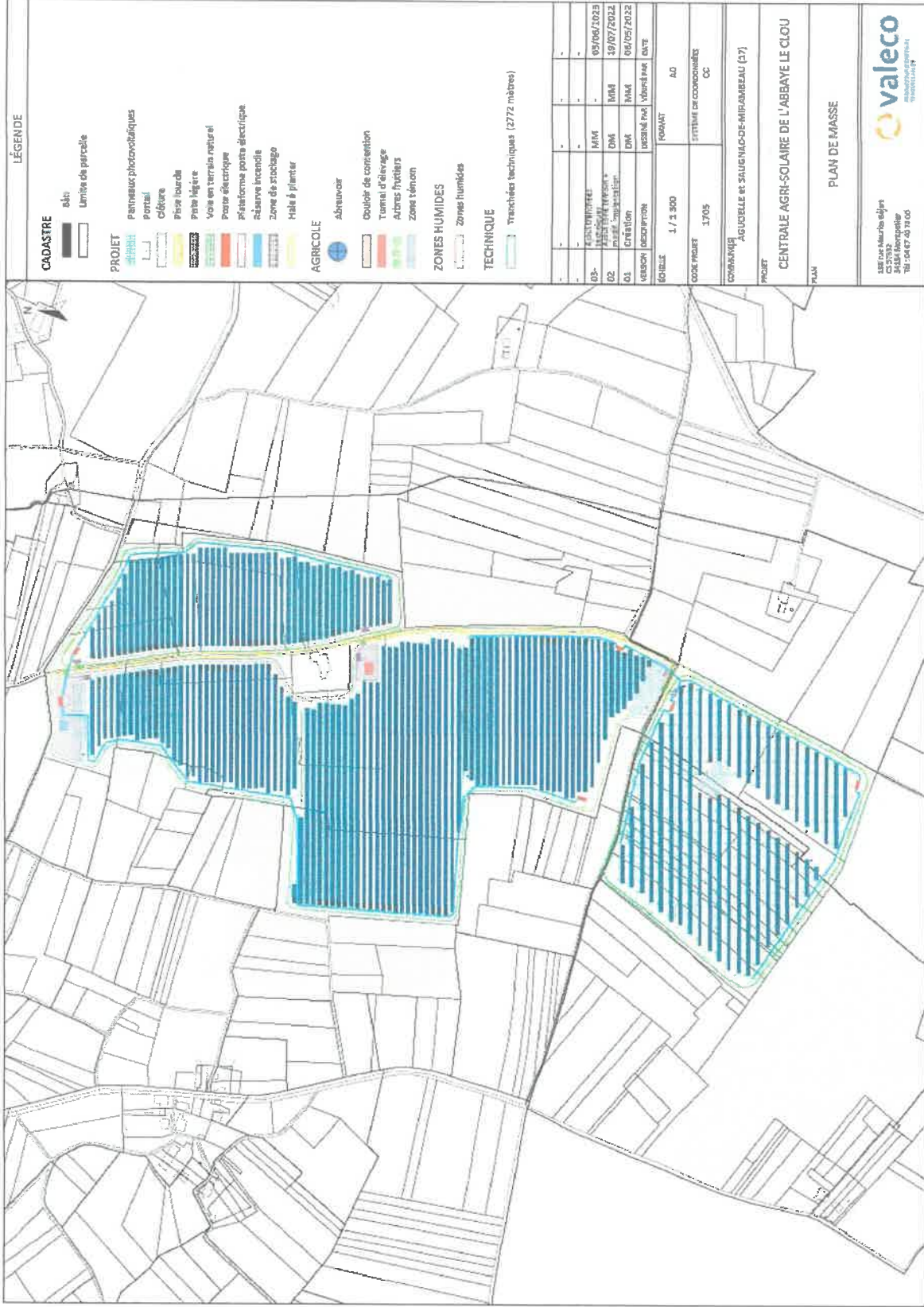


Figure 27 : Plan des tranchées techniques

III. 1. 12. Gestion environnementale du chantier

Le chantier de réalisation du parc est la phase qui présente le principal potentiel de risque d'impact dans le projet. A ce titre, il sera assorti d'un ensemble de mesures permettant de prévenir les différentes formes de risque environnemental relatives à :

- La prévention de la pollution des eaux ;
- La gestion des déchets.

De manière générale, le stockage de tous les produits présentant un risque de pollution (carburant, lubrifiants, solvants, déchets dangereux) n'est pas réalisé sur site et le cas échéant des dispositions particulières sont mise en place (cuves double parois, bac de rétention...etc.).

Chapitre 3 : ÉTAT INITIAL

I. ZONES HUMIDES

I. 1. Méthodologie

L'expertise a consisté à réaliser des sondages pédologiques et de relevés de végétation suivant la méthode utilisée dans les termes de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié en octobre 2009) et conformément à l'article 23 de la loi du 24 juillet 2019 ("On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année").

I. 1. 1. Réalisation de relevés végétations

Le site est composé de plusieurs habitats dont des cultures, jachères et prairies pâturées. L'étude des placettes doit être réalisée séparément pour chaque strate (herbacée, arbustive, arborée) et par ordre décroissant de recouvrement. Dans notre cas, seule la strate herbacée sera étudiée.

Aussi, l'étude de placettes avec examen de la végétation a été réalisée suivant le protocole de terrain suivant :

- Sur une placette rectangulaire, de 1m par 1m, globalement homogène du point de vue des conditions édaphiques et de la végétation présente. Un calcul du pourcentage de recouvrement des espèces est effectué visuellement, classement par ordre décroissant, établissement d'une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate, ajout des espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment.
- La liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée.

Il est ensuite examiné le caractère hygrophile des espèces de cette liste ; si la moitié au moins des espèces de cette liste figure dans la liste des espèces indicatrices de zones humides, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

D'après l'arrêté du 24 juin 2008, la détermination de zone humide peut être réalisée à partir des « communautés d'espèces végétales, dénommées "habitats", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2 au présent arrêté ».

I. 2. Contexte

La prospection de terrain a eu lieu le 12 et 13 mars 2021, couplés aux prospections flore/habitats du 15 avril et 09 juin 2021. Les conditions climatiques étaient pluvieuses lors de la réalisation des prospections du mois de mars. Les sols étaient frais. L'ensemble des sondages a pu être réalisé sans trop de difficulté.

Tableau 8 : Détails des inventaires naturalistes

Date	Tranche horaire	Groupes ciblés	Observateur(s)	Conditions météorologiques
09/06/2021	10h-17h15	Flore vernale et estivale Zones humides	Damien Palet	Vent : Faible Couverture nuageuse : 10 % Températures : 12 à 27°C Visibilité : Bonne Précipitations : Nulles

Deux des parcelles concernées par le projet étaient en jachère lors du passage, une faible surface avait été retournée peu de temps avant le passage. La 3^{ème} parcelle est en pâturage. Hormis la partie retournée avant le passage, la végétation sur le reste des parcelles est spontanée. Sur plusieurs zones une végétation hygrophile a pu être identifiée, des sondages ont permis de confirmer la présence de zones humides et de délimiter ces zones. L'expertise est effectuée sur l'ensemble du site de projet.

L'examen des sols a porté sur la présence de traits d'hydromorphie permettant d'identifier une zone humide. Le nombre, la répartition et la localisation des points de sondage dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque sondage ou élément recensé lors du terrain a fait l'office d'un géoréférencement par GPS (Global Positioning System). Ces mesures ont été ensuite reportées sous SIG (Système d'Information Géographique) à l'aide du logiciel QGIS.



Figure 28 : Illustrations du contexte paysager

(Source : NCA environnement)

À noter : Seule l'emprise des futurs aménagements du projet a fait l'objet de sondages pédologiques.

Cet inventaire fait état de plusieurs zones humides, au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié au 1er octobre 2009, sur la zone d'emprise des futurs aménagements. 25,16 ha de zones humides sont répartis de façon hétérogène, ce qui correspond à 57,4 % de la surface totale de la zone d'implantation potentielle.

Comme l'indique le diagnostic écologique, des zones humides sont présentes sur le site d'étude.

L'emprise cumulée au droit des aménagements (fixation des panneaux au sol, voiries, poste de livraison...) aura un impact direct sur les zones humides mises en évidence. Sur la zone d'implantation potentielle du projet, 1,08 ha de zones humides sont évités. Les autres seront impactées par les aménagements du parc, pouvant entraîner l'altération de leur fonctionnalité biologique, épuratoire et hydrauliques.

L'article R.214-1 du code de l'environnement définit les nomenclatures des opérations soumises à autorisation ou à déclaration (prévues aux articles L. 214-1 à L. 214-6) :

- **Rubrique 3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :**

Supérieure ou égale à 1 ha	AUTORISATION
Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	DÉCLARATION

L'assèchement ne peut être identifié que sur les zones imperméabilisées et non sur les surfaces projetées des panneaux. En effet, l'assemblage des panneaux est réalisé de façon disjointe sur les structures. Pour permettre une infiltration des eaux pluviales la plus proche possible de la situation préexistante, et à éviter le phénomène d'érosion en bas de pente. Grâce à cette mesure, les eaux pluviales ruisselées au droit de chaque panneau (de surface 2,2 m²) vont s'écouler à leur base et s'infiltrer au niveau du sol sur des surface d'infiltration équivalente à environ celle du panneau.

L'effet potentiel est donc le risque de destruction (remblai notamment) et de disparition de ces zones humides parsemées dans le site. La sensibilité est majeure et on préconisera avant tout de les éviter. Dans le cas contraire, une compensation devra être envisagée pour recréer des milieux humides conformément à l'orientation D du SDAGE Adour-Garonne à savoir « D40 – Eviter, réduire ou à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides. ». À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en oeuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- Dans le bassin versant de la masse d'eau ou son unité hydrographique de référence (UHR) :
- Équivalente sur le plan fonctionnel ;
- Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 150 % de la surface. La compensation sera localisée, en priorité dans le bassin versant de la masse d'eau impactée ou son unité hydrographique de référence (UHR) ; en cas d'impossibilité technique, une justification devra être produite.

Le SAGE Charente a été adopté le 8 octobre 2019. La règle n°1 du règlement du SAGE Charente, indique que :

« Sur les secteurs pré-localisés des zones humides (carte ci-dessous), l'altération des zones humides par tout nouveau projet soumis à autorisation ou déclaration (article L. 181-1 et articles R. 181-12 à D. 181-15-1 du code de l'environnement, articles L. 214-1 et suivants et articles R. 214-1 et suivants du même code, rubrique 3.3.1.0. de la nomenclature en vigueur au jour de l'approbation du SAGE) entraînant une imperméabilisation, un remblaiement, un assèchement ou une mise en eau persistante, comme toute nouvelle installation soumise

à déclaration, enregistrement ou autorisation en application de la législation ICPE (articles L. 181-1 et articles R. 181-12 à D. 181-15-2 du code de l'environnement et articles L. 511-1 et suivants du même code), est interdite, sauf s'il est démontré : l'existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports existants, sous condition de l'impossibilité technique et économique de délocaliser ou de déplacer ces enjeux ; l'impossibilité technique et économique d'implanter, en dehors de ces zones, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent ; l'impossibilité technique et économique d'implanter, en dehors de ces zones, des extensions attenantes à un bâtiment existant d'une exploitation agricole ; l'impossibilité technique et économique d'aménager, en dehors de ces zones, un chemin d'accès permettant une gestion adaptée de ces zones humides ; l'existence d'une déclaration d'utilité publique ; l'existence d'une déclaration d'intérêt général au titre de l'article L. 211-7 du code de l'environnement; que les installations, ouvrages, travaux ou activités contribuent à l'atteinte du bon état par des opérations de restauration hydromorphologique des cours d'eau. Les dérogations identifiées dans la présente règle sont soumises à la législation et à la réglementation en vigueur, notamment au principe Eviter-Réduire-Compenser (ERC). »

Concernant la fonctionnalité hydraulique des zones humides, le porteur de projet privilégiera de poser ses panneaux sur un système de pieux battus. Ces derniers permettent de surélever la table, ainsi en période hivernale l'eau peut remonter à la surface sans noyer les panneaux. Mais aussi, l'impact des pieux dans le sol est faible la surface unitaire très limitée de chaque pieu (0,001384 m²). Les autres aménagements imperméabilisants du parc photovoltaïque ont été positionnés en majeure partie en dehors des zones humides.

Aucun terrassement n'est prévu, permettant de maintenir la topographie actuelle sur le site afin de ne pas perturber les écoulements de surface et de ne pas impacter l'alimentation en eau des zones humides impactées.

Les pistes lourdes et légères seront carrossables pour de résister à une pression de 50 Mpa grâce à une couche d'environ 40 cm de GNT. 1 550 m² de la piste légère et 1364 m² de piste lourde, se trouvent sur les zones humides caractérisées par le critère pédologique. Les autres pistes d'accès au parc photovoltaïque sont majoritairement en terrain naturel (2,4 ha), elles seront maintenues sans excavation ou remplacement du sol, permettant de conserver le fonctionnement hydraulique actuel du site, et par conséquent le fonctionnement et l'alimentation des zones humides inventoriées, mais aussi le maintien de leur strate herbacée. Elles seront compactées comme les chemins agricoles, par temps sec elle sera empruntée par les véhicules léger et le SDIS. Aussi, la fréquence de passage sur les parcs solaires gérés par VALECO, est estimé à moins de 20 interventions par an (passages d'engins sur les pistes), soit une fréquence faible. Ces interventions se font avec un véhicule classique d'un technicien sur ce type d'intervention, un transporter Volkswagen de 2 tonnes environ. Il sera utilisé en cas d'intervention d'urgence comme un remplacement d'onduleurs par exemple.

A raison de 5 pieux par table complète (avec 28 panneaux) et 3 pieux par demi-table (avec 14 panneaux), il est comptabilisé 1164 tables et 58 demi-tables se trouvant sur les surfaces caractérisées en zone humide, soit 5994 pieux, représentant une superficie de 8,3 m². A cela s'ajoute la surface d'emprise des poteaux de clôtures au sol, 17,2 m² sont positionnés sur les zones humides. La réserve incendie, les postes électriques, les zones de stockages, la bergerie et les couloirs de contention ont été disposés en dehors des zones humides identifiées par l'expertise.

Tableau 9 : Surface de zones humides impactées par le projet

Type d'aménagement modifié	Surfaces de zone humide impactée
Emprise des pieux au sol	8,3 m ²

Pistes lourdes	1 364 m ²
Pistes légères	1 550 m ²
Emprise des poteaux de clôture au sol	17,2 m ²
TOTAL	2940 m²

Concernant les fonctionnalités biologique et épuratoire des zones humides, les habitats caractéristiques de zones humides et présentant des enjeux forts devront être préservés. Aucun habitat de ce type n'a été identifié sur le projet.

Les pistes seront positionnées sur des zones humides, pour préserver les fonctionnalités épuratoires et biologiques, les voies en terrain naturel (1,3 ha) seront maintenues en herbe.

Les pistes lourdes impacteront 1 364 m² de prairies pâturées. De plus, 470 m² de prairies fauchées, 1 080 m² de prairies pâturées seront impactés par les pistes légères. Ces habitats ne sont pas caractéristiques de zones humides, de par la dégradation de leur état de conservation par le pâturage.

Au total, la surface en zones humides impactées par le projet est de 2940 m² pour la fonctionnalité hydraulique. Les fonctionnalités épuratoire et biologique sont altérées pour 1 364 m² de pistes lourdes et 1 150 m² de pistes légères. Ces habitats ne sont pas caractéristiques de zones humides, leur état de conservation est dégradé, de par la gestion en pâturage.

Cette surface, supérieure à 1 000 m², entraîne la réalisation d'un dossier au titre de la loi sur l'eau. Dans le cadre de ce projet, l'impact sur les zones humides est modéré, du fait de la faible surface impactée pour la fonctionnalité hydrologique et des nombreuses zones humides déjà dégradées pour les fonctionnalités épuratoires, mais aussi biologique

La carte en page suivante superpose le plan de masse du projet avec les zones humides.

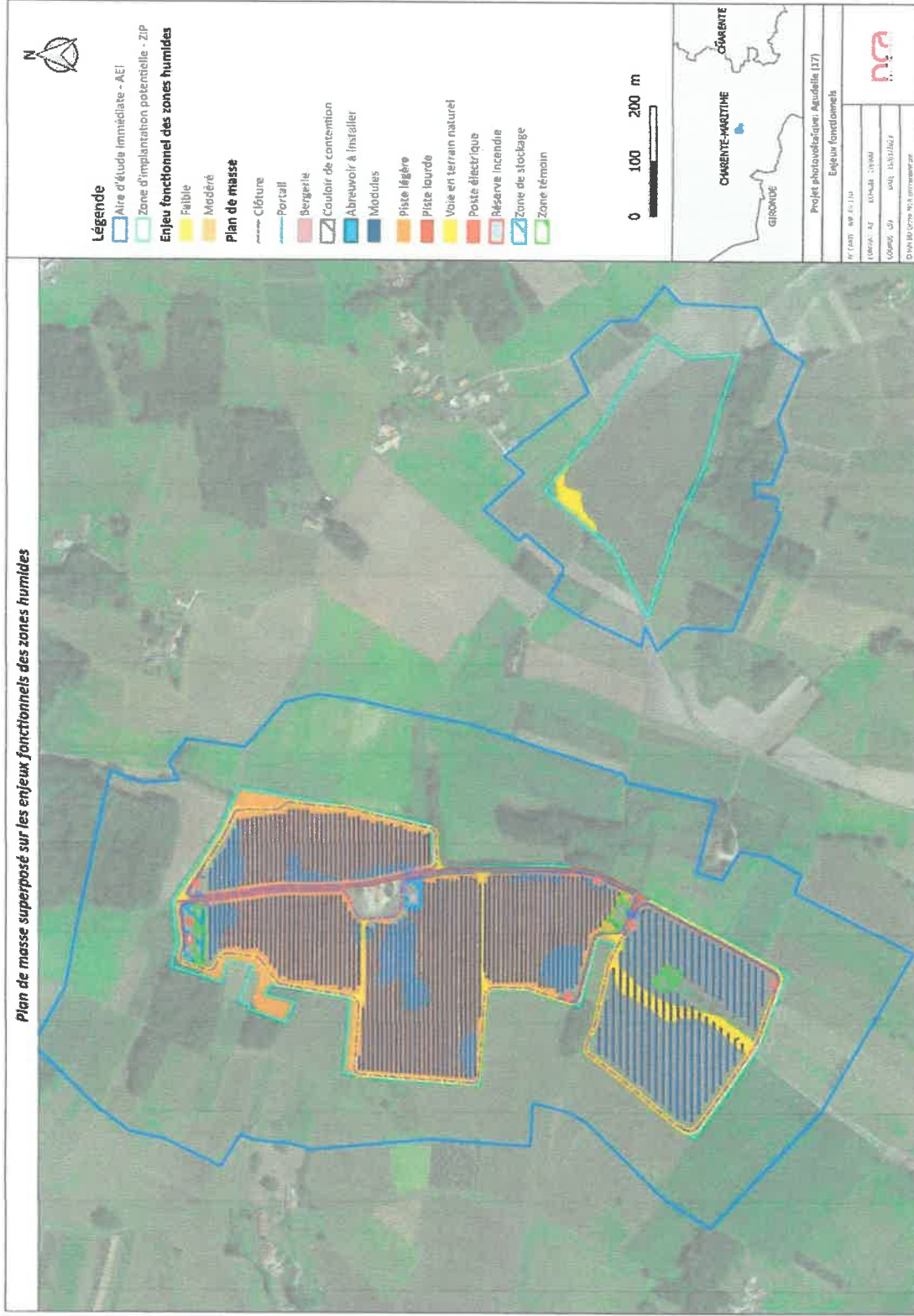


Figure 15 : Plan de masse superposé aux enjeux zones humides
 (Source : NCA environnement)

I. 3. Relevés de végétation

Au vu de la grande surface de la ZIP, plusieurs habitats naturels ont été recensés. Parmi les 9 biotopes inventoriés, aucun n'est inscrit à l'annexe I de la Directive Habitats Faune Flore (habitats d'intérêt communautaire). Le tableau suivant synthétise la typologie des habitats naturels sur l'aire d'étude.

Tableau 10 : Détails des inventaires naturalistes

Date	Tranche horaire	Groupes ciblés	Observateur(s)	Conditions météorologiques
15/04/2021	9h45-17h	Flore prévernale et vernale	Damien Palet	Vent : Faible à modéré Couverture nuageuse : Nulle Températures : 7 à 14°C Visibilité : Bonne Précipitations : Nulles
09/06/2021	10h-17h15	Flore vernale et estivale Zones humides	Damien Palet	Vent : Faible Couverture nuageuse : 10 % Températures : 12 à 27°C Visibilité : Bonne Précipitations : Nulles
21/07/2021	10h30-16h30	Flore estivale	Damien Palet	Vent : Nul Couverture nuageuse : Nulle Températures : 16 à 32°C Visibilité : Bonne Précipitations : Nulles

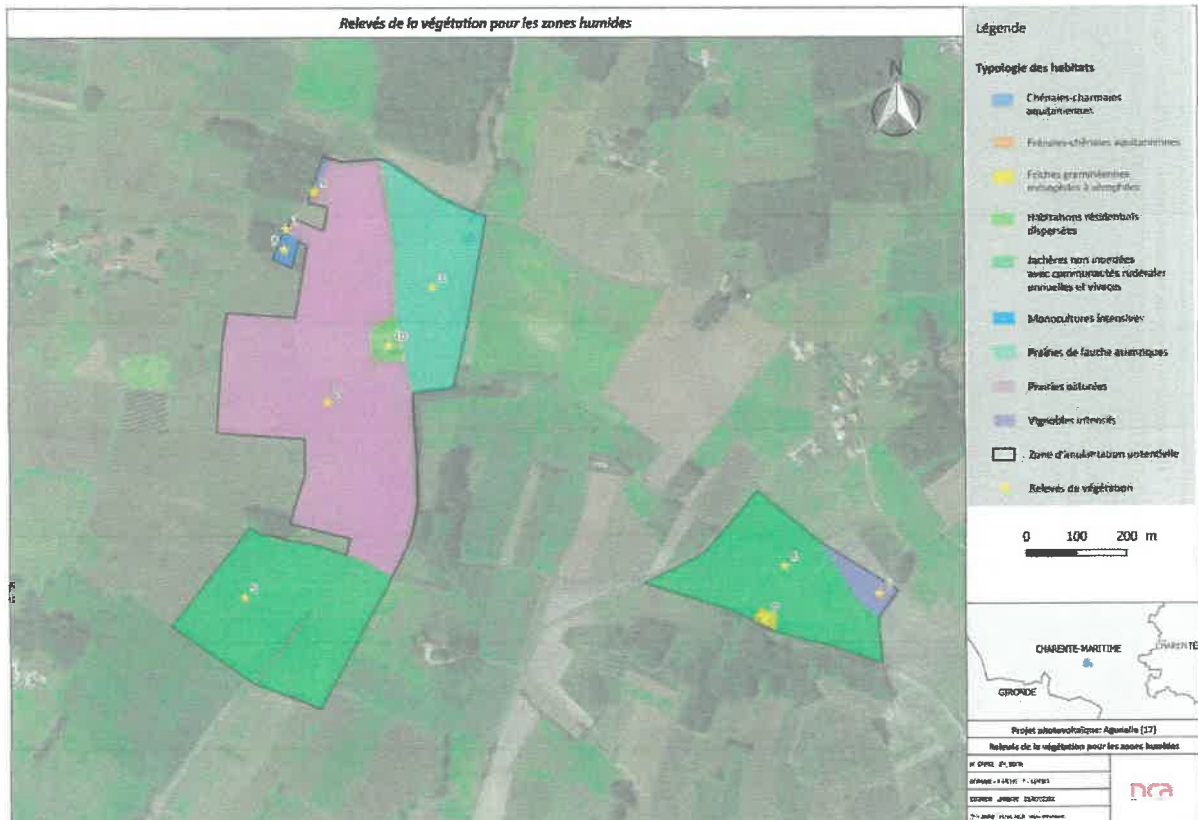


Figure 29 : Localisation des relevés de végétation

Tableau 11 : Typologie des habitats naturels recensés au sein de la ZIP

Typologie d'Habitat	Code Eunis	CORINE Biotopes	Patrimonialité (Natura2000 EUR15)	Rareté 17	Enjeux associés	Surface (ha)
Chênaies-charmaies aquitaniennes	G1.A12	41.22	/	Rare	Modéré	0,26
Frênaies-chênaies aquitaniennes	G1.A26	41.36	/	Rare	Modéré	0,02
Friches graminéennes mésophiles à xérophiles	I1.5	87.2	/	Commun	Modéré	0,15
Habitations résidentiels dispersées	J2.1	86.2	/	Commun	Très faible	0,42
Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles et vivaces	I1.53	87.1	/	Commun	Faible	16,29
Monocultures intensives	I1.13	82.1	/	Commun	Faible	0,006
Prairies de fauche atlantiques	E2.2	38.2	/	Rare	Modéré	6,03
Prairies pâturées	E2.1	38.1	/	Rare	Modéré	18,9
Vignobles intensifs	FB.42	83.212	/	Commun	Faible	0,75

Légende :

Rareté 17 : critère basé sur la répartition des habitats de l'ouvrage Guide des Habitats Naturels du Poitou-Charentes. Poitou-Charentes Nature ; Terrisse.J. (Corrd.ed) (2012)

Relevé n°1 : Chênaies-charmaies aquitaniennes (EUNIS : G1.A12 / CORINE.B : 41.22 / EUR 15 : -)

Ce biotope correspond à une forêt mésophile ouest européenne atlantique caractérisés par des essences de lumière, de dimension variable, qui favorisent des strates arbustives et herbacées assez denses et riches en espèces. Ce boisement se développe sur des sols fertiles et profonds, au substrat frais, parfois temporairement humide, mais jamais engorgé. Ce biotope apprécie les terrains plats ou à faible pente. Ainsi, dans notre région, ces habitats sont en général des forêts dites secondaires, résultant du traitement forestier, et non des forêts climaciques. Ces traitements forestiers raccourcissent le cycle de régénération et imposent parfois la dominance de certaines espèces.

Cet habitat est très localisé sur la ZIP, il recouvre 0,26 ha soit 0,6% de la surface totale du site d'étude.

Tableau 12 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°1 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)

	Nom latin	Dominance (en %)	Espèce indicatrice de zones humides
Strate herbacée	<i>Arum italicum</i>	10	Non
	<i>Betonica officinalis</i>	10	Non
	<i>Dioscorea communis</i>	10	Non
	<i>Ficaria verna</i>	30	Non
	<i>Hedera helix</i>	10	Non
	<i>Ligustrum vulgare</i>	10	Non
	<i>Lonicera periclymenum</i>	10	Non
	<i>Luzula pilosa</i>	5	Non
	<i>Rubia peregrina</i>	5	Non
Strate arbustive	<i>Corylus avellana</i>	30	Non
	<i>Crataegus monogyna</i>	30	Non
	<i>Prunus avium</i>	20	Non
	<i>Ruscus aculeatus</i>	20	Non
Strate arborée	<i>Fraxinus excelsior</i>	10	Non
	<i>Populus tremula</i>	10	Non
	<i>Quercus robur</i>	40	Non
	<i>Acer campestre</i>	10	Non
	<i>Carpinus betulus</i>	30	Non



Figure 30 : Chênaies-charmaies aquitaniennes, photo prise sur site
 (Source : NCA Environnement, 2021)

Pour la strate herbacée, une seule espèce est dominante. Pour les strates arbustive et arborée, deux espèces sont dominantes. Ces espèces ne sont pas caractéristiques de zones humides. Selon le critère végétation, cet habitat n'est pas humide.



Figure 31 : Prairies pâturées par des bovins, photo prise sur site
 (Source : NCA Environnement, 2021)

Les prairies pâturées mésophiles, voire hygrophiles dans notre cas, sont généralement dominées par une strate herbacée basse irrégulière. L'aspect est hétérogène, formé de touffes, de taches plus hautes et souvent raides du fait du refus du bétail, et de zones plus rases, plus broutées et piétinées. Ces prairies sont souvent entourées de clôtures ou de haies. Les troupeaux sont importants car ils choisissent leur nourriture, préfèrent les espèces plus tendres, les jeunes pousses et broutent selon leur propre caractéristique. Cet habitat se repère par la présence de nombreuses poacées telles que la Crételle (*Cynosurus cristatus*), le Ray-grass (*Lolium perenne*), entre lesquelles se développent des plantes rampantes ou en tapis comme le trèfle blanc (*Trifolium repens*) et les rosettes de Pâquerette (*Bellis perennis*) ou de Pissenlit (*Taraxacum* sp.). Ce biotope est nettement marqué par les actions humaines et la conduite du pâturage est un facteur important de variabilité, notamment la date de mise à l'herbe du bétail, l'espèce animale, la charge, la durée, la fumure, etc.

Tableau 13 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°2 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)

	Nom latin	Dominance (en %)	Espèce indicatrice de zones humides
Strate herbacée	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	10	Non
	<i>Bellis perennis</i>	5	Non
	<i>Bromus hordeaceus</i>	10	Non
	<i>Cardamine pratensis</i>	5	Non
	<i>Cynosurus cristatus</i>	5	Non
	<i>Lolium perenne</i>	10	Non
	<i>Phleum pratense</i>	10	Non
	<i>Poa annua</i>	10	Non
	<i>Ranunculus acris</i>	5	Non
	<i>Ranunculus repens</i>	5	Oui
	<i>Trifolium fragiferum</i>	5	Non

Pour la strate herbacée, quatre espèces sont dominantes. Les espèces ne sont pas caractéristiques de zones humides. Selon le critère végétation, cet habitat n'est pas humide.

Relevé n°3 : Prairies de fauche atlantiques (EUNIS : E2.2 / CORINE.B : 38.2 / EUR 15 : -)



Figure 32 : Prairies de fauche atlantiques, photo prise sur site
(Source : NCA Environnement, 2021)

Les prairies de fauche sont des formations herbacées hautes de plus d'un mètre en général, à forte biomasse, dominées par des graminées dont les plus fréquentes sont l'Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*), la Gaudinie fragile (*Gaudinia fragilis*), l'Avoine dorée (*Trisetum flavescens*) et le Brome mou (*Bromus hordeaceus*). Dans notre cas, on en relève trois parmi les quatre caractéristiques. Il manque l'Avoine dorée. Dans ce genre de prairies, les poacées s'accompagnent de dicotylédones telles que des Apiacées comme les oenantes, des Astéracées comme les centaurées ou la Marguerite commune (*Leucanthemum vulgare*). Dans notre cas, on note la présence de deux espèces d'oenantes (Oenanthe pimpinelloides et Oenanthe silaifolia) et de la Marguerite commune en faible quantité. Ces prairies de fauche s'accompagnent d'une diversité spécifique importante. Plus la prairie est diversifiée, plus elle a d'enjeu mais dans notre cas, la prairie est assez réduite à un faciès graminéen dominant qui a pour but d'être très productif avec une bonne valeur fourragère. Cette parcelle est régulièrement eutrophisée, c'est pourquoi nous supposons que l'agriculteur favorise une rotation entre les prairies pâturées et celles qui seront fauchées. Cette année, cette parcelle sera fauchée et l'autre accueille les bovins et l'année prochaine, l'agriculteur échangera probablement l'utilisation de ces deux parcelles, celle qui est fauchée, accueillera les bovins et celle pâturée deviendra une prairie de fauche au moins pour cette saison.

Tableau 14 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°3 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)

	Nom latin	Dominance (en %)	Espèce indicatrice de zones humides
Strate herbacée	<i>Gaudinia fragilis</i>	10	Non
	<i>Arrhetherum elatius</i>	10	Non
	<i>Dactylis glomerata</i>	5	Non
	<i>Trisetum flavescens</i>	10	Non
	<i>Bromus hordeaceus</i>	10	Non
	<i>Leucanthemum vulgare</i>	5	Non
	<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	5	Non
	<i>Oenanthe silaifolia</i>	5	Non

Pour la strate herbacée, quatre espèces sont dominantes. Les espèces ne sont pas caractéristiques de zones humides. Selon le critère végétation, cet habitat n'est pas humide.

Relevés 4 et 5 : Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles et vivaces (EUNIS : J1.53 / CORINE.B : 87.1 / EUR 15 : -)



Figure 33 : Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles et vivaces, photo prise sur site (Source : NCA Environnement, 2021)

Les friches rudérales se décomposent en deux faciès assez distincts par rapport aux associations de plantes qui y poussent qu'elles soient annuelles ou vivaces (pluriannuelles) mais regroupées sous le même biotope. Les faciès à annuelles constituent la première étape de recolonisation végétale sur des substrats perturbés. La terre y est relativement souvent à nue. Si les facteurs détruisant périodiquement la végétation cessent d'agir, la friche annuelle va être progressivement supplantée par une friche vivace plus dense et à recouvrement plus fermé. Les friches rudérales pluriannuelles mésophiles communément dénommées friches à hautes herbes correspondent à de vieilles jachères (plus de 3 ans). Elles se composent de nombreuses vivaces bisannuelles présentant une strate herbacée relativement haute (environ 1 mètre). Ce type de friche semble indifférent à la nature des sols. Il se développe aussi bien sur des sols calcaires, argileux ou sableux.

Ce biotope est particulièrement riche en insectes et en végétaux (près de 50 espèces différentes et caractéristiques), mais ne renferme que très peu de plantes patrimoniales.

Tableau 15 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°4 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)

	Nom latin	Dominance (en %)	Espèce indicatrice de zones humides
Strate herbacée	<i>Agrostis stolonifera</i>	5	Oui
	<i>Lolium perenne</i>	5	Non

Tableau 16 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°5 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)

	Nom latin	Dominance (en %)	Espèce indicatrice de zones humides
Strate herbacée	<i>Agrostis stolonifera</i>	5	Oui
	<i>Alopecurus myosuroides</i>	5	Non
	<i>Bromus arvensis</i>	5	Non
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	5	Non
	<i>Geranium dissectum</i>	5	Non

Pour les deux relevés, une espèce caractéristique de zones humides a été relevée, mais son recouvrement est inférieur à 20%. Les autres espèces ne sont pas caractéristiques de zones humides. Selon le critère végétation, cet habitat n'est pas humide.



Figure 34 : Vignobles intensifs récemment plantés, photo prise sur site

(Source : NCA Environnement, 2021)

Le Poitou-Charentes est une région viticole surtout dans les départements de la Charente-Maritime et de la Charente. Ce milieu est destiné à la culture que d'une seule espèce végétale, la vigne dans le but d'en exploiter les fruits. La présence et le type de végétation associée dans la strate basse est dépendante du mode de travail du sol. Celui-ci est parfois labouré, sarclé, biné mais le plus souvent traité d'herbicides et, donc, exempt de toute plante spontanée. Autrefois, les vignes présentaient une flore riche et spécifique. Mais suite à l'utilisation massive de produits phytosanitaires, cette flore s'est fortement banalisée et n'est plus observée que très rarement. Dans notre cas, on se retrouve dans une vigne intensive sans réel intérêt écologique.

Tableau 17 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°6 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)

	Nom latin	Dominance (en %)	Espèce indicatrice de zones humides
Strate herbacée	<i>Allium vineale</i>	5	Non
	<i>Amaranthus hybridus</i>	5	Non
	<i>Alopecurus myosuroides</i>	10	Non
	<i>Atriplex patula</i>	5	Non
	<i>Artemisia vulgaris</i>	5	Non
	<i>Convolvulus arvensis</i>	5	Non
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	10	Non
	<i>Lamium purpureum</i>	10	Non
	<i>Geranium dissectum</i>	10	Non
	<i>Medicago arabica</i>	5	Non
	<i>Picris hieracioides</i>	5	Non
	<i>Potentilla reptans</i>	5	Non

Pour la strate herbacée, quatre espèces sont dominantes. Les espèces ne sont pas caractéristiques de zones humides. Selon le critère végétation, cet habitat n'est pas humide.

Relevé n°7 : Friches graminéennes mésophiles à xérophiles (EUNIS : I1.5 / CORINE.B : 87.2 / EUR 19 : -)

Les friches graminéennes s'insèrent généralement dans une dynamique de reconstruction de la végétation après destruction du tapis végétal d'origine anthropique dans les espaces agricoles au repos ou abandonnés. Elles succèdent aux friches rudérales dominées par des annuelles et pluriannuelles au bout de quelques années seulement. Même si le fort recouvrement permet de freiner pour un temps l'implantation des espèces dites ligneuses, celle-ci est inéluctable. L'isolement plus ou moins grand de la friche vis-à-vis d'habitat semi-naturels tels que les boisements influe bien sûr beaucoup sur sa vitesse d'évolution et de colonisation pré-forestière.

Tableau 18 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°6 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)

	Nom latin	Dominance (en %)	Espèce indicatrice de zones humides
	<i>Bellis perennis</i>	5	Non
	<i>Convolvulus arvensis</i>	5	Non
	<i>Daucus carota</i>	5	Non
	<i>Elytrigia repens</i>	5	Non
	<i>Ranunculus bulbosus</i>	5	Non



Figure 35 : Friches graminéennes mésophiles à xérophiles, photo prise sur site, ©NCA Environnement 2021

Pour la strate herbacée, aucune espèce n'est dominante. Ces espèces ne sont pas caractéristiques de zones humides. Selon le critère végétation, cet habitat n'est pas humide.

Relevé n°8 : Monocultures intensives (EUNIS : I1.13 / CORINE.B : 82.1 / EUR 15 : -)



Figure 36 : Monocultures intensives de maïs, photo prise sur site
 (Source : NCA Environnement, 2021)

Ce sont les cultures herbacées pour lesquelles l'objectif de l'exploitant est d'obtenir une production maximale. Les semis ou plantations sont denses, pour une occupation maximale du sol par l'espèce choisie. Il en résulte un milieu monospécifique, fermé, uniforme, conférant à cet habitat une grande monotonie. Les interventions de l'homme y sont nombreuses et importantes. Les terres sont régulièrement fertilisées, traitées contre les ennemis des cultures, et souvent même irriguées. On note alors une banalité du milieu laissant peu de place à la flore et la faune spontanées.

Ce biotope est particulièrement pauvre en insectes et en plantes (moins de 20 espèces différentes), encore moins quand il s'agit de renfermer une plante à enjeu (fait très rare, voire exceptionnel).

Tableau 19 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°8 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)

	Nom latin	Dominance (en %)	Espèce indicatrice de zones humides
Strate herbacée	<i>Agrostis stolonifera</i>	5	Oui
	<i>Avena barbata</i>	10	Non
	<i>Bromus arvensis</i>	20	Non
	<i>Atriplex patula</i>	5	Non
	<i>Poa annua</i>	20	Non
	<i>Erigeron canadensis</i>	5	Non
	<i>Polygonum aviculare</i>	5	Non

Pour la strate herbacée, deux espèces sont dominantes. Une espèce caractéristique de zones humides a été relevée, mais son recouvrement est inférieur à 50%. Les autres espèces ne sont pas caractéristiques de zones humides. Selon le critère végétation, cet habitat n'est pas humide.

Relevé n°9 : Frênaies-chênaies aquitaniennes (EUNIS : G1.A26 / CORINE.B : 41.36 / EUR 15 : -)

Ce biotope correspond à une forêt mésophile ouest européenne atlantique neutrocline caractérisés par des essences de lumière, de dimension variable, qui favorisent des strates arbustives et herbacées assez denses et riches en espèces. Ce boisement se développe sur des sols fertiles, au substrat frais, parfois temporairement humide, mais jamais engorgé. Ce biotope apprécie les terrains plats ou à faible pente. Ce type de boisement est rattaché à des sols bruns très profonds en bas de pente. L'espèce dominante du boisement devient alors le frêne par rapport au chêne ou au charme.

Cet habitat est très localisé sur la ZIP, il recouvre 0,02 ha soit 0,04% de la surface totale du site d'étude.

Tableau 20 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°9 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)

	Nom latin	Dominance (en %)	Espèce indicatrice de zones humides
Strate herbacée	<i>Arum italicum</i>	5	Non
	<i>Betonica officinalis</i>	5	Non
	<i>Dioscorea communis</i>	5	Non
	<i>Ficaria verna</i>	30	Non
	<i>Hedera helix</i>	10	Non
	<i>Ligustrum vulgare</i>	15	Non
	<i>Lonicera periclymenum</i>	15	Non
	<i>Luzula pilosa</i>	5	Non
	<i>Melica uniflora</i>	5	Non
	<i>Rubia peregrina</i>	5	Non
Strate arbustive	<i>Corylus avellana</i>	30	Non
	<i>Crataegus monogyna</i>	10	Non
	<i>Prunus avium</i>	10	Non
	<i>Sorbus torminalis</i>	30	Non
	<i>Ruscus aculeatus</i>	20	Non
Strate arborée	<i>Fraxinus excelsior</i>	50	Non
	<i>Populus tremula</i>	10	Non
	<i>Quercus robur</i>	20	Non
	<i>Acer campestre</i>	10	Non
	<i>Carpinus betulus</i>	10	Non



Figure 37 : Frênaies-charmaies aquitaniennes, photo prise sur site
 (Source : NCA Environnement, 2021)

Pour la strate herbacée, une seule espèce est dominante. Pour les strates arbustive, trois espèces sont dominantes et pour la strate arborée, deux espèces sont dominantes. Ces espèces ne sont pas caractéristiques de zones humides. Selon le critère végétation, cet habitat n'est pas humide.

Relevé n°10 : Habitations résiduels dispersés (EUNIS : J2.1 / CORINE.B : 86.2 / EUR 15 : -)

Cet habitat n'est pas à proprement un milieu naturel. Ce sont des espaces profondément modifiés par l'Homme où les espèces vivantes sauvages, végétales comme animales, trouvent difficilement leur place. Enfin, la faune et la flore indigènes doivent s'accommoder, dans les espaces non bétonnés, de l'usage des produits chimiques, comme de l'enrichissement en azote, de la tonte, de l'arrachage régulier, du retournement du sol, ainsi que de nombreuses espèces exotiques, introduites en général à des fins de loisirs, sans tenir compte de paramètres écologiques.

Tableau 21 : Liste des espèces végétales rencontrées pour le relevé n°10 (en orange : le recouvrement atteint au moins 20% : espèces à prendre en considération dans l'analyse du caractère hygrophile de la végétation)

	Nom latin	Dominance (en %)	Espèce indicatrice de zones humides
Strate herbacée	<i>Anisantha sterilis</i>	10	Non
	<i>Avena barbata</i>	20	Non
	<i>Bellis perennis</i>	20	Non
	<i>Crepis sancta</i>	10	Non
	<i>Poa annua</i>	20	Non
	<i>Veronica arvensis</i>	20	Non

Pour la strate herbacée, quatre espèces sont dominantes. Ces espèces ne sont pas caractéristiques de zones humides. Selon le critère végétation, cet habitat n'est pas humide.

Chapitre 4 : ACCEPTABILITÉ ET INCIDENCE SUR LE MILIEU RÉCEPTEUR

Le 4° de l'article R214-32 précise que le dossier de déclaration Loi sur l'eau doit comporter un document évaluant les incidences du projet.

Cet article précise que « *Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3-1, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées* ».

Conformément à l'annexe de l'article R.122-2 du Code de l'environnement, modifié par le décret du 29 juin 2021 entré en vigueur le 1^{er} août 2021, les projets d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol de plus de 1 MWc sont systématiquement soumis à évaluation environnementale.

Le projet de centrale agri-solaire à Agudelle est donc soumis à évaluation environnementale, dans ce cadre une étude d'impact a été réalisée et se substituera au document demandé et sera jointe au dossier de déclaration.

Le tableau suivant indique les différentes dispositions auxquelles doit répondre le document d'évaluation des incidences et précise les chapitres de l'étude d'impact à consulter.

Tableau 22 : Chapitre de l'étude d'impact présentant les incidences du projet

Dispositions du 4° du II de l'article R.214-32	Chapitre de l'étude d'impact
a) les incidences du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques	Chapitre 5.1.2.2, Chapitre 5.3.1 pour le milieu physique Chapitre 5.1.3.3 et Chapitre 5.4.1 pour le milieu naturel
b) l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000	Chapitre 5.4.6
c) compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10	Chapitre 5.2.4.2 pour la comptabilité avec le SDAGE et le SAGE Le projet ne se trouve pas en zone inondable
d) les mesures correctives ou compensatoires envisagées	Chapitre 6.2.2.2 et Chapitre 6.4.2 pour le milieu physique Chapitre 6.2.3.1.2 et Chapitre 6.5.3.1 et Chapitre 6.5.5.2 pour le milieu naturel
e) Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives	Chapitre 4
Un résumé non technique	Résumé non technique de l'étude d'impact

Le 5° de l'article R214-32 précise que le dossier de déclaration Loi sur l'eau doit comporter une présentation des moyens de surveillance ou d'évaluation des prélèvements et des déversements prévus dans le cadre du projet.

Dans le cadre du projet de centrale agri-solaire à Agudelle, aucun prélèvement ou déversement d'eau dans le milieu n'est envisagé. Il n'y aura donc pas de mise en place de moyen de surveillance ou d'évaluation.

Le tableau ci-dessous reprend chacune des mesures proposées dans l'étude d'impact, avec en face une estimation du coût éventuel.

Tableau 23 : Estimation des dépenses et suivi des mesures

N° de la mesure	Intitulé de la mesure		Coût (HT)
Mesure d'évitement (mesures E)			
1	Mesure E n°1 : Formations et sensibilisation du personnel de chantier	/	Inclus
2	Mesure E n°2 : Réalisation d'une étude géotechnique avant construction	/	Inclus
3	Mesure E n°3 : Choix des fondations en lien avec les contraintes techniques du site	/	Inclus
4	Mesure E n°4 : Pose des systèmes d'ancrage lorsque le sol le permet	/	Inclus
5	Mesure E n°5 : Collecte des effluents potentiellement polluants et traitement adapté	/	Inclus
6	Mesure E n°6 : Interdiction de rejets d'effluents dans le milieu	/	Nul
7	Mesure E n°7 : Formation du personnel intervenant en phase chantier à la lutte contre l'Ambrosie durant cette phase de travaux, si l'Ambrosie est repérée sur le site	/	Nul
8	Mesure E n° 8 : Implantation des surfaces imperméables en dehors des zones humides.	Suivi de chantier	Nul
9	Mesure E n° 9 : Evitement de la flore patrimoniale.	Suivi de chantier	Nul
10	Mesure E n° 10 : Evitement des enjeux forts pour la faune.	Suivi de chantier	Nul
11	Mesure E n° 11 : Mise en défens, signalisation et balisage de la flore à préserver.	Suivi de chantier	~2€/ml HT + 600 € HT (passage de l'écologue), soit 1200 € HT au totale
12	Mesure E n° 12 : Signalisation et balisage de la zone de chantier.	Suivi de chantier	Nul
13	Mesure E n° 13 : Mesure pour éviter de piéger la petite faune durant la pose des câbles de raccordement aux réseau électrique.	Suivi de chantier	Nul
14	Mesure E n°14 : Implantation éloignée des postes électriques vis-à-vis des habitations	/	Inclus
15	Mesure E n°15 : Conception du projet sans conséquence pour la gestion des eaux	/	Inclus
16	Mesure E n°16 : Conservation de l'engazonnement actuel du site permettant la répartition de l'infiltration des eaux pluviales sur la parcelle	/	Inclus
17	Mesure E n°17 : Mise en place d'une capacité de rétention en cas d'utilisation d'un transformateur avec huile	/	Inclus
18	Mesure E n°18 : Aucune utilisation de produits phytosanitaires ou chimiques pour l'entretien du site	/	Nul
19	Mesure E n°19 : Eloignement des structures photovoltaïques et des postes électriques des boisements	/	Nul

N° de la mesure	Intitulé de la mesure		Coût (HT)
20	Mesure E n° 20 : Evitement de la partie S2 présente à l'est (cf. état initial)		Nul
21	Mesure E n° 21 : Evitement de la haie bocagère présente dans la pointe sud du projet		Nul
22	Mesure E n° 22 : Evitement de la voie d'accès support du GRP de Saintonge initialement comprise dans l'emprise du site d'étude		Nul
23	Mesure E n° 23 : Enfouissement ou dissimulation de la grande majorité des réseaux		Inclus
Mesure de réduction (mesures R)			
1	Mesure R n° 1 : Déclaration au Service Régional de l'Archéologie en cas de découverte de vestiges	/	Nul
2	Mesure R n° 2 : Mise en place des mesures proposées dans l'étude préalable agricole durant la phase chantier	/	Inclus
3	Mesure R n° 3 : Signalisation, balisage et clôture de la zone de chantier	/	Inclus
4	Mesure R n° 4 : Mise en place d'un plan de circulation	/	Inclus
5	Mesure R n° 5 : Limitation des accès aux zones de travaux (hors des accès renforcés) aux seuls engins de faible tonnage	/	Nul
6	Mesure R n° 6 : Limitation de la vitesse des engins de chantier sur les chemins d'accès et les aires de chantier	/	Nul
7	Mesure R n° 7 : Prise en compte des préconisations faites par les différents gestionnaires de réseaux	/	Inclus
8	Mesure R n° 8 : Réalisation des travaux pendant les jours et heures ouvrables	/	Nul
9	Mesure R n° 9 : Respect de la réglementation en vigueur sur les bruits de chantier	/	Nul
10	Mesure R n° 10 : Arrosage des zones de travaux au besoin par temps très sec et venté	/	Inclus
11	Mesure R n° 11 : Mise en place d'une collecte sélective, d'un stockage et d'un recyclage adaptés des déchets	/	Inclus
12	Mesure R n° 12 : Prise de contact avec le SDIS 17 en amont de la réalisation des travaux et respect des préconisations	/	Inclus
13	Mesure R n° 13 : Réutilisation de la terre végétale excavée	/	Inclus
14	Mesure R n° 14 : Collecte des eaux de ruissellement en cas de besoin	/	Nul
15	Mesure R n° 15 : Moyens de récupération ou d'absorption en cas de fuite accidentelle présents sur site	/	Nul
16	Mesure R n° 16 : Élaboration d'une procédure d'intervention et de communication en cas de pollution accidentelle	/	Nul
17	Mesure R n° 17 : Respect de la réglementation en vigueur sur les émissions de gaz d'échappement de véhicules	/	Nul
18	Mesure R n° 18: Intégration des périodes sensibles pour les amphibiens, les reptiles, l'entomofaune, les chiroptères, la flore, les zones humides et les oiseaux à la contrainte travaux ayant pour objectif d'éviter la destruction des individus, d'habitats et des zones humides.	Suivi de chantier	Nul
19	Mesure R n° 19: Gestion de l'apparition d'espèces végétales exotiques envahissantes.	Suivi en phase chantier et en	Environ 550€ HT pour le passage d'un écologue pour

N° de la mesure	Intitulé de la mesure		Coût (HT)
		phase exploitation	la reconnaissance des espèces invasives et leur localisation avant le démarrage du chantier ; Environ 400€ HT /ha comprenant le déchaumage et l'ensemencement avec des espèces locales ; Environ 500€ HT / ha pour la fauche ou l'arrachage manuel avec extraction des résidus de coupe dans un centre spécialisé, avant le démarrage du chantier et à minima, les trois premières années d'exploitation.
20	Mesure R n° 20 : Mettre en place une organisation et une gestion du chantier exemplaire	/	Inclus
21	Mesure R n° 21 : Réaliser les travaux sur des plages horaires adaptées à la vie des riverains et des usagers des espaces connexes (par exemple, de 8h à 18h)	/	Nul
22	Mesure R n° 22 : Assurer la continuité du GRP lors de la réalisation ou, à défaut, proposer une déviation	/	Inclus
23	Mesure R n° 23 : Informer les usagers de l'espace de la mise en place du chantier et de sa nature (travail de communication et d'information)	/	Inclus
24	Mesure R n° 24 : Mise en place des mesures proposées dans l'étude préalable agricole pour la phase d'exploitation	/	Inclus
25	Mesure R n° 25 : Respect de la réglementation en vigueur sur le bruit des équipements	/	Nul
26	Mesure R n° 26 : Intégrer, dans la conception du site et sa réalisation, des équipements certifiés CE et un design veillant à optimiser les linéaires de câbles et la bonne mise à terre des installations	/	Inclus
27	Mesure R n° 27 : Respect des normes de dimensionnement d'ouvrages électriques	/	Inclus
28	Mesure R n° 28 : Création d'une voie périphérique interne et externe et des voies pénétrantes pour permettre l'accès pompier	/	Inclus
29	Mesure R n° 29 : Mise en place d'une citerne	/	Inclus
30	Mesure R n° 30 : Mise à disposition d'extincteurs	/	Inclus
31	Mesure R n° 31 : Mise en place d'une signalisation adaptée aux risques et élaboration de consignes de sécurité	/	Inclus

N° de la mesure	Intitulé de la mesure		Coût (HT)
32	<u>Mesure R n° 32</u> : Mise en place de clôtures grande mailles ou présentant un maillage commun avec des découpes à la base (15x15 cm) pour laisser des passages réguliers favorable à la petite faune.	Suivi en phase chantier et en phase exploitation	Nul
33	<u>Mesure R n° 33</u> : Gestion du parc par pâturage raisonné.	Suivi en phase chantier et en phase exploitation	Selon l'étude préalable agricole, l'investissement pour la mise en place d'un pâturage ovins sera de 42 556 € et de 18 738,37 € pour le pré-vergers.
34	<u>Mesure R n° 34</u> : Préserver des habitats pour la faune.	Suivi en phase chantier et en phase exploitation	Nul
35	<u>Mesure R n° 35</u> : Surveillance de l'apparition d'espèces végétales exotiques envahissantes.	Suivi en phase chantier et en phase exploitation	Nul
36	<u>Mesure R n° 36</u> : Application d'un RAL 6005 aux postes de livraison (PDL) et postes de transformation (PDT), de manière à les intégrer dans le paysage arboré local	/	Inclus
37	<u>Mesure R n° 37</u> : Mise en œuvre d'une clôture de couleur brute	/	Aucun coût
38	<u>Mesure R n° 38</u> : Plantation de haies le long du GRP de Saintonge et de la voie de desserte menant au lieu-dit « le Clou »	/	65 100 € (2 170 ml de haie à planter – 30 €/ml)
39	<u>Mesure R n° 39</u> : Intégration d'un verger sur la partie sud du projet solaire	/	2 342/ha
Mesure d'accompagnement (mesures A)			
1	<u>Mesure A n° 1</u> : Création de cinq hibernacula.	Suivi en phase exploitation	Selon les matériaux choisis, le coût est compris entre 5000 et 6500 € HT pour les cinq abris.
2	<u>Mesure A n° 2</u> : Création de zones refuges pour les reptiles et la petite faune.	Suivi en phase exploitation	155 € HT / 0,35 m3 de pierre, soit 775 € HT pour les cinq tas (hors frais de livraison, cette estimation varie selon les entreprises)
3	<u>Mesure A n° 3</u> : Création de haies.	Suivi en phase exploitation	30 €/ml (plantation) + entretien mécanique (~1 à 2€/ml/an), soit un total 79 092€ de pour les trois

N° de la mesure	Intitulé de la mesure		Coût (HT)
			premières années d'entretien.
4	Mesure A n° 4 : Communication autour du projet auprès des usagers de l'espace avec la mise en place de panneaux pédagogiques le long du GRP	/	Nul
Mesure de suivi (mesures S)			
1	Mesure S n° 1: Suivi environnemental en phase chantier	Compte rendu remis à la DREAL sur demande	5 passages avec rédaction d'une synthèse au porteur de projet à l'issue de chaque passage : 600€ par passage, soit arrondi à 5000 € HT pour l'ensemble de la prestation.
2	Mesure S n° 2: Suivi environnemental en phase d'exploitation : un passage par an pendant les 3 premières années puis un passage tous les 5 ans.	Compte rendu remis à la DREAL sur demande	Trois passages par an en période favorable (mai/juin et juillet) 600 € HT par passage, soit 2 500€ HT/an (comprenant la rédaction) pour un total 25 000 € HT de sur l'ensemble de la phase d'exploitation.
3	Mesure S n° 3 : Suivi évolution des zones humides.	Compte rendu remis à la DREAL sur demande	Deux passages par an en période favorable, 600 € HT par passage, soit 2 000€ HT/an (comprenant la rédaction) pour un total 6 000 € HT sur les trois premières années de suivi.
Mesure de compensation (mesure C)			
1	Mesure C n° 1 : Restauration de zones humides et/ou création de zones humides.	Suivi en phase exploitation	A définir

Mesures d'évitement



Légende

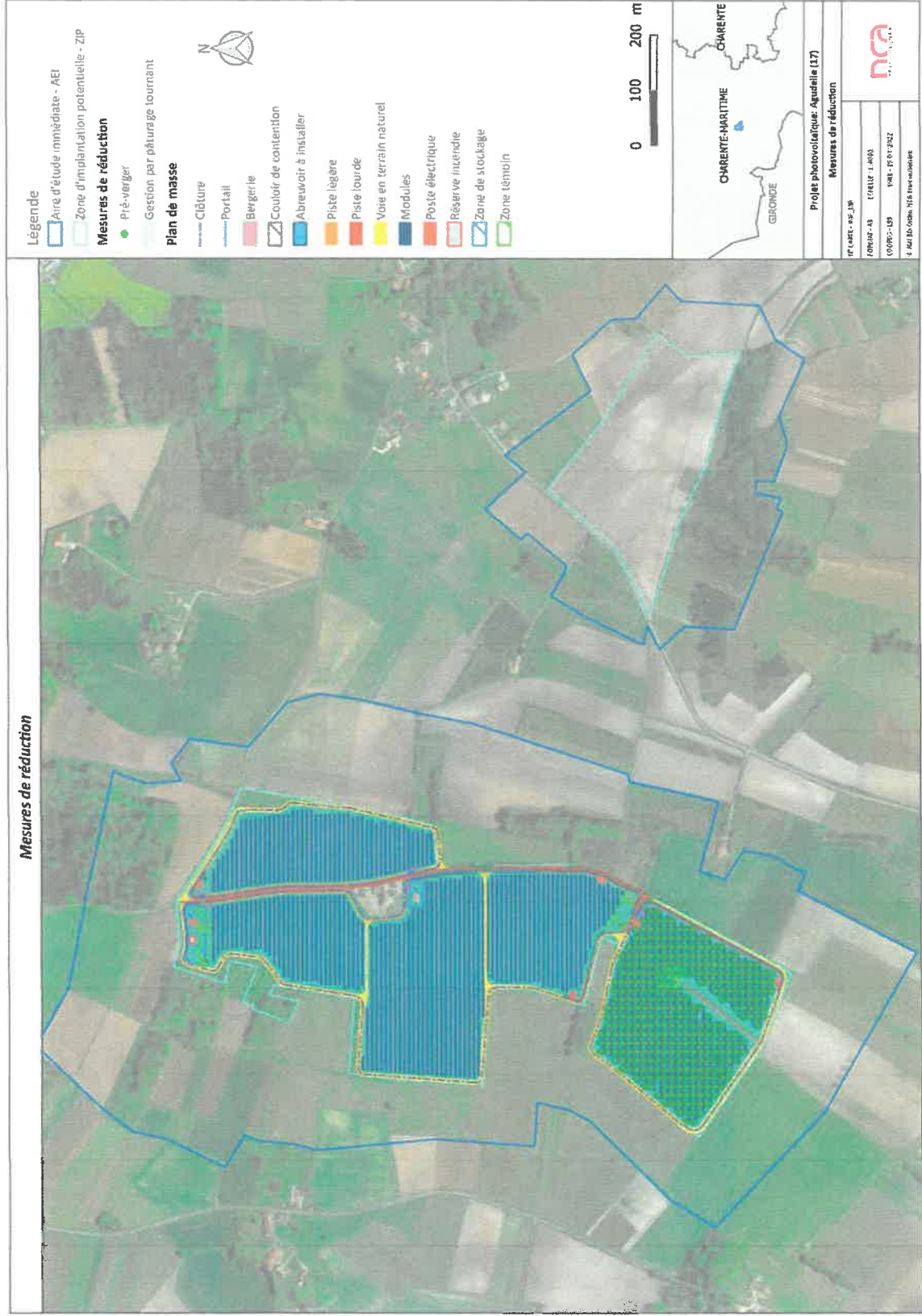
- Aire d'étude immédiate - AEI
- Zone d'implantation potentielle - ZIP
- Espèces végétales patrimoniales**
- * Briza minor
- * Carthamus mitissimus
- * Eritilaria melaeagra
- * Galium uliginosum
- * Gymnadenia conopsea
- * Lathyrus pannonicus
- * Oenanthe aquatica
- * Orobanche alba
- Haies évitées**
- Haie multi-strates
- Haie arbustive
- Haie relictuelle arborée
- Haie relictuelle
- habitats évités**
- Boisement / Bosquet
- Friche / Jacière
- Prairie / Pelouse
- Vignes
- Mesures d'évitement**
- Zones humides évitées
- Mise en déleus
- Plan de masse**
- Clôture
- Portail
- Bergerie
- Couloir de contention
- Abreuvoir à installer
- Piste légère
- Piste lourde
- Voie en terrain naturel
- Modules
- Poste électrique
- Réserve incendie
- Zone de stockage
- Zone témoin

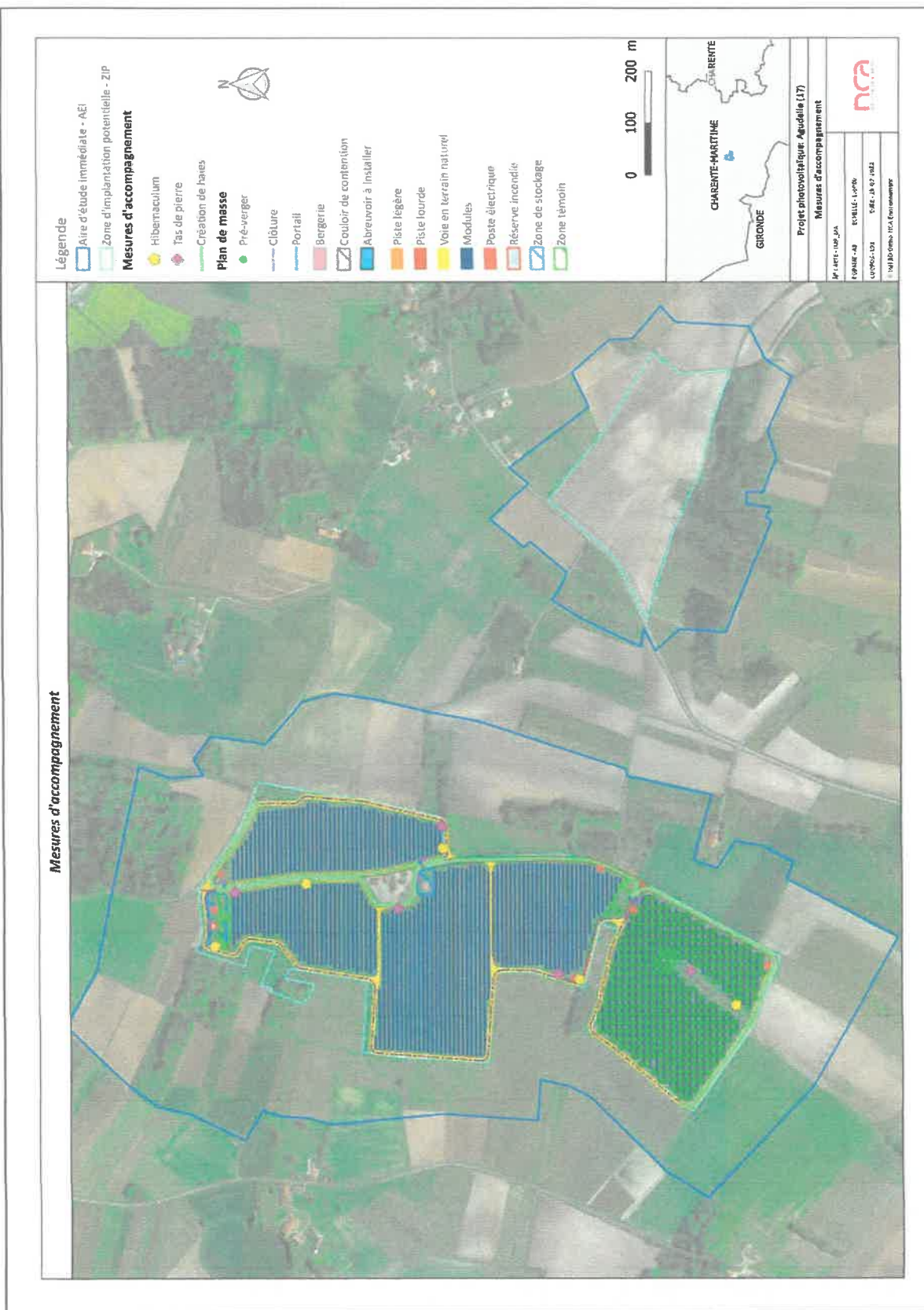
0 100 200 m

CHARENTE-MARITIME
 CHARENTE
 GIRONDE

Projet photovoltaïque Agudelle (17)
 Mesures d'évitement

REF. PROJET	VALECO - 17-001
FORUM	17-001-1-001
COORDONNÉES	17-001-1-001
ÉLABORÉ PAR	NCA





Chapitre 5 : AUTRES RÉGLEMENTATIONS APPLICABLES

Le 7° de l'article R214-32 précise que le dossier de déclaration Loi sur l'eau doit comporter la mention, le cas échéant, des demandes d'autorisation ou des déclarations déjà déposées pour le projet d'installation, d'ouvrage, de travaux ou d'activité au titre d'une autre législation, avec la date de dépôt et la mention de l'autorité compétente.

I. CODE DE L'UBANISME

Depuis le décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009, les installations photovoltaïques de puissance supérieure à 1 MWc sont soumises à l'obtention d'un permis de construire, au titre du Code de l'urbanisme. S'agissant d'ouvrages de production d'énergie n'étant pas destinée à une utilisation directe par le demandeur, le permis de construire d'une installation photovoltaïque relève de la compétence du Préfet.

Le projet de centrale agri-solaire sur les communes d'Agudelle et de Salignac-de-Mirambeau fait l'objet d'une demande de permis de construire.

II. CODE RURAL ET DE LA PÊCHE MARITIME

La Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014 a mis en place des mesures de compensation agricole, afin de pallier le préjudice subi par l'agriculture par la perte de foncier dans le cadre de grands travaux.

Art. L.112-1-3. - *Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.*

L'étude préalable et les mesures de compensation sont prises en charge par le maître d'ouvrage.

Un décret détermine les modalités d'application du présent article, en précisant, notamment, les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui doivent faire l'objet d'une étude préalable.

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 précise ainsi les cas et conditions de réalisation de l'étude préalable qui doit être réalisée par le maître d'ouvrage d'un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptible d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole.

Les projets soumis à étude préalable agricole sont par conséquent ceux qui répondent à trois critères :

- **Condition de nature** : projet soumis à une étude d'impact systématique,
- **Condition de localisation** :
 - Une zone agricole (A), forestière ou naturelle (N) délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 (voir annexe 1 du guide méthodologique) du code rural et de la pêche maritime (CRPM) dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet,
 - Une zone à urbaniser (AU) délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 du code rural et de la pêche maritime dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet.

- En l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, l'emprise des projets concernés doit être située en tout ou partie sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet.
- **Condition de consistance** : surface agricole prélevée définitivement par le projet supérieur à un seuil de 5 ha.

Selon le Registre parcellaire graphique de 2019, des parcelles sont actuellement occupées par des prairies permanentes et des espaces en jachères.

L'exploitation de ces parcelles agricoles immobilisera 31,9 ha, ce qui est bien supérieur au seuil de 5 ha fixé par le décret précité.

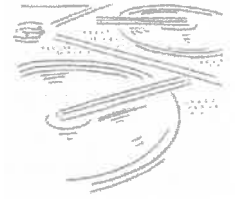
Le projet de centrale photovoltaïque au sol fait l'objet d'une étude préalable agricole.



PROJET DE CENTRALE AGRISOLAIRE AU SOL Communes d'Agudelle et Salignac-de-Mirambeau (17)

Étude des fonctionnalités de la zone humide de compensation selon
la Méthode Nationale d'Évaluation des Fonctions des Zones Humides
(MNEFZH)

Janvier 2023



Hydraulique urbaine
Eau et Assainissement



Milieu naturel



Agriculture
Environnement



Hydraulique fluviale



Énergies renouvelables



Ingénierie environnementale

FICHE DE SUIVI DU DOCUMENT

Coordonnées du commanditaire	Valeco Toulouse 56 Boulevard de l'Embouchure 31 200 Toulouse	
Bureau d'études	NCA Environnement 11, allée Jean Monnet 86 170 NEUVILLE-DE-POITOU	
HISTORIQUE DES MODIFICATIONS		
Version	Date	Désignation
1	17/01/2022	Rapport

SOMMAIRE

I.	DESCRIPTION DU SITE, DE LA NATURE ET DE L'ÉTENDUE DU PROJET D'AMÉNAGEMENT	5
I. 1.	Contexte.....	5
I. 2.	Enjeux identifiés sur les zones humides	6
I. 3.	Impacts envisagés sur le site d'étude	8
II.	DIAGNOSTIC FONCTIONNEL DU SITE AVANT IMPACT ET AVEC IMPACT ENVISAGÉ	13
III.	DIAGNOSTIC FONCTIONNEL DU SITE AVANT ACTION ÉCOLOGIQUE ET AVEC ACTION ÉCOLOGIQUE ENVISAGÉE	28
IV.	COMPARAISON DU DIAGNOSTIC AVANT IMPACT ET AVEC ACTION ÉCOLOGIQUE	39
V.	SYNTHÈSE DE L'ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE DANS LES SITES	40
V. 1.	Par fonctions	40
V. 2.	Par indicateurs	41
VI.	BILAN.....	45

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Carte de l'inventaire zones humides sur la zone d'implantation potentielle du projet.....	5
Figure 2 : Carte des enjeux sur la zone d'implantation potentielle du projet.....	7
Figure 3 : Schéma de principe des structures et ruissellement eau pluviale sur les panneaux.....	9
Figure 4 : Plan de masse superposé aux enjeux zones humides.....	12
Figure 5 : Aires d'étude en pourtour du site.....	13
Figure 6 : Tableau des indicateurs dans la zone contributive.....	14
Figure 7 : Tableau des indicateurs dans la zone tampon avant et après impact envisagé.....	14
Figure 8 : Tableau des indicateurs sur le paysage.....	16
Figure 9 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport au couvert végétal.....	17
Figure 10 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport aux systèmes de drainage.....	18
Figure 11 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport à l'érosion.....	18
Figure 12 : Sondages pédologiques.....	19
Figure 13 : Illustrations du profil de sol n°1.....	20
Figure 14 : Illustrations du profil de sol n°2.....	21
Figure 15 : Illustrations du profil de sol n°3.....	22
Figure 16 : Illustrations du profil de sol n°4.....	23
Figure 17 : Illustrations du profil de sol n°5.....	24
Figure 18 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport au sol.....	25
Figure 19 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport aux habitats.....	26
Figure 20 : Les habitats majoritairement présents sur le site d'étude (En haut : les prairies, au centre : les prairies de fauche et en bas : les jachères).....	27
Figure 21 : Aires d'étude en pourtour du site avant action écologique.....	29
Figure 22 : Aires d'étude en pourtour du site avec les actions écologiques envisagées.....	30
Figure 23 : Tableau des indicateurs dans la zone contributive.....	31
Figure 24 : Tableau des indicateurs dans la zone tampon avant et après impact envisagé.....	31
Figure 25 : Tableau des indicateurs sur le paysage.....	33
Figure 26 : Tableau des indicateurs sur le site de compensation par rapport au couvert végétal.....	34
Figure 27 : Tableau des indicateurs sur le site de compensation par rapport aux systèmes de drainage.....	35
Figure 28 : Tableau des indicateurs sur le site de compensation par rapport à l'érosion.....	35
Figure 29 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport au sol.....	36
Figure 30 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport aux habitats.....	37
Figure 31 : Comparaison du diagnostic du site avant impact et du site de compensation avec action écologique envisagée.....	39
Figure 32 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur le couvert végétal.....	42
Figure 33 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur le système de drainage.....	42
Figure 34 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur l'érosion.....	43
Figure 35 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur le sol.....	43
Figure 36 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur les habitats.....	44
Figure 37 : Aménagements de la parcelle de compensation.....	46

I. DESCRIPTION DU SITE, DE LA NATURE ET DE L'ÉTENDUE DU PROJET D'AMÉNAGEMENT

I. 1. Contexte

Le site d'étude (ou également dénommée la zone d'implantation potentielle du projet) se situe au sud de la commune d'Agudelle et au nord de la commune de Salignac-de-Mirambeau, dans le département de la Charente-Maritime (Figure 5). Il possède une superficie de 43,7 ha. Le projet est d'aménager un parc agrivoltaïque sur cette étendue.

Ainsi, une étude d'impact sur l'environnement a été réalisée, dont le volet milieu naturel, qui a permis d'établir la présence de 25,16 ha de zones humides défini à l'aide du critère pédologique. Ainsi, pour évaluer l'impact de l'aménagement sur les zones humides présentes, une étude de leur fonctionnalité doit être réalisée conformément aux demandes formulées dans l'avis MRAE.

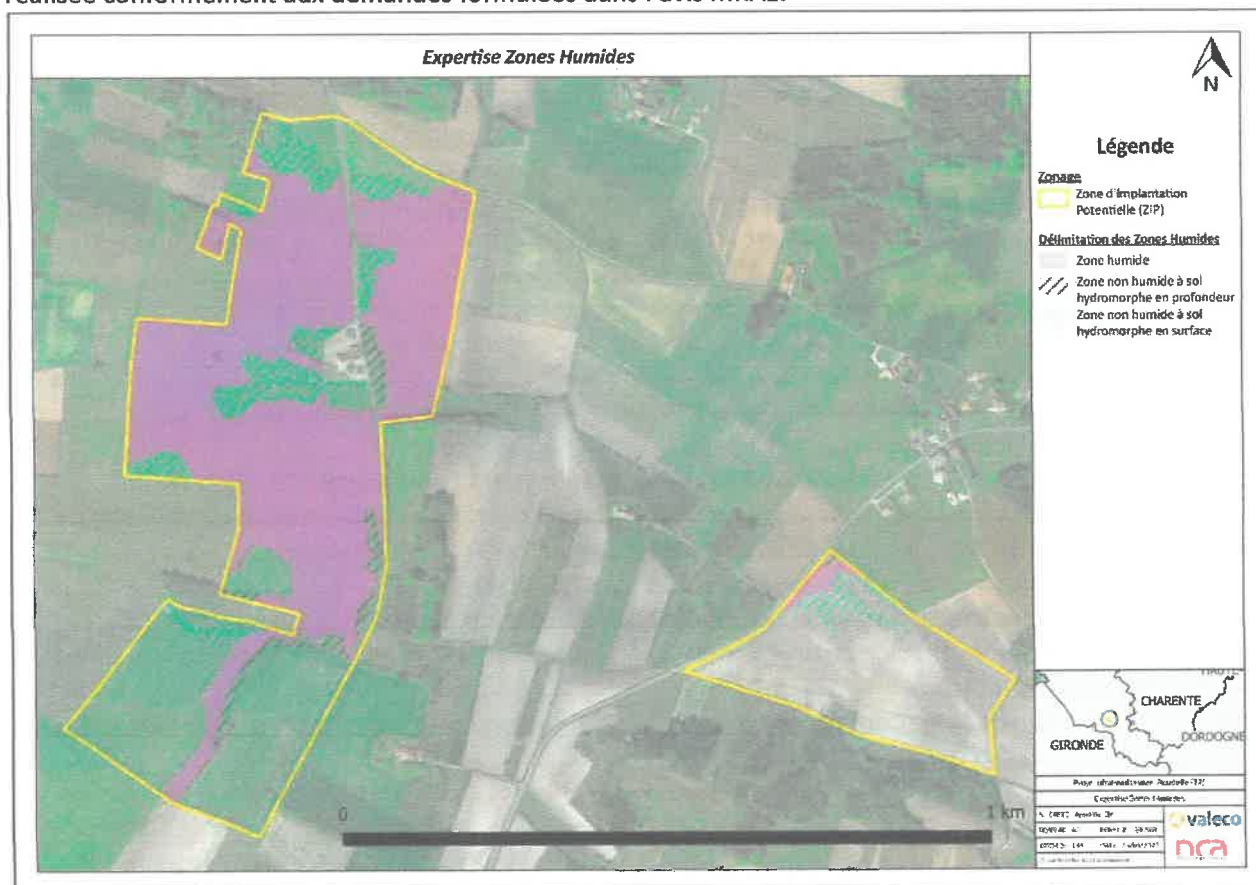


Figure 1: Carte de l'inventaire zones humides sur la zone d'implantation potentielle du projet
(Source : NCA Environnement, ©IGN Scan 25 et ©IGN BD Ortho)

Pour élaborer l'état initial d'un point de vue des fonctions des zones humides présentes et de voir leur évolution suivant l'alimentation en eau du site, il a été utilisé la méthode décrite par l'OFB (ex-ONEMA) pour caractériser les zones humides.

L'évaluation des fonctions dans la zone humide est réalisée avec la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet et al. 2016).

L'état initial du site d'étude a été réalisé le 13 janvier 2022 au bureau, le 12 mars et 13 mars 2021 sur le terrain.

I. 2. Enjeux identifiés sur les zones humides

I. 2. a. Enjeux

Différentes zones humides sont réparties sur la zone d'implantation potentielle du projet. La nature de sol, ayant permis de délimiter les zones humides, est homogène et présente les traits caractéristiques inscrits dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

La Figure 2, a pour but de montrer les fonctions de chaque zone humide et de les classer au gré de leur enjeu fonctionnel.

Les fonctionnalités de chaque zone humide identifiée sont diverses et dépendent de beaucoup de facteur. Voici, une hiérarchisation des enjeux selon les fonctionnalités remplies par les zones humides :

- ✘ **Zones humides à enjeu fonctionnel fort** : zones humides présentant des fonctionnalités hydraulique, épuratoire et biologique marquées.
- ✘ **Zones humides à enjeu fonctionnel modéré** : zones humides présentant des fonctionnalités hydraulique et biologique marquées, mais des fonctions épuratoires limitées de par l'absence de végétations hygrophiles.
- ✘ **Zones humides à enjeu fonctionnel faible** : zones humides à faible fonctionnalité hydraulique, sans fonctionnalité biologique et épuratoire notable.

Ces enjeux sont définis à l'aide de plusieurs critères, listés ci-dessous :

- ✘ La présence d'eau lors du passage ;
- ✘ La position topographique de la zone humide ;
- ✘ Les habitats CORINE Biotopes identifiés ;
- ✘ La diversité végétale ;
- ✘ Le recouvrement des espèces hygrophiles ;
- ✘ Le recouvrement d'espèces connues pour leur pouvoir épurateur.

1 – Les zones humides avec des habitats caractéristiques de zones humides inscrits dans l'arrêté du 24 juin 2008 ont été identifiées, de par la présence importante d'espèces hygrophiles et épuratrices. Elles ont été classées **en enjeu fonctionnel fort**, car elles remplissent l'ensemble des fonctions : hydraulique, épuratoire et biologique.

2 – Les zones humides identifiées avec des habitats non caractéristiques de zones humides, mais possédant une diversité végétale importante avec la présence de quelques espèces hygrophiles, ont été classées **en enjeu fonctionnel modéré**. Elles remplissent les fonctions biologiques et hydrauliques, mais les fonctions épuratoires sont limitées.

3 – Les zones humides identifiées avec des habitats non caractéristiques de zones humides, sans espèces hygrophiles et avec une diversité végétale faible voire homogène, ont été classées **en enjeu fonctionnel faible**, car elles ne remplissent que la fonction hydraulique. Les fonctions épuratoires et biologiques ne sont pas présentes.

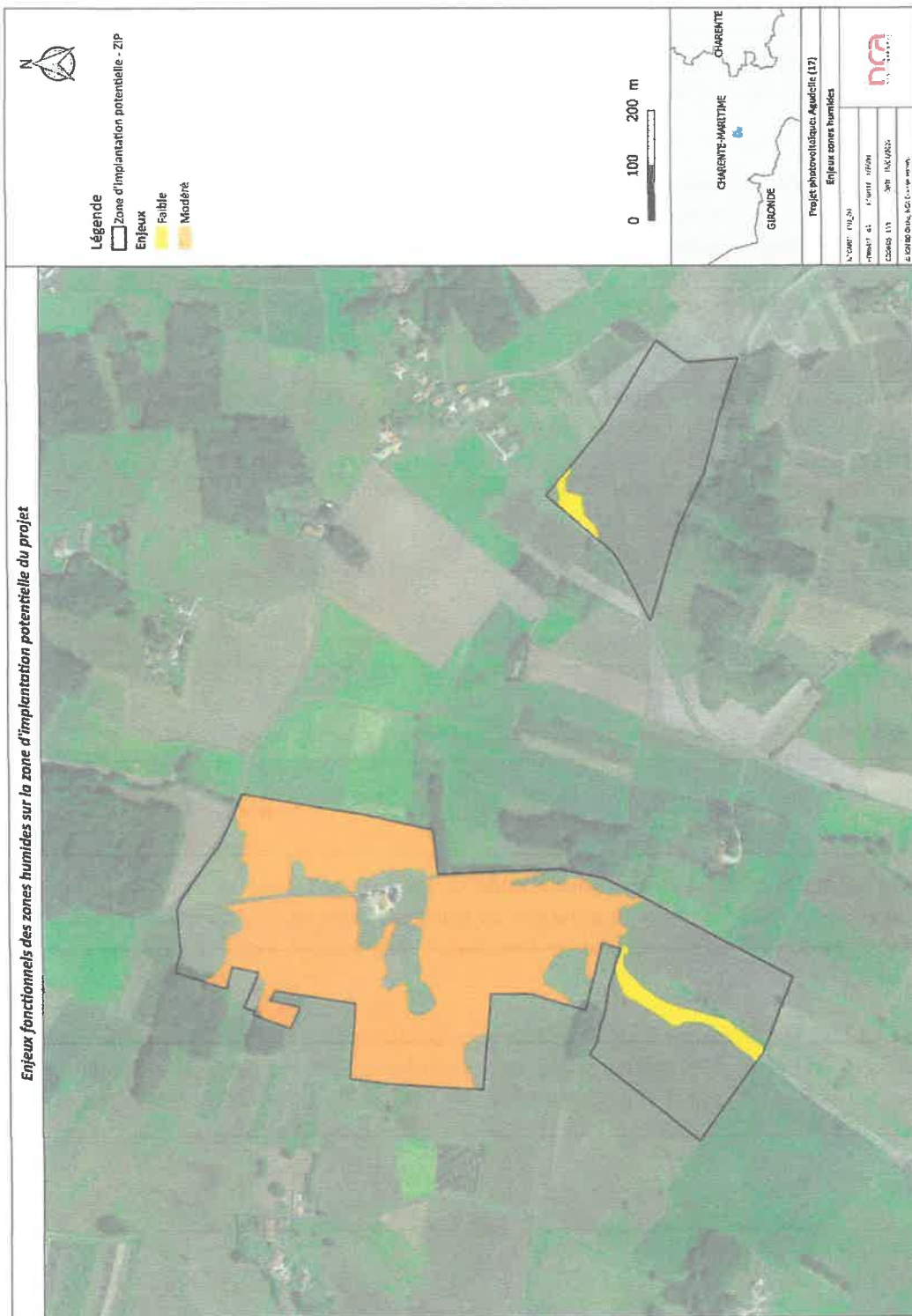


Figure 2 : Carte des enjeux sur la zone d'implantation potentielle du projet
 (Source : NCA Environnement)

I. 3. Impacts envisagés sur le site d'étude

I. 3. a. Incidences liées aux effets temporaires du projet sur les zones humides

Les zones humides du projet peuvent subir des dégradations durant la phase de travaux. En période hivernale, ces milieux sont gorgés en eau et le passage d'engins lourds peut entraîner l'altération de leur fonctionnalité.

Ainsi, il est nécessaire de ne pas introduire d'engins sur ces milieux entre mi- novembre et début mai. L'intervention pour le débroussaillage devra donc être réalisée en période dite sèche, entre mi-juin et mi-octobre, selon la pluviométrie. Les zones humides ne sont plus gorgées en eau et le sol est plus portant. Si une intervention est réalisée entre mi-octobre et début mai, il conviendra d'éviter au maximum le passage d'engins sur ces milieux.

I. 3. b. Incidences notables liées aux effets permanents du projet sur la biodiversité

Comme indiqué en page 5, des zones humides, définies selon le critère « végétation » et/ou le critère « pédologique », sont présentes sur la zone d'implantation potentielle du projet sur une surface de 25,16 ha.

L'emprise cumulée au droit des aménagements (fixation des panneaux au sol, voiries, poste de livraison...) aura un impact direct sur les zones humides mises en évidence. Sur la zone d'implantation potentielle du projet, 1,08 ha de zones humides sont évités. Les autres seront impactées par les aménagements du parc, pouvant entraîner l'altération de leur fonctionnalité biologique, épuratoire et hydrauliques.

L'article R.214-1 du code de l'environnement définit les nomenclatures des opérations soumises à autorisation ou à déclaration (prévues aux articles L. 214-1 à L. 214-6) :

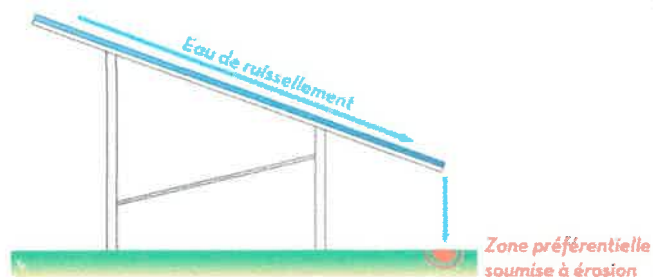
- ▶ Rubrique 3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

Supérieure ou égale à 1 ha	AUTORISATION
Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	DÉCLARATION

L'assèchement ne peut être identifié que sur les zones imperméabilisées et non sur les surfaces projetées des panneaux. En effet, l'assemblage des panneaux est réalisé de façon disjointe sur les structures. Pour permettre une infiltration des eaux pluviales la plus proche possible de la situation préexistante, et à éviter le phénomène d'érosion en bas de pente. Grâce à cette mesure, les eaux pluviales ruisselées au droit de chaque panneau (de surface 2,2 m²) vont s'écouler à leur base et s'infiltrer au niveau du sol sur des surface d'infiltration équivalente à environ celle du panneau.

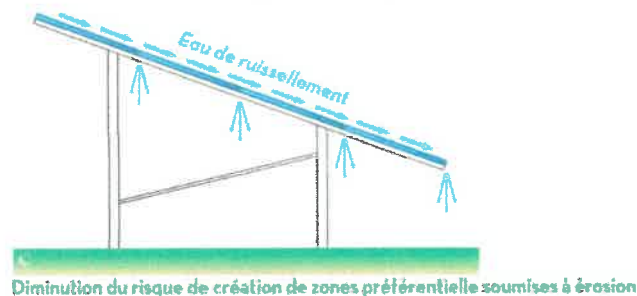
La figure suivante permet de visualiser l'écoulement des eaux pluviales au niveau des panneaux. Ainsi, grâce à leur ajustement (espacement entre 1 et 3cm), il n'y aura pas d'érosion en bas de pente (cas n°2) contrairement au cas n°1 où les panneaux sont collés.

Cas n°1 – Structures supportant des panneaux joints les uns aux autres :



Configuration évitée

Cas n°2 – Sélection de structures supportant des panneaux disjoints :



Configuration retenue

Figure 3 : Schéma de principe des structures et ruissellement eau pluviale sur les panneaux

Depuis l'été 2020, JP Energie Environnement (JPee) et Photosol collaborent avec l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) afin de faire progresser la connaissance scientifique des systèmes de production agrivoltaïque. Les premières conclusions montrent que la présence des panneaux solaires sur des terrains de pâturage entraîne une meilleure productivité de la parcelle sur l'année. Ainsi, la présence de panneaux solaires va plutôt augmenter la croissance des végétaux plutôt que la ralentir, comme nous sommes en présence d'espèces mésophiles.

L'effet potentiel est donc le risque de destruction (remblai notamment) et de disparition de ces zones humides parsemées dans le site. La sensibilité est majeure et on préconisera avant tout de les éviter. Dans le cas contraire, une compensation devra être envisagée pour recréer des milieux humides conformément à l'orientation D du SDAGE Adour-Garonne à savoir « D40 – Eviter, réduire ou à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides. ». À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- ✗ Dans le bassin versant de la masse d'eau ou son unité hydrographique de référence (UHR) ;
- ✗ Équivalente sur le plan fonctionnel ;
- ✗ Équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 150 % de la surface. La compensation sera localisée, en priorité dans le bassin versant de la masse d'eau impactée ou son unité hydrographique de référence (UHR) ; en cas d'impossibilité technique, une justification devra être produite.

Le SAGE Charente a été adopté le 8 octobre 2019. La règle n°1 du règlement du SAGE Charente, indique que :

« Sur les secteurs pré-localisés des zones humides (carte ci-dessous), l'altération des zones humides par tout nouveau projet soumis à autorisation ou déclaration (article L. 181-1 et articles R. 181-12 à D. 181-15-1 du

code de l'environnement, articles L. 214-1 et suivants et articles R. 214-1 et suivants du même code, rubrique 3.3.1.0. de la nomenclature en vigueur au jour de l'approbation du SAGE) entraînant une imperméabilisation, un remblaiement, un assèchement ou une mise en eau persistante, comme toute nouvelle installation soumise à déclaration, enregistrement ou autorisation en application de la législation ICPE (articles L. 181-1 et articles R. 181-12 à D. 181-15-2 du code de l'environnement et articles L. 511-1 et suivants du même code), est interdite, sauf s'il est démontré : l'existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports existants, sous condition de l'impossibilité technique et économique de délocaliser ou de déplacer ces enjeux ; l'impossibilité technique et économique d'implanter, en dehors de ces zones, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent ; l'impossibilité technique et économique d'implanter, en dehors de ces zones, des extensions attenantes à un bâtiment existant d'une exploitation agricole ; □ l'impossibilité technique et économique d'aménager, en dehors de ces zones, un chemin d'accès permettant une gestion adaptée de ces zones humides ; l'existence d'une déclaration d'utilité publique ; l'existence d'une déclaration d'intérêt général au titre de l'article L. 211-7 du code de l'environnement ; que les installations, ouvrages, travaux ou activités contribuent à l'atteinte du bon état par des opérations de restauration hydromorphologique des cours d'eau. Les dérogations identifiées dans la présente règle sont soumises à la législation et à la réglementation en vigueur, notamment au principe Éviter-Réduire-Compenser (ERC). »

La zone d'implantation du projet n'est pas concernée par cette prélocalisation.

Concernant la fonctionnalité hydraulique des zones humides, le porteur de projet privilégiera de poser ses panneaux sur un système de pieux battus. Ces derniers permettent de surélever la table, ainsi en période hivernale l'eau peut remonter à la surface sans noyer les panneaux. Mais aussi, l'impact des pieux dans le sol est faible la surface unitaire très limitée de chaque pieu (0,001384 m²). Les autres aménagements imperméabilisants du parc photovoltaïque ont été positionnés en majeure partie en dehors des zones humides.

Aucun terrassement n'est prévu, permettant de maintenir la topographie actuelle sur le site afin de ne pas perturber les écoulements de surface et de ne pas impacter l'alimentation en eau des zones humides impactées.

Les pistes lourdes et légères seront carrossables pour de résister à une pression de 50 Mpa grâce à une couche d'environ 40 cm de GNT. 1 550 m² de la piste légère et 1364 m² de piste lourde, se trouvent sur les zones humides caractérisées par le critère pédologique. Les autres pistes d'accès au parc photovoltaïque sont majoritairement en terrain naturel (2,4 ha), elles seront maintenues sans excavation ou remplacement du sol, permettant de conserver le fonctionnement hydraulique actuel du site, et par conséquent le fonctionnement et l'alimentation des zones humides inventoriées, mais aussi le maintien de leur strate herbacée. Elles seront compactées comme les chemins agricoles, par temps sec elle sera empruntée par les véhicules léger et le SDIS. Aussi, la fréquence de passage sur les parcs solaires gérés par VALECO, est estimé à moins de 20 interventions par an (passages d'engins sur les pistes), soit une fréquence faible. Ces interventions se font avec un véhicule classique d'un technicien sur ce type d'intervention, un transporter Volkswagen de 2 tonnes environ. Il sera utilisé en cas d'intervention d'urgence comme un remplacement d'onduleurs par exemple.

A raison de 5 pieux par table complète (avec 28 panneaux) et 3 pieux par demi-table (avec 14 panneaux), il est comptabilisé 1164 tables et 58 demi-tables se trouvant sur les surfaces caractérisées en zone humide, soit 5994 pieux, représentant une superficie de 8,3 m². A cela s'ajoute la surface d'emprise des poteaux de clôtures au sol, 17,2 m² sont positionnés sur les zones humides. La réserve incendie, les postes électriques, les zones de stockages, la bergerie et les couloirs de contention ont été disposés en dehors des zones humides identifiées par l'expertise.

Ainsi, 2940 m² de surface en zones humides seront imperméabilisées. Le tableau ci-dessous établit un récapitulatif des surfaces impactées.

Tableau 1 : Surface de zones humides impactées par le projet

Type d'aménagement modifié	Surfaces de zone humide impactée
Emprise des pieux au sol	8,3 m ²
Pistes lourdes	1 364 m ²
Pistes légères	1 550 m ²
Emprise des poteaux de clôture au sol	17,2 m ²
TOTAL	2940 m²

Concernant les fonctionnalités biologique et épuratoire des zones humides, les habitats caractéristiques de zones humides et présentant des enjeux forts devront être préservés. Aucun habitat de ce type n'a été identifié sur le projet.

Les pistes seront positionnées sur des zones humides, pour préserver les fonctionnalités épuratoires et biologiques, les voies en terrain naturel (1,3 ha) seront maintenues en herbe.

Les pistes lourdes impacteront 1 364 m² de prairies pâturées. De plus, 470 m² de prairies fauchées, 1 080 m² de prairies pâturées seront impactés par les pistes légères. Ces habitats ne sont pas caractéristiques de zones humides, de par la dégradation de leur état de conservation par le pâturage.

L'impact en phase exploitation est lié aux panneaux solaires, qui vont générer de l'ombre sur les végétaux, mais il n'y aura pas de l'opacité totale sous les panneaux. Depuis l'été 2020, JP Energie Environnement (JPee) et Photosol collaborent avec l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) afin de faire progresser la connaissance scientifique des systèmes de production agrivoltaïque. Les premières conclusions montrent que la présence des panneaux solaires sur des terrains de pâturage entraîne une meilleure productivité de la parcelle sur l'année. Ainsi, la présence de panneaux solaires va plutôt augmenter la croissance des végétaux plutôt que la ralentir, comme nous sommes en présence d'espèces mésophiles. Comme indiqué dans le diagnostic écologique, elles présentent un enjeu modéré à faible de par l'altération de certains de leurs fonctionnalités.

Au total, la surface en zones humides impactées par le projet est de 2940 m² pour la fonctionnalité hydraulique. Les fonctionnalités épuratoire et biologique sont altérées pour 1 364 m² de pistes lourdes et 1 150 m² de pistes légères. Ces habitats ne sont pas caractéristiques de zones humides, leur état de conservation est dégradé, de par la gestion en pâturage.

Cette surface, supérieure à 1000 m², entraîne la réalisation d'un dossier au titre de la loi sur l'eau.

Dans le cadre de ce projet, l'impact sur les zones humides est modéré, du fait de la faible surface impactée pour la fonctionnalité hydrologique et des nombreuses zones humides déjà dégradées pour les fonctionnalités épuratoires, mais aussi biologique.

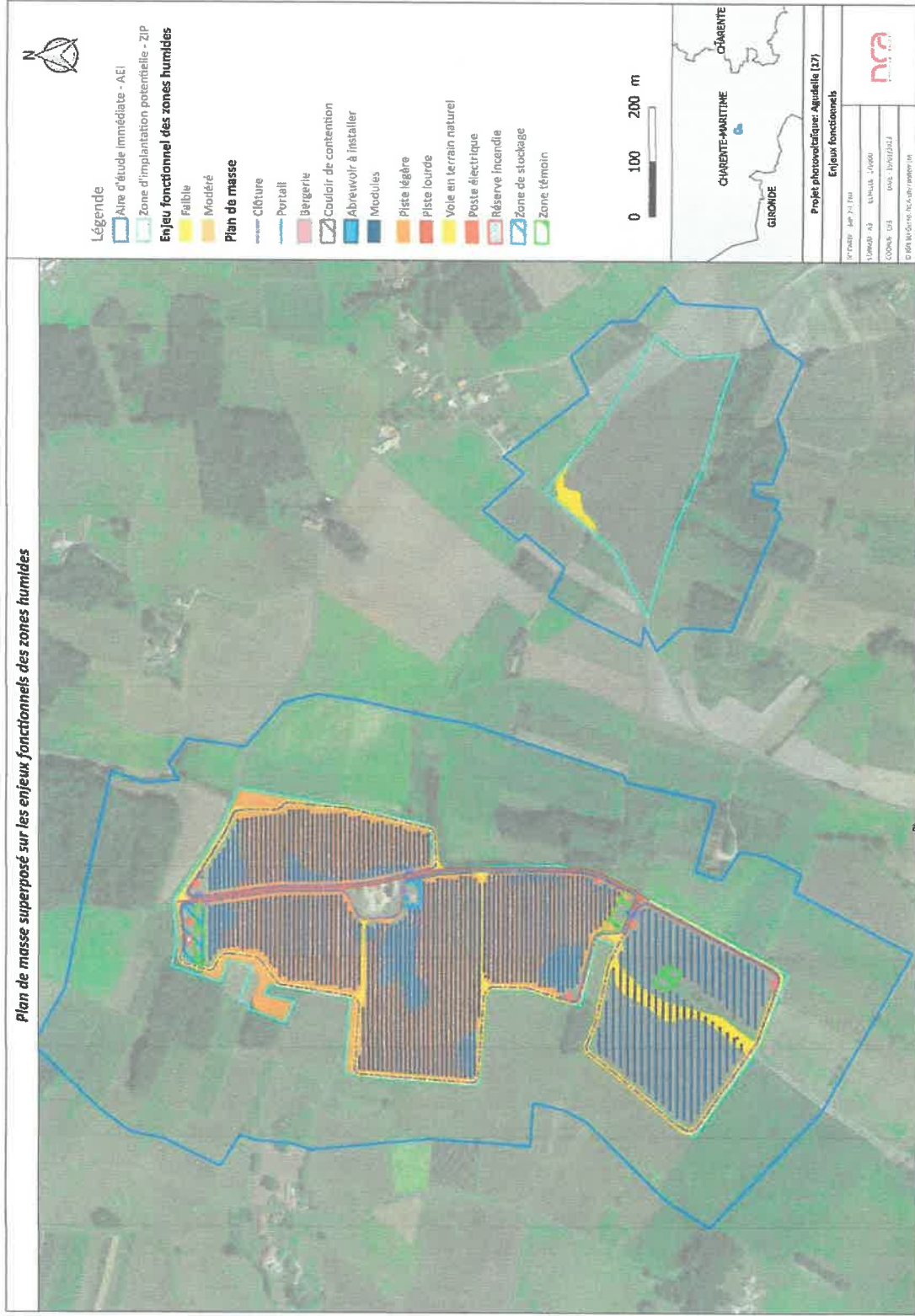


Figure 4 : Plan de masse superposé aux enjeux zones humides

II. DIAGNOSTIC FONCTIONNEL DU SITE AVANT IMPACT ET AVEC IMPACT ENVISAGÉ

Le site constitue l'objet central de l'évaluation des fonctions. Étant donné que ses écosystèmes fonctionnent en interdépendance avec son environnement au sens large, il est aussi nécessaire de prendre en compte l'environnement dans lequel le site s'inscrit. Dans le diagnostic fonctionnel, il est établi les résultats de l'analyse entre le site avant impact et avec l'impact envisagé. Cela permet de visualiser les divers indicateurs et leur évolution entre les deux phases, mais aussi de voir à quel indicateur est associé chaque fonctionnalité de la zone humide.



Figure 5 : Aires d'étude en pourtour du site

II. 1. a. Zone contributive

Les écoulements qui convergent vers le site sont à l'origine de flux hydrosédimentaires, qui induisent également des flux biogéochimiques et biologiques. Puisque l'occupation du sol et les pressions anthropiques peuvent affecter ces écoulements et flux de matières (sédiments, nutriments, toxiques), il est nécessaire d'identifier l'étendue spatiale d'où provient potentiellement l'essentiel des écoulements superficiels et souterrains alimentant le site. L'étendue spatiale d'où provient ces écoulements est appelée dans cette méthode « zone contributive ».

Cette définition de zone contributive est proche de la notion de « contributory area » employée par Maltby (2009). En pratique, la zone contributive est délimitée par une analyse sommaire de la topographie. La zone contributive inclut tout le site.

Pour notre étude, la zone contributive correspond aux écoulements des eaux provenant du point le plus haut et se dirigeant vers l'entité humide.













Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Sous-fonctions associées											
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Biogéochimie de surface	Support des habitats	Connexion des habitats	
Dans la zone contributive du site																
Surfaces cultivées	13	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très faible	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très forte	Avant impact  Avec impact envisagé  Après impact 	Part cultivée assez réduite (39,1 %).											
																Part cultivée assez réduite (39,1 %).
Surfaces enherbées	13	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très faible	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très forte	Avant impact  Avec impact envisagé  Après impact 	Part enherbée assez réduite (34,6 %).											
																Part enherbée assez réduite (34,6 %).
Surfaces construites	15	... la part de la zone contributive qui est construite est très faible	... la part de la zone contributive qui est construite est très forte	Avant impact  Avec impact envisagé  Après impact 	Part construite assez réduite (0,5 %).											
																Part construite assez réduite (0,5 %).
Infrastructures de transport	16	... la densité d'infrastructures de transport est très faible dans la zone contributive	... la densité d'infrastructures de transport est très forte dans la zone contributive	Avant impact  Avec impact envisagé  Après impact 	Densité d'infrastructures de transport assez réduite (1,9 km/100ha).											
																Densité d'infrastructures de transport assez réduite (1,9 km/100ha).

Figure 6 : Tableau des indicateurs dans la zone contributive

Le diagnostic fonctionnel de la zone contributive montre les indicateurs ayant permis à l'évaluation de la fonction hydrologique de rétention des sédiments et quatre fonctions biogéochimiques ; la dénitrification des nitrates, l'assimilation végétale de l'azote, l'absorption et précipitation du phosphore et l'assimilation végétale des orthophosphates.

La densité des infrastructures de transport est assez réduite (1,9 km/100 ha) au sein de la zone contributive. Les zones enherbées recouvrent 34,6 %, les cultures ont une part de 39,1% et les bâtis 0,5 % ont une part réduite sur ce secteur.

II. 1. b. Zone tampon

À l'intérieur de la zone contributive, l'espace immédiatement au contact du site a un effet tampon sur les écoulements en provenance de la zone contributive. Il s'agit de la « zone tampon ». Cette zone peut jouer le rôle de « filtre » entre la zone contributive et le site et affecter les flux hydro-sédimentaires et biogéochimiques qui parviennent au site. En pratique, la zone tampon se situe à l'intersection entre la zone contributive et un polygone dont le périmètre suit le contour du site à une distance de 50 m. Le rayon de 50 m est fixé arbitrairement. Ce polygone n'inclut pas le site et seule la portion de polygone dans la zone contributive est conservée pour matérialiser la zone tampon.




Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Sous-fonctions associées											
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Biogéochimie de surface	Support des habitats	Connexion des habitats	
Dans la zone tampon de site																
Dévégétalisation de la zone tampon	19	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très forte	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très faible	Avant impact  Avec impact envisagé  Après impact 	Couvert vég. permanent très important (80 %).											
																Couvert vég. permanent très important (80 %).

Figure 7 : Tableau des indicateurs dans la zone tampon avant et après impact envisagé

Le diagnostic fonctionnel de la zone tampon montre les indicateurs ayant permis à l'évaluation des fonctions hydrologique de rétention des sédiments et quatre fonctions biogéochimiques ; la dénitrification

des nitrates, l'assimilation végétale de l'azote, l'absorption et précipitation du phosphore et l'assimilation végétale des orthophosphates.

Au sein de cette zone tampon, le couvert végétal est important, soit 80% de recouvrement ce qui permet une expression des fonctionnalités biogéochimiques de la zone.

II. 1. c. Le paysage

Des flux d'individus ont lieu entre le site et l'extérieur, avec une influence potentiellement importante sur la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces. En pratique, la composition (par ex. type d'habitats) et la structure (par ex. nombre d'habitats) du paysage du site sont analysées dans les limites d'un polygone dont le périmètre suit le contour du site à une distance de 1 km. La distance de 1 km est fixée de manière arbitraire. Le polygone qui représente le paysage inclut tout le site. À noter qu'une délimitation aussi « automatisée » du paysage ne tient pas compte des capacités variables de dispersion des espèces : il peut paraître trop vaste pour les espèces totalement inféodées aux zones humides et/ou dont la capacité de dispersion est faible, ou trop réduit pour les espèces dont la capacité de dispersion est grande.

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Sous-fonctions associées										
Nom	Coteur associé	La valeur de l'indicateur et l'importance des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'importance des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Dans le paysage du site															
Richesse des grands habitats du paysage	22	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très important	Avant impact : [Barre pleine] Avec impact envisagé : [Barre pleine] Après impact : [Barre pleine]	Nombre de grands habitats assez important (5 habitats). Nombre de grands habitats assez important (5 habitats).										
Équilibre des grands habitats du paysage	22	un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres dans le paysage	la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres dans le paysage	Avant impact : [Barre pleine] Avec impact envisagé : [Barre pleine] Après impact : [Barre pleine]	Équité de répartition des grands habitats élevée (E=0,66). Équité de répartition des grands habitats élevée (E=0,66).										
Corridors boisés	24, 25 ou 26	... la densité et la superficie de haies est très faible dans le paysage	... la densité et la superficie de haies est très forte dans le paysage	Avant impact : [Barre pleine] Avec impact envisagé : [Barre pleine] Après impact : [Barre pleine]	Densité de corr. boisés très réduite (0,7 km/100ha). Densité de corr. boisés très réduite (0,7 km/100ha).										
Corridors aquatiques permanents	27	... la densité de corridors aquatiques permanents est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques permanents est très forte dans le paysage	Avant impact : [Barre pleine] Avec impact envisagé : [Barre pleine] Après impact : [Barre pleine]	Densité de corr. aq. perm. assez réduite (0,3km/100ha). Densité de corr. aq. perm. assez réduite (0,3km/100ha).										
Corridors aquatiques temporaires	27	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très forte dans le paysage	Avant impact : [Barre pleine] Avec impact envisagé : [Barre pleine] Après impact : [Barre pleine]	Densité de corr. aq. temp. très réduite (0 km/100ha). Densité de corr. aq. temp. très réduite (0 km/100ha).										
Rareté des grandes infrastructures de transport	28	... la densité de grandes infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de grandes infrastructures est très faible dans le paysage	Avant impact : [Barre pleine] Avec impact envisagé : [Barre pleine] Après impact : [Barre pleine]	Densité de grandes infrast. de transp. très réduite (0 km/100ha). Densité de grandes infrast. de transp. très réduite (0 km/100ha).										
Rareté des petites infrastructures de transport	32	... la densité de petites infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de petites infrastructures est très faible dans le paysage	Avant impact : [Barre pleine] Avec impact envisagé : [Barre pleine] Après impact : [Barre pleine]	Densité de petites infrast. de transp. réduite (2,1 km/100ha). Densité de petites infrast. de transp. réduite (2,1 km/100ha).										

Figure 8 : Tableau des indicateurs sur le paysage

Le diagnostic fonctionnel du paysage, met en avant les indicateurs ayant servi à l'évaluation des deux fonctions : support des habitats et connexion de ces derniers.

Le nombre d'habitat différents est important (5), ainsi que l'équité de répartition des grands habitats qui est élevée (E = 0,66). Par contre, le corridor aquatique et boisé sont moins importants ; tout comme la présence d'infrastructures de transport. La présence d'habitats similaires au sein de la zone paysage et la diversité, permet aux espèces de circuler librement entre chaque biotope.

II. 1. d. Etat initial du site

II. 1. d. i. Le couvert végétal

Le diagnostic fonctionnel du couvert végétal, met en avant les indicateurs ayant servi à l'évaluation des fonctions de : ralentissement des ruissellements, la rétention des sédiments, la séquestration du carbone (fonction hydrologique) ; la dénitrification des nitrates, assimilation végétale de l'azote, assimilation végétale des orthophosphates et absorption, précipitation du phosphore (fonction biogéochimique).

La majorité du site d'étude est recouvert (96%) par de la végétation herbacée à arborée. De plus, la majorité des habitats présents sont caractéristiques de zones humides.

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans le site impacté		Sous-fonctions associées									
Non renseigné	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Absorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Biocontrôle du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Le couvert végétal														
Végétalisation du site	41	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très faible	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très forte	Avant impact : Couvert vég. permanent très important (98 %) Avec impact envisagé : Couvert vég. permanent très important (98 %) Après impact :										
Couvert végétal 1	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinat	... le couvert végétal est principalement herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent	Avant impact : Non renseigné. Méconnaissances des pratiques. Avec impact envisagé : Non renseigné. Méconnaissances des pratiques. Après impact :										
Couvert végétal 2	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinat	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact : Non renseigné. Méconnaissances des pratiques. Avec impact envisagé : Non renseigné. Méconnaissances des pratiques. Après impact :										
Rugosité du couvert végétal	56	... le couvert végétal est absent ou principalement bas	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact : Non renseigné. Site non suivi. Avec impact envisagé : Non renseigné. Site non suivi. Après impact :										

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Figure 9 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport au couvert végétal

II. 1. d. ii. Le système de drainage

Le diagnostic fonctionnel du système de drainage, met en avant l'ensemble des trois indicateurs ayant servi à l'évaluation des fonctions hydrologiques de : ralentissement des ruissellements, recharge des nappes et rétention des sédiments. Mais aussi les quatre fonctions biogéochimiques, qui sont : la dénitrification des nitrates, l'assimilation végétale de l'azote, l'absorption et précipitation du phosphore et l'assimilation végétale des orthophosphates.

La densité de rigoles est importante (100 m/ha), elles servent à évacuer les excédents d'eau sur le site. L'absence de fossés ou de fossés profonds, ainsi qu'un site non drainé permet la préservation des fonctionnalités hydrologiques et biogéochimiques des zones humides du site d'étude.

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans le site de compensation		Sous-fonctions associées										
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Les systèmes de drainage															
Rareté des rigoles	60	la densité de rigole est très élevée	... les rigoles sont absentes ou à très faible densité	Avec impact	Densité de rigoles assez importante (100 m/ha).										
Rareté des fossés	60	la densité de fossé est très élevée	... les fossés sont absents ou à très faible densité	Avec impact	Absence de fossés.										
Rareté des fossés profonds	60	la densité de fossé profond est très élevée	... les fossés profonds sont absents ou à très faible densité	Avec impact	Absence de fossés profonds.										
Végétalisation des fossés et fossés profonds	60	... les fossés et fossés profonds sont pas ou très peu végétalisés	... les fossés et fossés profonds sont très végétalisés	Avec impact	Non renseigné, pas de fossés et fossés prof.										
Rareté des drains souterrains	64	... la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très importante	... il n'y a pas de drain souterrain ou quand la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très faible	Avec impact	Non renseigné, méconnaissance présence de drains sout.										

Figure 10 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport aux systèmes de drainage

II. 1. d. iii. L'érosion

Le diagnostic fonctionnel de l'érosion, met en avant les indicateurs ayant servi à l'évaluation des fonctions : la rétention des sédiments (fonction hydrologique), la dénitrification des nitrates, l'assimilation végétale de l'azote, l'absorption et précipitation du phosphore et l'assimilation végétale des orthophosphates (fonctions biogéochimiques).

En effet, l'absence de zones de ravinement confère au site d'étude des fonctionnalités importantes.

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans le site de compensation		Sous-fonctions associées										
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
L'érosion															
Rareté du ravinement	66	... la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très importante	... il n'y a pas de ravines, ou quand la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très faible	Avec impact	Absence de ravinement.										
Végétalisation des berges	71 et 72	... la part du linéaire de berges érodée ou non stabilisée est très importante	... la part du linéaire de berges végétalisées ou stabilisées par des aménagements est très importante	Avec impact	Non renseigné. Site non alluvial.										

Figure 11 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport à l'érosion

II. 1. d. iv. Le sol

Les sondages pédologiques réalisés sur le site d'étude ont montré la présence de traces d'hydromorphie de type rédoxique, sur l'ensemble des zones humides identifiées.

L'hydromorphie rédoxique montre un engorgement temporaire (quelques mois en hiver).

Les profils de sol, identifiés sur la Figure 1, vont être décrits, dans la suite du rapport, en fonction des numéros attribués sur la Figure 12.

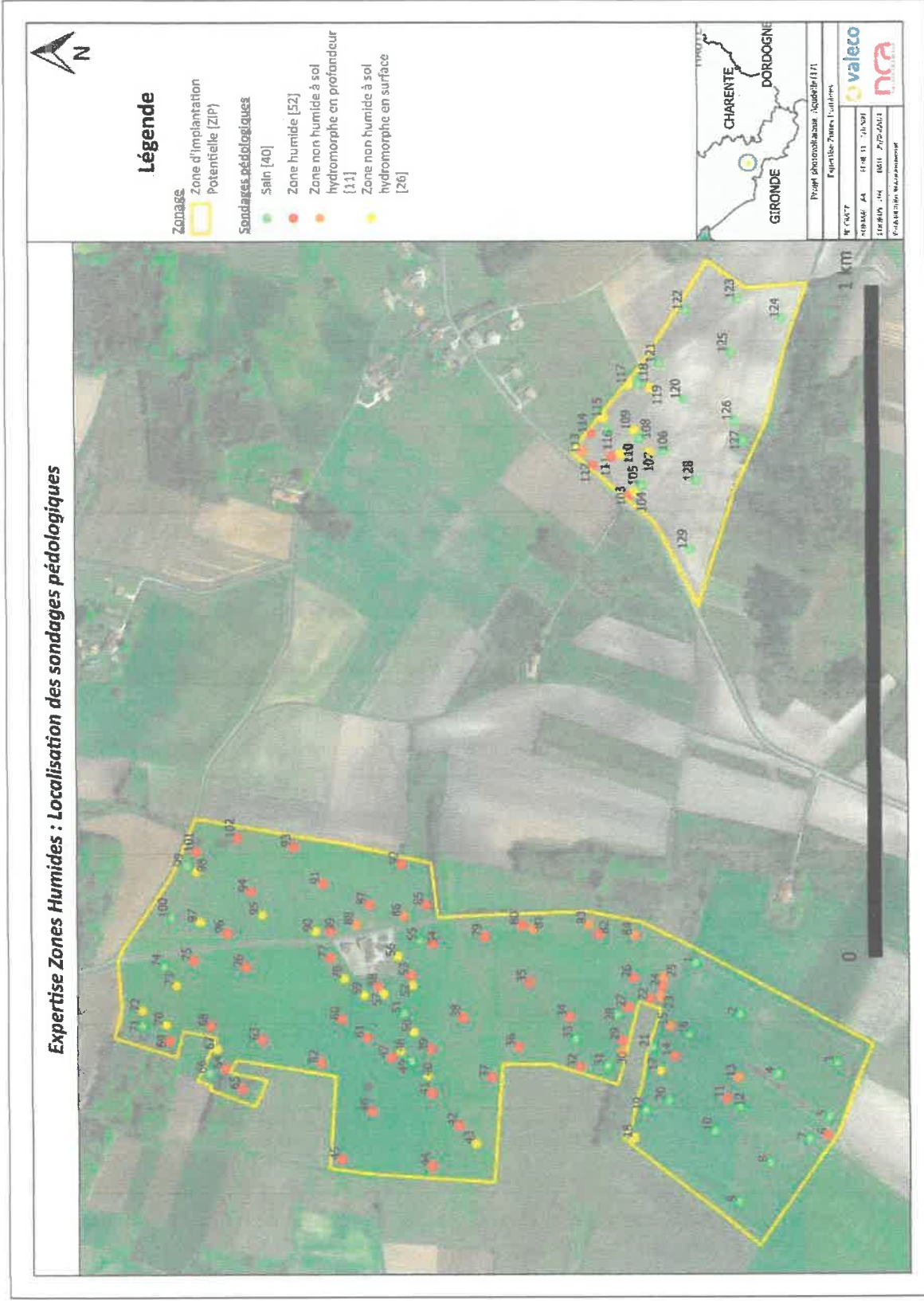


Figure 12 : Sondages pédologiques

Profil n°1

Ce profil de sol n°1 correspond aux sondages pédologiques numérotés 1,2, 16, 66, 118 à 129.

Ces sondages révèlent un profil de sol avec une profondeur allant jusqu'à 60 cm. Au début du sondage il est observé une matrice grise avec de nombreux éléments calcaires, pouvant aller jusqu'à 40 cm de profondeur. Dans la suite du sondage la matrice devient blanche et sans présence d'éléments calcaires. Aucune trace d'hydromorphie n'est observée au niveau de ce type de sol. Le changement de couleur du sol ne correspond pas à une déferritation. La matrice blanc-jaunâtre s'associe à l'altération de la roche mère calcaire. Entre 60 cm et 100 cm de profondeur, la roche mère calcaire est présente et provoque l'impossibilité de sonder plus profondément.

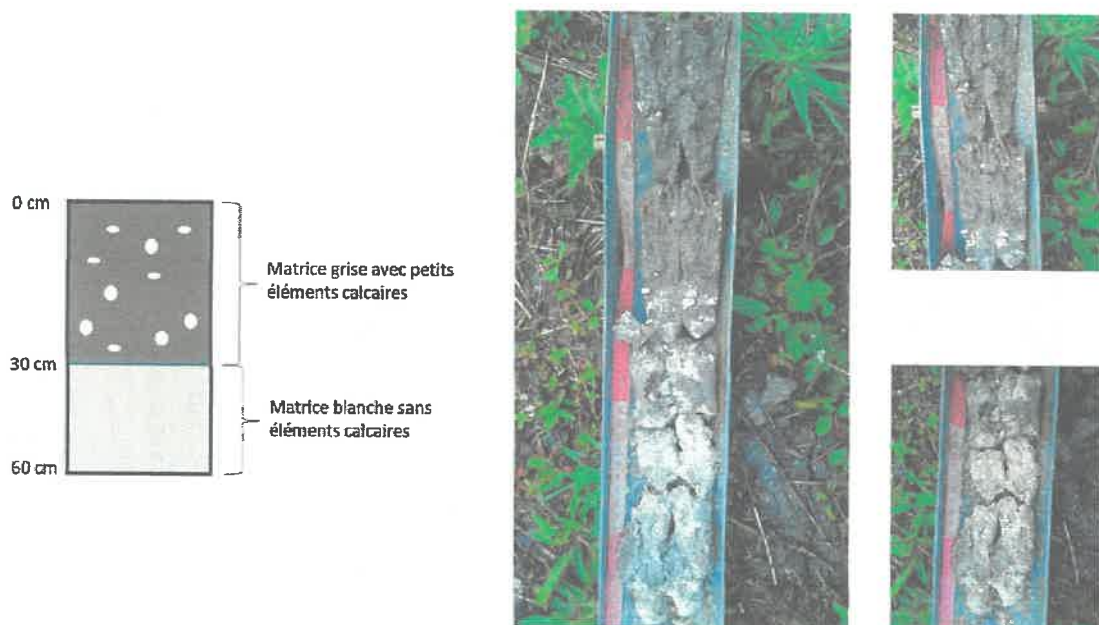


Figure 13 : Illustrations du profil de sol n°1
(Source : NCA environnement)

Ce profil n'est pas caractéristique d'une zone humide (GEPPA I) : absence de traces d'hydromorphies et de flore hygrophile.

Profil de sol n°2

Ce profil de sol n°2 correspond aux sondages pédologiques caractéristiques de zones humides appartenant à la classe GEPPA Vb.

Ce sondage révèle un profil de sol avec une profondeur supérieure à 80 cm. Entre 0 et 40 cm de profondeur, il est observé un sol limono-argileux présentant des traces d'hydromorphie. À partir de 40 cm le sol devient plus argileux avec toujours la présence de traces d'hydromorphie. Les traces d'hydromorphie débutent entre 1 et 20 cm de profondeur et sont de type rédoxique. Ces traces s'intensifient et sont présentes jusqu'à 80 cm de profondeur. Elles sont de couleur rouille et reflètent l'oxydation du fer en présence d'eau. Elles témoignent d'un engorgement temporaire.

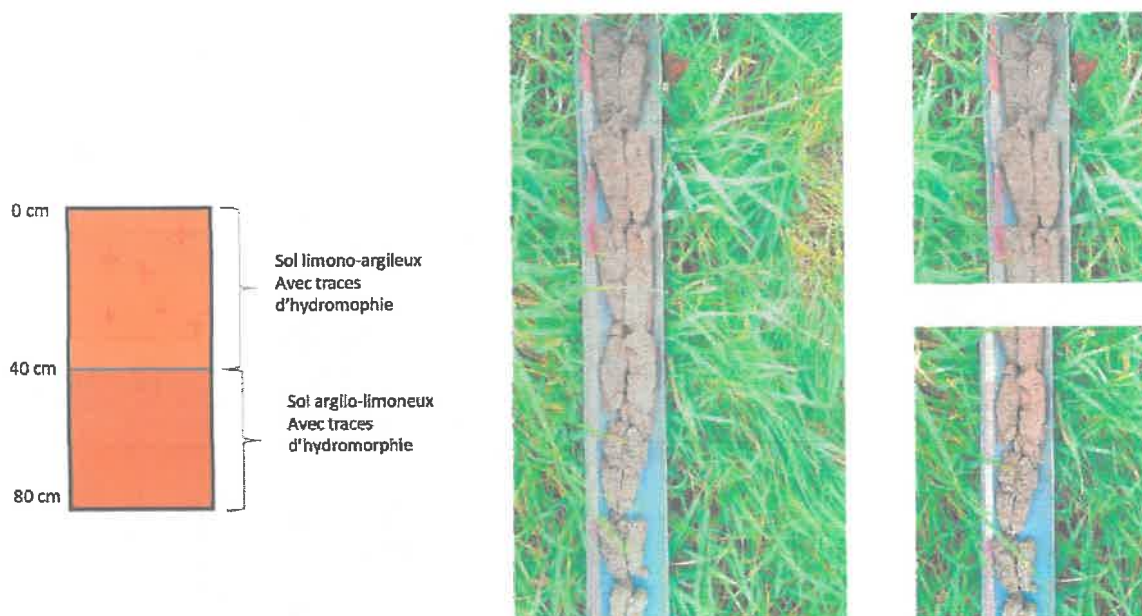


Figure 14 : Illustrations du profil de sol n°2
(Source : NCA environnement)

Ce profil est caractéristique d'une zone humide (GEPPA Vb) : présence de traces d'hydromorphie (rédoxique) et d'espèces végétales hygrophiles (recouvrement supérieur à 50%).

Profil de sol n°3 :

Ce profil de sol n°3 correspond aux sondages pédologiques non caractéristiques de zones humides à sol hydromorphe en surface.

Ces sondages sont identiques aux précédents, en revanche les traces d'hydromorphie diminuent voire disparaissent à partir de 40 cm. Ils ne peuvent donc pas être classés en sondages caractéristiques de zones humides, ils sont nommés « sondages non caractéristiques de zones humides à sol hydromorphe en surface ».

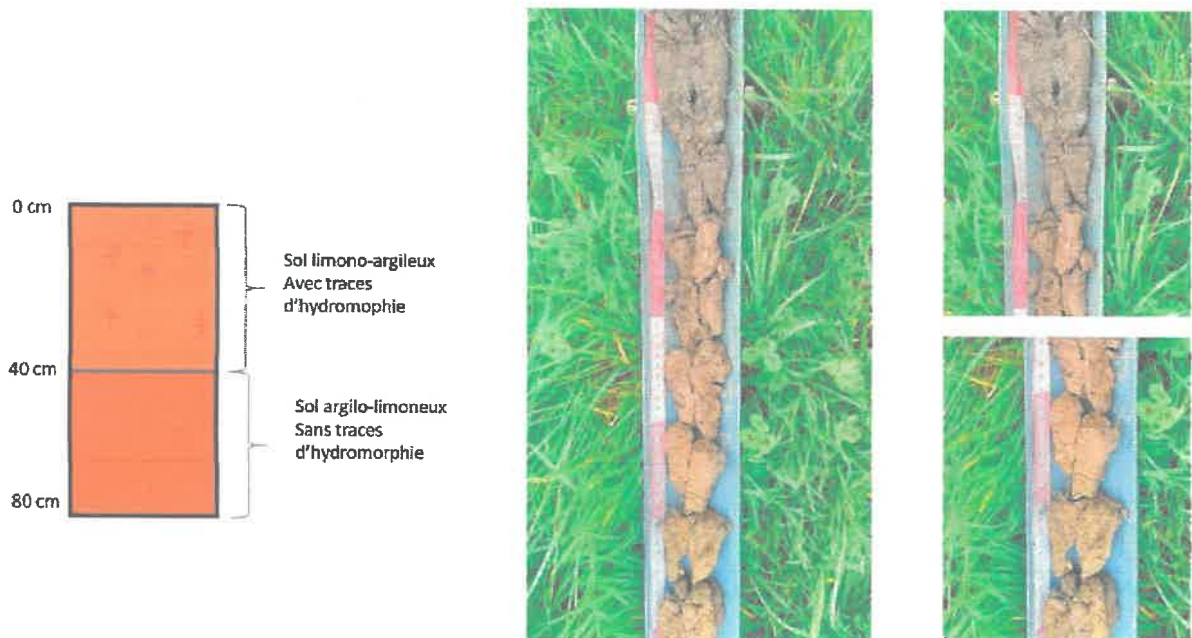


Figure 15 : Illustrations du profil de sol n°3
(Source : NCA environnement)

Ce profil n'est pas caractéristique de zones humides (GEPPA X) : présence de traces d'hydromorphie s'arrêtant avant 50 cm, avec une absence ou moins de 50% du recouvrement d'espèces végétales hygrophiles.

Profil de sol n°4 :

Ce profil de sol n°4 correspond aux sondages pédologiques non caractéristiques de zones humides à sol hydromorphe en profondeur.

Ce sont des sols profonds pour lesquels les traces d'hydromorphie n'apparaissent pas dans la matrice supérieure (entre 0 et 25 cm) mais seulement au-delà de 30 cm de profondeur. L'observation de quelques traces rédoxiques se fait à 40 cm de profondeur. Ce n'est qu'à partir de 50 cm que les traces d'hydromorphie deviennent de plus en plus marquées. Mais l'absence de traces d'hydromorphie avant 25 cm de profondeur, empêche de classer ces sondages en tant que caractéristiques de zones humides.

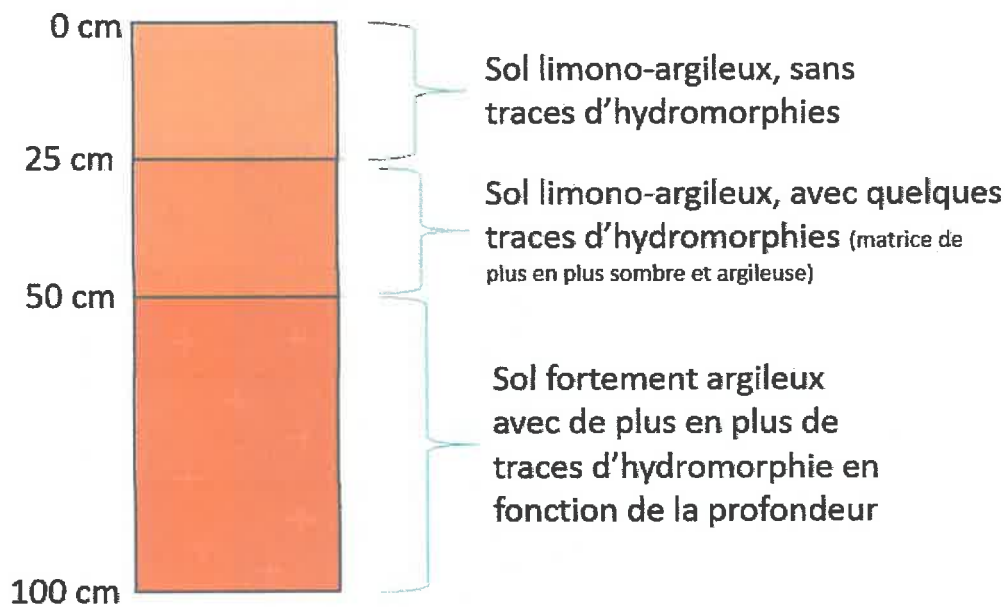


Figure 16 : Illustrations du profil de sol n°4
(Source : NCA environnement)

Ce profil n'est pas caractéristique d'une zone humide (GEPPA IVc) : présence de traces d'hydromorphies à partir de 40 cm de profondeur, avec une absence ou moins de 50% du recouvrement d'espèces végétales hygrophiles.

Profil de sol n°5 :

Ce profil de sol n°5 correspond aux sondages pédologiques caractéristiques de zones humides qui superposent des indicateurs rédoxiques au-dessus de traces d'hydromorphie réductives.

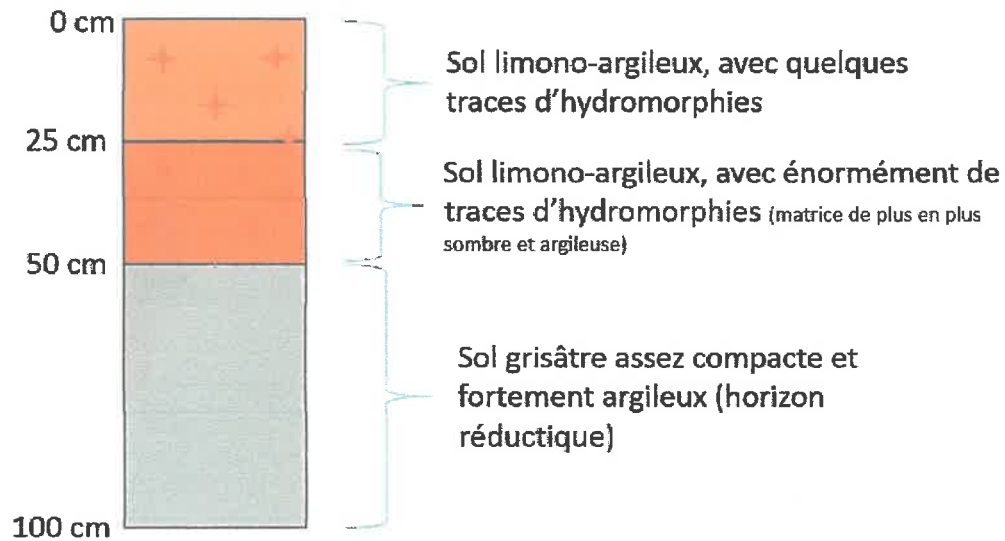


Figure 17 : Illustrations du profil de sol n°5
(Source : NCA environnement)

Ces sondages pédologiques reflètent un sol très humide par la présence d'eau temporairement dans la strate supérieure (de 0 à 50 cm) et permanente dans la strate profonde. Ce sol se caractérise par un substrat limono-argileux avec des traces d'hydromorphie dès les premiers centimètres s'accroissant rapidement en profondeur avant de s'interrompre de façon assez nette au contact d'une matrice grisâtre engorgée d'eau.

Ce profil n'est pas caractéristique d'une zone humide (GEPPA VI c) : présence de traces d'hydromorphie (rédoxique puis réductrice) et d'espèces végétales hygrophiles (recouvrement supérieur à 50%).

Le diagnostic fonctionnel du sol, met en avant les indicateurs ayant servi à l'évaluation des fonctions de : recharge des nappes et rétention des sédiments (fonctions hydrologiques), la dénitrification des nitrates, l'assimilation végétale de l'azote, l'absorption, précipitation du phosphore et l'assimilation végétale des orthophosphates et la séquestration du carbone (soit l'intégralité des indicateurs de la fonction biogéochimique).

Les sondages pédologiques du site d'étude relèvent une très faible conductivité hydraulique de surface et en profondeur, ainsi qu'une très faible hydromorphie.

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans le site de compensation		Sous-fonctions associées										
Nom	Création associée	La valeur de l'indicateur et l'importance des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'importance des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]	Commentaire	Sous-fonctions associées									
						Régénération des sols	Régénération des sols	Régénération des sols	Régénération des sols	Régénération des sols	Régénération des sols	Régénération des sols	Régénération des sols	Régénération des sols	Régénération des sols
Les habitats															
Richesse des grands habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très important	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	3 grands habitats 3 grands habitats.										
Équipartition des grands habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Équilibre de répartition des grands habitats réduits (E=0,21) Équilibre de répartition des grands habitats réduits (E=0,21)										
Proximité des habitats	77, 78	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très isolées des autres unités d'habitats similaires	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très proches des autres unités d'habitats similaires	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Très fort isolement des habitats (dist. moy 0,8 km) Très fort isolement des habitats (dist. moy 0,8 km)										
Similitude avec le paysage	22, 39	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très différente	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très similaire	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Habitats très différents du paysage (coef sim =0,28) Habitats très différents du paysage (coef sim =0,28)										
Richesse des habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très important	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	4 habitats. 4 habitats										
Équipartition des habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 3 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 3 est similaire à celle des autres	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Équilibre de répartition des habitats assés réduits (E=0,53) Équilibre de répartition des habitats assés réduits (E=0,53)										
Rareté des lisières	78	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très importantes	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très réduites	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Densité de lisières très faible (49,5 m/ha) Densité de lisières très faible (50,3 m/ha)										
Rareté de ferticisation de l'habitat	39, 57 et 58	... les perturbations anthropiques sont extrêmes	... les perturbations anthropiques sont modérées à quasi-absentes.	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes. Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes.										
Rareté des invasions biologiques végétales	55	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est élevée	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est réduite ou absente	Avant impact Avec impact envisagé Après impact	Emprise d'esp. inv. vég. très réduite (5 %) Non renseigné. Méconnaissance de l'emprise des esp. inv.										

Figure 19 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport aux habitats



Figure 20 : Les habitats majoritairement présents sur le site d'étude (En haut : les prairies, au centre : les prairies de fauche et en bas : les jachères)

II, 1, e. Conclusion sur le diagnostic fonctionnel du site d'étude

Pour conclure, le site d'étude remplit les trois fonctions hydrologiques, les quatre fonctions biogéochimiques et les deux fonctions biologiques évaluées par la Méthode Nationale d'Évaluation des Fonctions des Zones Humides. Ces fonctions sont remplies selon des marges allant d'assez réduit à assez important.

Fonction hydrologique :

- 1 - Ralentissement des ruissellements : évaluer le ralentissement des écoulements d'eau en surface (flux liquides).
- 2 - Recharge des nappes : évaluer l'infiltration des eaux de surface en profondeur dans le sol (flux liquides souterrains).
- 3 - Rétention des sédiments : évaluer le captage des sédiments qui transitent avec les ruissellements et la rétention des particules solides présentes dans la zone humide (flux solides érosifs ou particulaires).

Fonction biogéochimique :

- 1 - Dénitrification des nitrates : évaluer la transformation des nitrates (NO₃⁻) en azote gazeux dans l'atmosphère (N₂O, NO, N₂) par dénitrification.
- 2 - Assimilation végétale de l'azote : évaluer la capacité de la végétation à assimiler l'azote et à le retenir temporairement.
- 3 - Adsorption, précipitation du phosphore : évaluer le processus de rétention du phosphore par le biais de mécanismes d'adsorption et de précipitation dans le sol.
- 4 - Assimilation végétale des orthophosphates : évaluer la capacité de la végétation à assimiler les orthophosphates et à les retenir temporairement.

Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces :

- 1 - Support des habitats : évaluer la composition et la structure des habitats pour décrire leur capacité à accueillir des espèces autochtones afin qu'elles y accomplissent tout ou partie de leur cycle biologique.
- 2 - Connexion des habitats : évaluer la connectivité (inverse de l'isolement) des habitats et décrire les possibilités de déplacement des espèces autochtones.

L'ensemble du site d'étude se trouve sur un plateau. La présence d'écoulement sur la parcelle, montrent que nous sommes en présence potentielle d'une nappe perchée. Les rigoles existantes permettent d'évacuer l'excédent d'eau et d'éviter un engorgement des parcelles en période hivernale. De par l'hydromorphie présente dans le sol, le site d'étude est engorgé en eau dès que la pluviométrie est abondante, car la nappe se recharge et sort au niveau des parcelles. La fonction hydrologique du site d'étude est donc primordiale, notamment pour tamponner l'eau et éviter des inondations de parcelles en aval. Potentiellement, sans cette zone tampon, l'eau en surplus sur les parcelles se dirigerait directement vers la vallée par ruissellement sans être retenue. Les fonctions biologique et épuratoire sont plus limitées car les prairies sont surpâturées ou fauchées, de même pour les jachères. Les milieux sont homogènes et le mode de gestion ne permet pas d'accueillir la faune de façon pérenne durant la phase de nidification/reproduction. De plus, aucune espèce hygrophile ou habitats caractéristiques de zones humides ne sont présents sur le site d'étude.

III. DIAGNOSTIC FONCTIONNEL DU SITE AVANT ACTION ÉCOLOGIQUE ET AVEC ACTION ÉCOLOGIQUE ENVISAGÉE

Le site de compensation constitue la zone permettant d'atteindre une équivalence fonctionnelle entre les impacts envisagés et les actions écologiques envisagées. Étant donné que ses écosystèmes fonctionnent en interdépendance avec son environnement au sens large, il est aussi nécessaire de prendre en compte l'environnement dans lequel le site s'inscrit. Dans le diagnostic fonctionnel, il est établi les résultats de l'analyse entre le site avant action écologique et avec action écologique envisagée. Cela permet de visualiser les divers indicateurs et leur évolution entre les deux phases, mais aussi de voir à quel indicateur est associé chaque fonctionnalité de la zone humide.

Deux sites seront présentés dans ce paragraphe : le site avant action écologique et le site avec les actions écologiques envisagées. Le premier site, dénommé "site avant action écologique" et présenté sur la Figure 21, représente les parcelles en jachères (avec végétation non permanente, enjeu faible dans la Figure 2) et qui étaient humides d'un point de vue pédologique. L'action est de les reconvertir en prairie permanente. Le second site, dénommé "site avec les actions écologiques", représente l'intégralité des parcelles du premier site en y ajoutant les parcelles en jachères et étant identifiées comme zones non humides hydromorphes en profondeur et en surface, identifiées à la Figure 1. Elles bénéficieront aussi d'une reconversion en prairie permanente et d'une absence de travail du sol, permettant de maintenir la structure de ce dernier et permettre d'augmenter l'hydromorphie du sol. De plus, un aménagement de noues permettant de collecter les eaux pluviales de la zone contributive et les tamponner, sera réalisé sur la zone présentant des sondages pédologiques sains, non hydromorphes en amont de la zone humide. Le but sera d'augmenter la surface en zone humide par cet aménagement et un réglage du sol selon la topographie.

Le site constitue l'objet central de l'évaluation des fonctions. Étant donné que ses écosystèmes fonctionnent en interdépendance avec son environnement au sens large, il est aussi nécessaire de prendre en compte l'environnement dans lequel le site s'inscrit. Dans le diagnostic fonctionnel, il est établi les résultats de l'analyse entre le site avant impact et avec l'impact envisagé. Cela permet de visualiser les divers indicateurs et leur évolution entre les deux phases, mais aussi de voir à quel indicateur est associé chaque fonctionnalité de la zone humide.

La zone contributive et la zone de paysage sont les mêmes entre les deux sites.



Figure 21 : Aires d'étude en pourtour du site avant action écologique

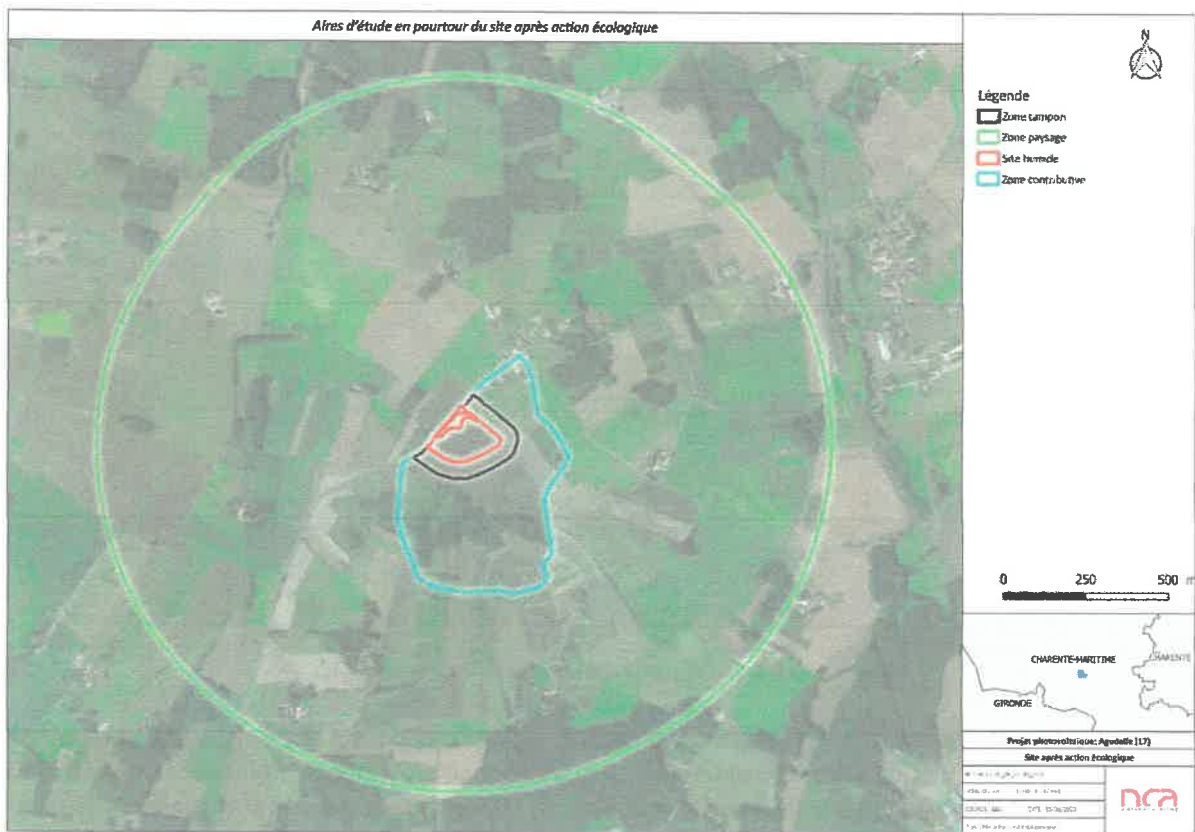


Figure 22 : Aires d'étude en pourtour du site avec les actions écologiques envisagées

III. 1. a. Zone contributive

Les écoulements qui convergent vers le site sont à l'origine de flux hydrosédimentaires, qui induisent également des flux biogéochimiques et biologiques. Puisque l'occupation du sol et les pressions anthropiques peuvent affecter ces écoulements et flux de matières (sédiments, nutriments, toxiques), il est nécessaire d'identifier l'étendue spatiale d'où provient potentiellement l'essentiel des écoulements superficiels et souterrains alimentant le site. L'étendue spatiale d'où provient ces écoulements est appelée dans cette méthode « zone contributive ».

Cette définition de zone contributive est proche de la notion de « contributory area » employée par Maltby (2009). En pratique, la zone contributive est délimitée par une analyse sommaire de la topographie. La zone contributive inclut tout le site.

Pour notre étude, la zone contributive correspond aux écoulements des eaux provenant du point le plus haut et se dirigeant vers l'entité humide.

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site de compensation		Sous-fonctions associées										
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont <u>moins</u> fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont <u>plus</u> fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention de la dénitrite	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Absorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Génération des habitats
Dans la zone contributive de site															
Surfaces cultivées	13	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très faible	... la part de la zone contributive qui est en cultures est très forte	Avert action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Part cultivée assez réduite (20 %). Part cultivée assez réduite (20 %).	[Barre bleue]	[Barre bleue]	[Barre bleue]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]
Surfaces enherbées	13	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très faible	... la part de la zone contributive qui est enherbée est très forte	Avert action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Part enherbée assez importante (45,5 %). Part enherbée assez importante (45,6 %).	[Barre bleue]	[Barre bleue]	[Barre bleue]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]
Surfaces construites	15	... la part de la zone contributive qui est construite est très faible	... la part de la zone contributive qui est construite est très forte	Avert action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Part construite très réduite (0,3 %). Part construite très réduite (0,3 %).	[Barre bleue]	[Barre bleue]	[Barre bleue]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]
Infrastructures de transport	16	... la densité d'infrastructures de transport est très faible dans la zone contributive	... la densité d'infrastructures de transport est très forte dans la zone contributive	Avert action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Densité d'infrastructures de transport très réduite (0,1 km/100ha). Densité d'infrastructures de transport très réduite (0,1 km/100ha).	[Barre bleue]	[Barre bleue]	[Barre bleue]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]

Figure 23 : Tableau des indicateurs dans la zone contributive

Le diagnostic fonctionnel de la zone contributive montre les indicateurs ayant permis à l'évaluation de la fonction hydrologique de rétention des sédiments et quatre fonctions biogéochimiques ; la dénitrification des nitrates, l'assimilation végétale de l'azote, l'absorption et précipitation du phosphore et l'assimilation végétale des orthophosphates.

La densité des infrastructures de transport est assez réduite (0,1 km/100 ha) au sein de la zone contributive. Les zones enherbées recouvrent 45,5 % et ont une part assez importante. Tandis que les cultures avec une part de 20% et les bâtis 0,3 %, ont une part réduite sur ce secteur.

III. 1. b. Zone tampon

À l'intérieur de la zone contributive, l'espace immédiatement au contact du site a un effet tampon sur les écoulements en provenance de la zone contributive. Il s'agit de la « zone tampon ». Cette zone peut jouer le rôle de « filtre » entre la zone contributive et le site et affecter les flux hydro-sédimentaires et biogéochimiques qui parviennent au site. En pratique, la zone tampon se situe à l'intersection entre la zone contributive et un polygone dont le périmètre suit le contour du site à une distance de 50 m. Le rayon de 50 m est fixé arbitrairement. Ce polygone n'inclut pas le site et seule la portion de polygone dans la zone contributive est conservée pour matérialiser la zone tampon.

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Sous-fonctions associées										
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont <u>moins</u> fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont <u>plus</u> fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Absorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Génération des habitats
Dans la zone tampon du site															
Dévégétalisation de la zone tampon	19	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très forte	... la part de la zone tampon avec un couvert végétal permanent est très faible	Avert action écologique Avec act. écol. envisagée Après action écologique	Couvert vég. permanent très réduit (0 %). Couvert vég. permanent intégral.	[Barre bleue]	[Barre bleue]	[Barre bleue]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]	[Barre orange]

Figure 24 : Tableau des indicateurs dans la zone tampon avant et après impact envisagé

Le diagnostic fonctionnel de la zone tampon montre les indicateurs ayant permis à l'évaluation des fonctions hydrologique de rétention des sédiments et quatre fonctions biogéochimiques ; la dénitrification des nitrates, l'assimilation végétale de l'azote, l'absorption et précipitation du phosphore et l'assimilation végétale des orthophosphates.

Au sein de cette zone tampon, le couvert végétal permanent est très réduit avant action écologique et intégral après action écologique, ce qui permet une expression des fonctionnalités biogéochimiques de la zone.

III. 1. c. Le paysage

Des flux d'individus ont lieu entre le site et l'extérieur, avec une influence potentiellement importante sur la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces. En pratique, la composition (par ex. type d'habitats) et la structure (par ex. nombre d'habitats) du paysage du site sont analysées dans les limites d'un polygone dont le périmètre suit le contour du site à une distance de 1 km. La distance de 1 km est fixée de manière arbitraire. Le polygone qui représente le paysage inclut tout le site. À noter qu'une délimitation aussi « automatisée » du paysage ne tient pas compte des capacités variables de dispersion des espèces : il peut paraître trop vaste pour les espèces totalement inféodées aux zones humides et/ou dont la capacité de dispersion est faible, ou trop réduit pour les espèces dont la capacité de dispersion est grande.

Nom	Propriétés générales de l'indicateur		Mesures de l'indicateur dans l'environnement du site impacté		Commentaire	Sous-fonctions associées								
	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'importance des sous-fonctions sont peu fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'importance des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de l'environnement du site [0-1]		Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Absorption, précipitation du phosphore	Absorption végétale des orthophosphates	Séquestration de carbone	Support des habitats
Dans le paysage du site														
Richesse des grands habitats du paysage	22	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 dans le paysage est très important	Avant action écologique Avec act. ecol. envisagée Après action écologique	Nombre de grands habitats assez important (5 habitats). Nombre de grands habitats assez important (5 habitats).									
Équipartition des grands habitats du paysage	22	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres dans le paysage	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres dans le paysage	Avant action écologique Avec act. ecol. envisagée Après action écologique	Équitabilité de répartition des grands habitats assez réduite (E=0,51). Équitabilité de répartition des grands habitats assez réduite (E=0,51).									
Corridors boisés	24, 25 ou 26	... la densité et la superficie de haies est très faible dans le paysage	... la densité et la superficie de haies est très forte dans le paysage	Avant action écologique Avec act. ecol. envisagée Après action écologique	Densité de corr. boisés très réduite (0,7 km/100ha). Densité de corr. boisés très réduite (0,7 km/100ha).									
Corridors aquatiques permanents	27	... la densité de corridors aquatiques permanents est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques permanents est très forte dans le paysage	Avant action écologique Avec act. ecol. envisagée Après action écologique	Densité de corr. aq. perm. très réduite (0,1km/100ha). Densité de corr. aq. perm. très réduite (0,1km/100ha).									
Corridors aquatiques temporaires	27	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très faible dans le paysage	... la densité de corridors aquatiques temporaires est très forte dans le paysage	Avant action écologique Avec act. ecol. envisagée Après action écologique	Densité de corr. aq. temp. très réduite (0,3 km/100ha). Densité de corr. aq. temp. assez réduite (0,5 km/100ha).									
Rareté des grandes infrastructures de transport	29	... la densité de grandes infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de grandes infrastructures est très faible dans le paysage	Avant action écologique Avec act. ecol. envisagée Après action écologique										
Rareté des petites infrastructures de transport	32	... la densité de petites infrastructures est très forte dans le paysage	... la densité de petites infrastructures est très faible dans le paysage	Avant action écologique Avec act. ecol. envisagée Après action écologique	Densité de petites infrastr. de transp. réduite (2 km/100ha). Densité de petites infrastr. de transp. assez importante (2,2 km/100ha).									

Figure 25 : Tableau des indicateurs sur le paysage

Le diagnostic fonctionnel du paysage, met en avant les indicateurs ayant servi à l'évaluation des deux fonctions : support des habitats et connexion de ces derniers.

Le nombre d'habitat différents est important (5). L'équitabilité de répartition des grands habitats qui est réduite (E = 0,51). Le corridor aquatique et boisé sont très réduits ; tout comme la présence d'infrastructures de transport. La présence d'habitats similaires au sein de la zone paysage et la diversité, permet aux espèces de circuler librement entre chaque biotope.

III. 1. d. Etat initial du site

III. 1. d. i. Le couvert végétal

Le diagnostic fonctionnel du couvert végétal, met en avant les indicateurs ayant servi à l'évaluation des fonctions de : ralentissement des ruissellements, la rétention des sédiments, la séquestration du carbone, la dénitrification des nitrates, assimilation végétale de l'azote, absorption végétale des orthophosphates et absorption, précipitation du phosphore.

Le site d'étude n'est pas recouvert par une végétation permanente avant action écologique.

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans le site de compensation		Sous-fonctions associées										
Nom	Question associée	Le valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Le valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge de nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption et précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Acquisition du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Le couvert végétal															
Végétalisation du site	41	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très faible	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très forte	Avec action écologique Avec act. éco-émilage Après action écologique	Absence de couvert vég permanent. Couvert vég. permanent très important (100 %).										
Couvert végétal 1	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	... le couvert végétal est principalement herbacé avec export de biomasse et/ou arbusitif et/ou arborescent	Avec action écologique Avec act. éco-émilage Après action écologique	Non renseigné. Méconnaissances des pratiques. Couvert surtout herbacé avec export de biomasse et/ou arbusitif et/ou arborescent.										
Couvert végétal 2	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avec action écologique Avec act. éco-émilage Après action écologique	Non renseigné. Méconnaissances des pratiques. Couverts Intermédiaires.										
Rugosité du couvert végétal	58	... le couvert végétal est absent ou principalement bas	le couvert végétal est principalement arborescent	Avec action écologique Avec act. éco-émilage Après action écologique	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.										

Les rectangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.

Figure 26 : Tableau des indicateurs sur le site de compensation par rapport au couvert végétal

III. 1. d. ii. Le système de drainage

Le diagnostic fonctionnel du système de drainage, met en avant l'ensemble des trois indicateurs ayant servi à l'évaluation des fonctions hydrologiques : ralentissement des ruissellements, recharge des nappes et rétention des sédiments. Mais aussi les quatre fonctions biogéochimiques, qui sont : la dénitrification des nitrates, l'assimilation végétale de l'azote, l'absorption et précipitation du phosphore et l'assimilation végétale des orthophosphates.

Avant action écologique, des rigoles sont présentes de façon importante (599 m/ha). Tandis que dans le site après action écologique, les rigoles sont absentes car elles seront remplacées par des noues pour augmenter l'humidité des sols. Le site ne présente pas de fossé ou de fossé profond.

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans le site de compensation		Sous-fonctions associées										
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]	Commentaire	Réajustement des habitats	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale et racine	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Les systèmes de drainage															
Rareté des rigoles	60	... la densité de rigole est très élevée	les rigoles sont absentes ou à très faible densité	Avec act. écol. envisagée	Densité de rigoles très importante (999 m/ha). Absence de rigoles										
Rareté des fossés	60	... la densité de fossé est très élevée	... les fossés sont absents ou à très faible densité	Avec act. écol. envisagée	Absence de fossés.										
Rareté des fossés profonds	60	... la densité de fossé profond est très élevée	... les fossés profonds sont absents ou à très faible densité	Avec act. écol. envisagée	Absence de fossés profonds.										
Végétalisation des fossés et fossés profonds	60	... les fossés et fossés profonds sont pas ou très peu végétalisés	... les fossés et fossés profonds sont très végétalisés	Avec act. écol. envisagée	Non renseigné, pas de fossés et fossés profonds.										
Rareté des drains souterrains	64	... la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très importante	... il n'y a pas de drain souterrain ou quand la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très faible	Avec act. écol. envisagée	Non renseigné, méconnaissance présence de drains sout. Non renseigné, méconnaissance présence de drains sout.										

Figure 27 : Tableau des indicateurs sur le site de compensation par rapport aux systèmes de drainage

III. 1. d. iii. L'érosion

Le diagnostic fonctionnel de l'érosion, met en avant les indicateurs ayant servi à l'évaluation des fonctions de la rétention des sédiments (fonction hydrologique), la dénitrification des nitrates, l'assimilation végétale de l'azote, l'absorption et précipitation du phosphore et l'assimilation végétale des orthophosphates (fonctions biogéochimiques).

En effet, l'absence de zones de ravinement confère au site d'étude des fonctionnalités importantes.

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans le site de compensation		Sous-fonctions associées										
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]	Commentaire	Réajustement des habitats	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale et racine	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
L'érosion															
Rareté du ravinement	68	... la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très importante	... il n'y a pas de ravines, ou quand la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très faible	Avec act. écol. envisagée	Absence de ravinement.										
Végétalisation des berges	71 et 72	... la part du linéaire de berges érodées ou non stabilisée est très importante	... la part du linéaire de berges végétalisées ou stabilisées par des aménagements est très importante	Avec act. écol. envisagée	Non renseigné Site non alluvial Non renseigné Site non alluvial										

Figure 28 : Tableau des indicateurs sur le site de compensation par rapport à l'érosion

III. 1. d. iv. Le sol

Les sondages pédologiques réalisés sur le site de compensation sont décrits dans le paragraphe II. 1. d. iv. Ils ont montré la présence de traces d'hydromorphie de type rédoxique sur le site d'étude. De plus, des zones hydromorphes en profondeur et en surface sont présentes. Elles sont importantes et témoignent de la présence de zones humides anciennes qui, de par la gestion mise en place actuellement, se sont détériorées ou d'une remontée de la nappe presque à la surface. L'action sur la structure du sol pourra permettre de restaurer l'humidité de ces zones.

Le diagnostic fonctionnel du sol, met en avant les indicateurs ayant servi à l'évaluation des fonctions de : recharge des nappes et rétention des sédiments (fonctions hydrologiques), la dénitrification des nitrates, l'assimilation végétale de l'azote, l'absorption et précipitation du phosphore, l'assimilation végétale des

orthophosphates et la séquestration du carbone (soit l'intégralité des indicateurs de la fonction biogéochimique).

Les sondages pédologiques du site d'étude relèvent une très faible conductivité hydraulique de surface et en profondeur, ainsi qu'une très faible hydromorphie.

Propriétés générales de l'indicateur		Mesures de l'indicateur dans le site de compensation			Sous-fonctions associées										
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]	Commentaire	Régénération des ruisseaux	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Densification des arbres	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, rétention et libération du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Le sol															
Acidité du sol 1	73	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	... le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	Avant action écologique Avec act. écol envisagée Après action écologique	pH non renseigné dans tout le site pH non renseigné dans tout le site										
Acidité du sol 2	73	le pH moyen du sol est compris entre [6-7]	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	Avant action écologique Avec act. écol envisagée Après action écologique	pH non renseigné dans tout le site pH non renseigné dans tout le site										
Matière organique incorporée en surface	73	... l'épisolum humifère en surface est absent ou très peu épais	l'épisolum humifère en surface est très épais	Avant action écologique Avec act. écol envisagée Après action écologique	Absence d'épisolum humifère. Absence d'épisolum humifère										
Matière organique enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon humifère enfoui ou très peu épais	... l'horizon humifère enfoui est très épais	Avant action écologique Avec act. écol envisagée Après action écologique	Absence d'horizon humifère enfoui. Absence d'horizon humifère enfoui.										
Tourbe en surface	73	... il n'y a pas d'horizon histique ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique est épais et peu décomposé	Avant action écologique Avec act. écol envisagée Après action écologique	Absence d'horizon histique (tourbe) Absence d'horizon histique (tourbe)										
Tourbe enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon histique enfoui ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique enfoui est épais et peu décomposé	Avant action écologique Avec act. écol envisagée Après action écologique	Absence d'horizon histique (tourbe) Absence d'horizon histique (tourbe)										
Texture en surface 1	73	... la texture est principalement limoneuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse et/ou sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant action écologique Avec act. écol envisagée Après action écologique	Granulométrie majoritairement limoneuse Granulométrie majoritairement limoneuse										
Texture en surface 2	73	... la texture est principalement sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant action écologique Avec act. écol envisagée Après action écologique	Granulométrie intermédiaire Granulométrie intermédiaire										
Texture en profondeur	73	... la texture est principalement sableuse entre 30 et 120 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant action écologique Avec act. écol envisagée Après action écologique	Granulométrie intermédiaire Granulométrie intermédiaire										
Conductivité hydraulique en surface	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 0 et 30 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant action écologique Avec act. écol envisagée Après action écologique	Faible conductivité hydraulique en surface Faible conductivité hydraulique en surface										
Conductivité hydraulique en profondeur	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 30 et 120 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant action écologique Avec act. écol envisagée Après action écologique	Faible conductivité hydraulique en profondeur Faible conductivité hydraulique en profondeur										
Hydromorphie	73	... l'hydromorphie est très réduite (traits rédoxyques)	l'hydromorphie est très élevée (traits histiques)	Avant action écologique Avec act. écol envisagée Après action écologique	Très faible hydromorphie Très faible hydromorphie.										

Figure 29 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport au sol

III. 1. d. v. Les habitats

Le site de compensation ne présente pas d'habitats caractéristiques de zones humides : jachère.

Le diagnostic fonctionnel des habitats, met en avant les indicateurs ayant servi à l'évaluation des fonctions de : support des habitats et connexion de ces derniers.

Les perturbations anthropiques sont modérées à quasi-absente après la mise en place des actions écologiques sur le site de compensation. De plus, la densité de lisières sera plus importante après action écologique (96 m/ha), ainsi que l'équitabilité des habitats qui sera très élevée (E=0,94).

Propriétés générales de l'indicateur			Mesures de l'indicateur dans le site de compensation		Sous-fonctions associées									
Nom	Question associée	La valeur de l'indicateur et l'importance des sous-fonctions sont plus fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'importance des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]	Commentaire	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Retention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Absorption, précipitation ou piégeage des polluants atmosphériques	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Les habitats														
Richesse des grands habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très important	Avec act. écol envisagée	1 grand habitat 2 grands habitats									
Équipartition des grands habitats	38	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres	Avec act. écol envisagée	Équitabilité de répartition des grands habitats très réduite (E=0) Équitabilité de répartition des grands habitats élevée (E=0,72)									
Proximité des habitats	77, 78	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très isolées des autres unités d'habitats similaires	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très proches des autres unités d'habitats similaires	Avec act. écol envisagée	Faible isolement des habitats (dst moy 0,4 km) Faible isolement des habitats (dst moy 0,3 km)									
Similarité avec le paysage	22, 39	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très différente	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très similaire	Avec act. écol envisagée	Habitats assez similaires au paysage (coef. sim =0,72) Habitats très différents du paysage (coef. sim =0,34)									
Richesse des habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très important	Avec act. écol envisagée	1 habitat 3 habitats									
Équipartition des habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 3 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 3 est similaire à celle des autres	Avec act. écol envisagée	Équitabilité de répartition des habitats très réduite (E=0) Équitabilité de répartition des habitats très élevée (E=0,94)									
Rareté des lisières	76	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très importantes	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très réduites	Avec act. écol envisagée	Absence de lisières dans le site Densité de lisières très faible (96 m/ha)									
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	38, 57 et 58	... les perturbations anthropiques sont extrêmes	... les perturbations anthropiques sont modérées à quasi-absentes.	Avec act. écol envisagée	Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes. Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes.									
Rareté des invasions biologiques végétales	55	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est élevée	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est réduite ou absente	Avec act. écol envisagée	Empreinte d'esp. inv. vég. très réduite (5 %) Empreinte d'esp. inv. vég. très réduite (5 %)									

Figure 30 : Tableau des indicateurs sur le site d'étude par rapport aux habitats

III. 1. d. vi. Conclusion sur le diagnostic fonctionnel du site de compensation

Pour conclure, le site de compensation après action écologique remplit les trois fonctions hydrologiques, les quatre fonctions biogéochimiques et les deux fonctions biologiques évaluées par cette méthode.

Fonction hydrologique :

- 1 - Ralentissement des ruissellements : évaluer le ralentissement des écoulements d'eau en surface (flux liquides).
- 2 - Recharge des nappes : évaluer l'infiltration des eaux de surface en profondeur dans le sol (flux liquides souterrains).
- 3 - Rétenition des sédiments : évaluer le captage des sédiments qui transitent avec les ruissellements et la rétention des particules solides présentes dans la zone humide (flux solides érosifs ou particulaires).

Fonction biogéochimique :

- 1 - Dénitrification des nitrates : évaluer la transformation des nitrates (NO₃⁻) en azote gazeux dans l'atmosphère (N₂O, NO, N₂) par dénitrification.
- 2 - Assimilation végétale de l'azote : évaluer la capacité de la végétation à assimiler l'azote et à le retenir temporairement.

- 3 - Adsorption, précipitation du phosphore : évaluer le processus de rétention du phosphore par le biais de mécanismes d'adsorption et de précipitation dans le sol.
- 4 - Assimilation végétale des orthophosphates : évaluer la capacité de la végétation à assimiler les orthophosphates et à les retenir temporairement.

Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces :

- 1 - Support des habitats : évaluer la composition et la structure des habitats pour décrire leur capacité à accueillir des espèces autochtones afin qu'elles y accomplissent tout ou partie de leur cycle biologique.
- 2 - Connexion des habitats : évaluer la connectivité (inverse de l'isolement) des habitats et décrire les possibilités de déplacement des espèces autochtones.

Le site de compensation se trouvant à proximité avec les zones humides du site impacté, permet de conserver les fonctionnalités de ces dernières. Ce site permet également de les restaurer de par une modification de l'assolement et un changement de la pratique agricole. Ces zones humides de plateaux sont d'une importance majeure pour la gestion de l'eau. Ainsi, une diminution des apports d'intrants, une augmentation du couvert végétal permanent, une amélioration de la biodiversité, un abandon du travail du sol, sont autant de facteurs qui permettront de restaurer les fonctionnalités de ces zones humides. Pour aller plus loin, ces actions écologiques vont aussi permettre en amont des écoulements de filtrer et stocker les eaux.

IV. COMPARAISON DU DIAGNOSTIC AVANT IMPACT ET AVEC ACTION ÉCOLOGIQUE

TABLEAU 1 : DIAGNOSTICS DE CONTEXTE DU SITE AVANT IMPACT ET DU SITE DE COMPENSATION

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher à droite du site impacté : le site de compensation avec action écologique envisagée (simulation).
 ou le site de compensation après action écologique (observation sur le terrain).

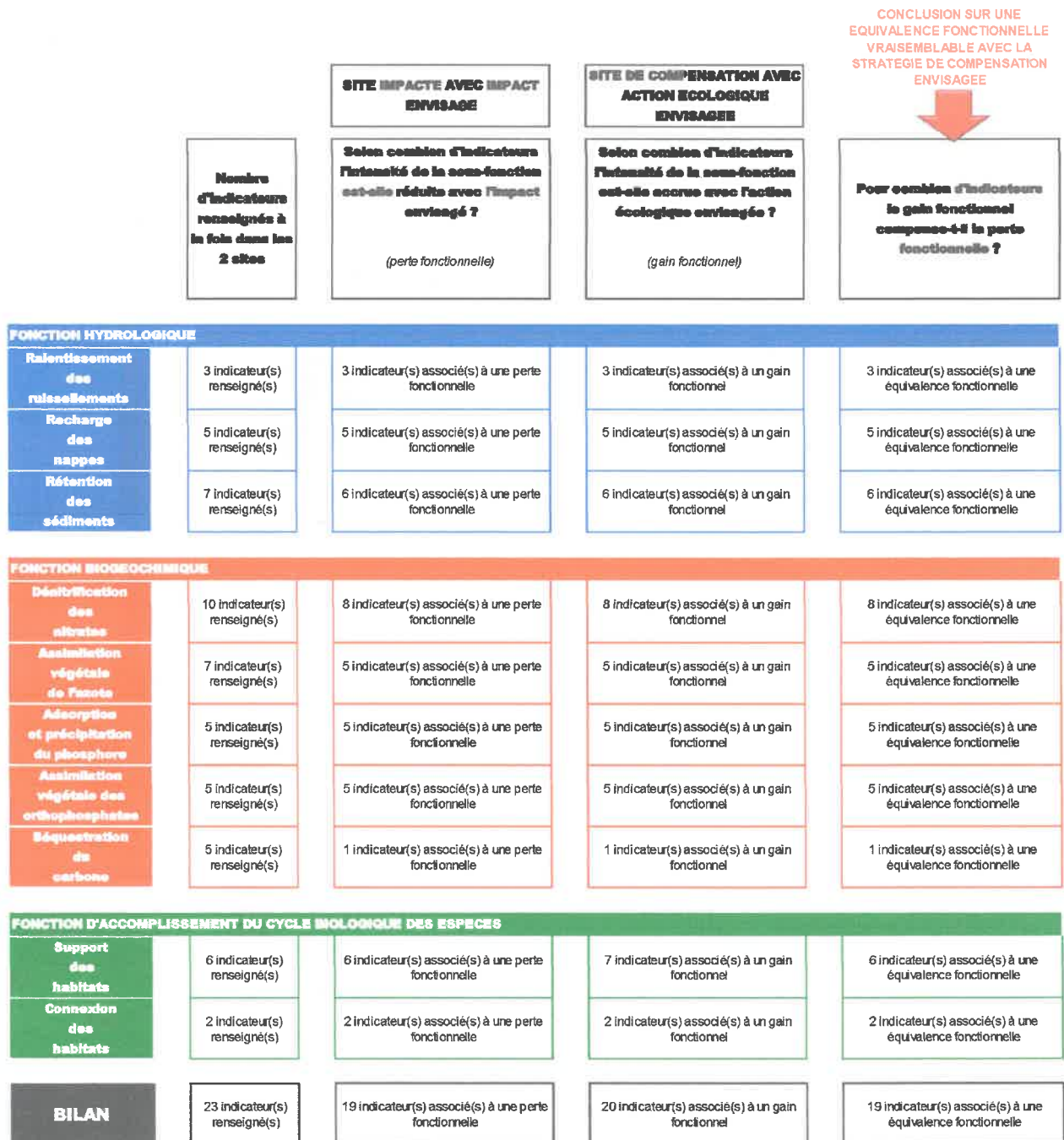
SITE AVANT IMPACT Le clou - Agudelle et Salignac de Mirambeau - 20,2 ha (Charente-Maritime)				SITE AVEC ACTION ÉCOLOGIQUE ENVISAGÉE La Champagne - Villazavie - 1,823 ha (Charente-Maritime)			
Date d'évaluation au bureau		13/01/22		13/01/22			
Date d'évaluation sur le terrain		12/03/21		12/03/21			
SI							
Appartenance à une masse d'eau de surface	La Rochette de sa source au confluent du Tarnac (inclus)			doit être	La Rochette de sa source au confluent du Tarnac (inclus)		
				=			
				a			
SI							
La zone contributive		296	ha.	doit être		25	ha.
Surfaces cultivées	116	ha soit 39,1 %			5	ha soit 20,0 %	
Surfaces enherbées	103	ha soit 34,6 %		≈	11	ha soit 45,5 %	
Surfaces construites	1	ha soit Part construite assez réduite (0,5 %)			0	ha soit Part construite très réduite (0,3 %)	
Infrastructures de transport	6	km soit 1,9 km/100ha.		a	0	km soit 0,1 km/100ha.	
Année du RPG	2020			SI	2020		
Année de la BD TOPO®	2021				2021		
Le paysage	604,1	ha.	doit être		346,0	ha.	
A Habitats marins	0,0	%.			0,0	%.	
B Habitats côtiers	0,0	%.			0,0	%.	
C Eaux de surface continentales	0,0	%.			0,0	%.	
D Tourbières hautes et bas-marais	0,0	%.			0,0	%.	
E Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoides, des mousses ou des lichens	25,6	%.	≈		14,2	%.	
F Landes, fourrés et toundras	0,3	%.			0,2	%.	
G Boisements, forêts et autres habitats boisés	21,9	%.			12,9	%.	
H Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée	0,0	%.			0,0	%.	
I Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés	51,8	%.			72,2	%.	
J Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels	0,4	%.	a		0,5	%.	
Année de la BD ORTHO®	2020			SI	2020		
Système hydrogéomorphologique du site	Plateau			doit être	Plateau		
				=			
				a			
SI							
Types d'habitats dans le site	G1.A : Chênaies-charmaies (1,2 %) I1.5 : Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles et vivaces (3,8 %) E2.2 : Prairies de fauche atlantiques (21,9 %) E2.1 : Prairies pâturées (73,1 %)			doit être	E3.4 : Prairies humides eutrophes (50 %) E2.2 : Prairies de fauches (30 %) I1.5 : Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles et vivaces (20 %)		
				≈			
Condition non nécessaire si habitats très artificiels sur le site impacté				a			
Année de la BD ORTHO®	2020				2020		
Surf. min. carto. choisie	156 m²				156 m²		

Figure 31 : Comparaison du diagnostic du site avant impact et du site de compensation avec action écologique envisagée

V. SYNTHÈSE DE L'ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE DANS LES SITES

Pour cette analyse, il a été choisi un ratio de compensation 2/1.

V. 1. Par fonctions



V. 2. Par indicateurs

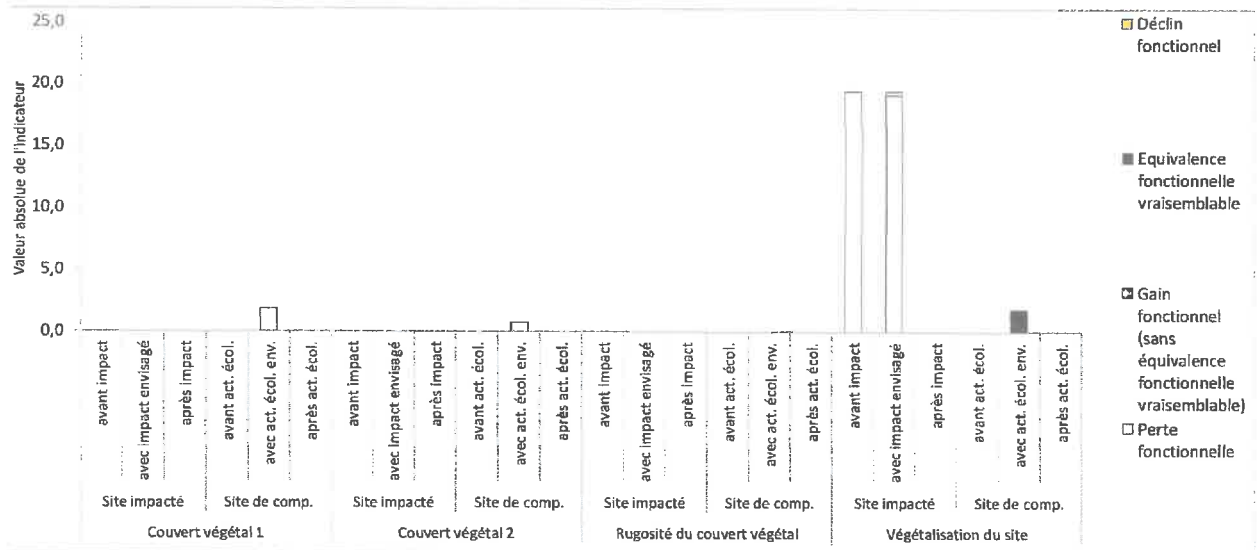
CONCLUSION SUR UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE
 VRAISEMBLABLE AVEC LA STRATEGIE DE COMPENSATION

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré sur le site	SITE IMPACTE AVEC IMPACT ENVISAGE	SITE DE COMPENSATION AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE	Le gain fonctionnel est-il vraisemblablement compensé par le gain fonctionnel ?	Sous-fonctions associées															
					Présence de perte fonctionnelle ?	Présence de gain fonctionnel ?	Rafraîchissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Déminéralisation des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats				
Le couvert végétal					Les carrés bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.															
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent	OUI	OUI (6,3 fois la perte)	OUI																
Couvert végétal 1	Type de couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné																
Couvert végétal 2	Type de couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné																
Rugosité du couvert végétal	Type de couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné																
Les systèmes de drainage																				
Rareté des rigoles	Rigoles	OUI	OUI (6,1 fois la perte)	OUI																
Rareté des fossés	Fossés	OUI	OUI (5,1 fois la perte)	OUI																
Rareté des fossés profonds	Fossés profonds	OUI	OUI (5,1 fois la perte)	OUI																
Végétalisation des fossés et fossés profonds	Couvert végétal dans les fossés et fossés profonds	non renseigné	non renseigné	non renseigné																
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains	non renseigné	non renseigné	non renseigné																
L'érosion																				
Rareté du ravinement	Ravines sans couvert végétal permanent	OUI	OUI (5,1 fois la perte)	OUI																
Végétalisation des berges	Berges sans couvert végétal permanent	non renseigné	non renseigné	non renseigné																
Le sol																				
Acidité du sol 1	pH	non renseigné	non renseigné	non renseigné																
Acidité du sol 2	pH	non renseigné	non renseigné	non renseigné																
Matière organique incorporée en surface	Episolum humifère	non	non	non																
Matière organique enfouie	Horizon humifère enfoui	non	non	non																
Tourbe en surface	Horizons histiques	non	non	non																
Tourbe enfouie	Horizons histiques enfouis	non	non	non																
Texture en surface 1	Texture entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (5,1 fois la perte)	OUI																
Texture en surface 2	Texture entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (5,1 fois la perte)	OUI																
Texture en profondeur	Texture entre 30 et 120 cm	OUI	OUI (5,1 fois la perte)	OUI																
Conductivité hydraulique en surface	Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (5,1 fois la perte)	OUI																
Conductivité hydraulique en profondeur	Texture et horizons histiques entre 30 et 120 cm	OUI	OUI (5,1 fois la perte)	OUI																
Hydromorphie	Traîs d'hydromorphie	OUI	OUI (5,1 fois la perte)	OUI																
Les habitats																				
Richesse des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (3,7 fois la perte)	OUI																
Equipartition des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (21,3 fois la perte)	OUI																
Proximité des habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (21,8 fois la perte)	OUI																
Similitude avec le paysage	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (5,3 fois la perte)	OUI																
Richesse des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (4,3 fois la perte)	OUI																
Equipartition des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (12 fois la perte)	OUI																
Rareté des lisières	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (4,5 fois la perte)	OUI																
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (5,1 fois la perte)	OUI																
Rareté des invasions biologiques végétales	Espèces végétales invasives	non renseigné	OUI	non renseigné																

V. 2. a. Couvert végétal

FIGURE 1 : L'ÉVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURÉS SUR LE COUVERT VÉGÉTAL DU SITE IMPACTÉ ET DU SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHÈSE EVAL. EQ. FCT.



La valeur absolue des indicateurs [0 - +∞] dans les sites correspond à la valeur relative de l'indicateur [0-1] × la superficie du site en ha.

Sur le site impacté : la perte fonctionnelle indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'impact (ce qui est perdu sur le site impacté).

Sur le site de compensation : le gain fonctionnel indique une hausse de l'intensité de la fonction après l'action écologique. Ce gain fonctionnel correspond à une équivalence fonctionnelle vraisemblable quand le gain fonctionnel ≥ ratio d'équivalence fonctionnelle choisi par l'observateur × la perte fonctionnelle sur le site impacté.

Le déclin fonctionnel indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'action écologique.

Figure 32 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur le couvert végétal

V. 2. b. Le système de drainage

FIGURE 2 : L'ÉVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURÉS SUR LES SYSTÈMES DE DRAINAGE DU SITE IMPACTÉ ET DU SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHÈSE EVAL. EQ. FCT.

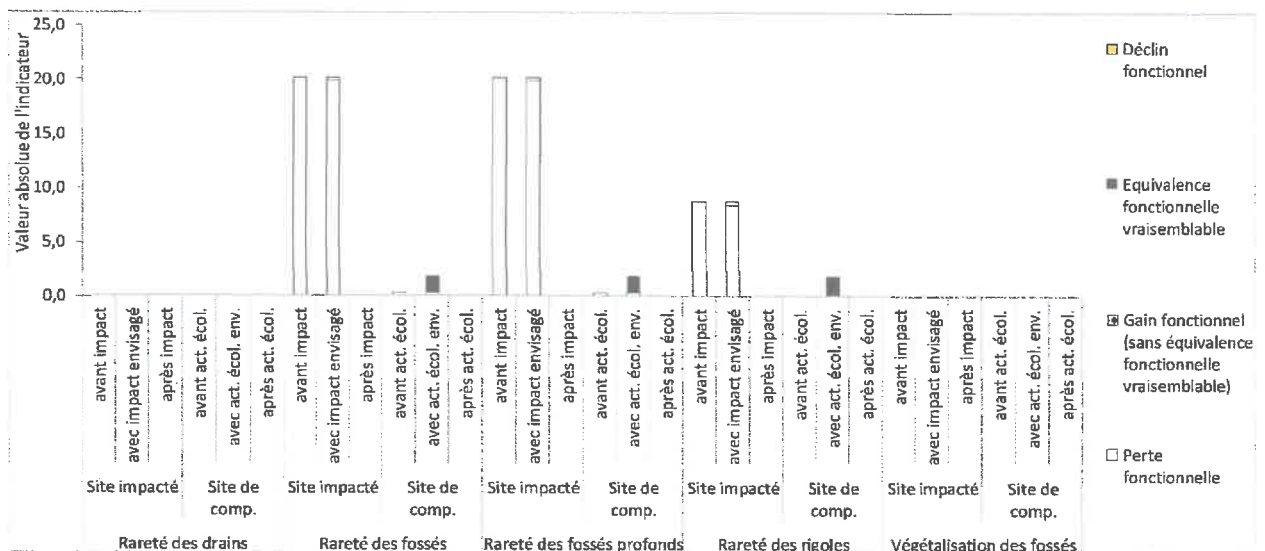
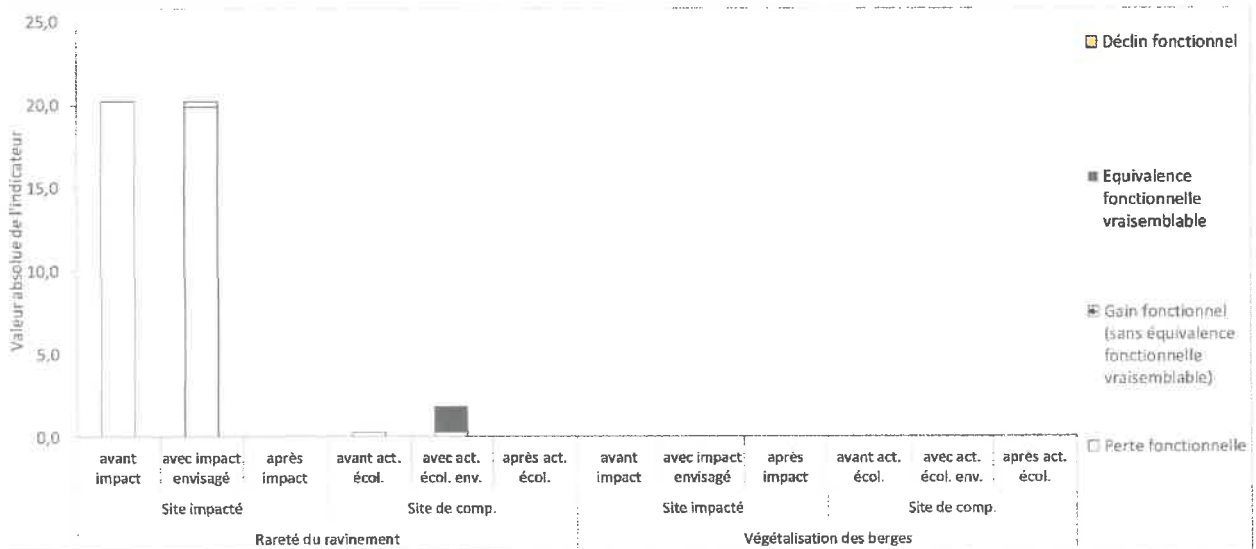


Figure 33 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur le système de drainage

V. 2. c. L'érosion

FIGURE 3 : L'ÉVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURÉS SUR L'ÉROSION DANS LE SITE IMPACTÉ ET LE SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHÈSE EVAL. EQ. FCT.



Note : la valeur absolue de l'indicateur "végétalisation des berges" est obtenue en multipliant sa valeur relative [0-1] par le linéaire de berges dans le site en km.

Figure 34 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur l'érosion

V. 2. d. Le sol

FIGURE 5 : L'ÉVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURÉS SUR LE SOL DANS LE SITE IMPACTÉ ET LE SITE DE COMPENSATION (2/2)

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHÈSE EVAL. EQ. FCT.

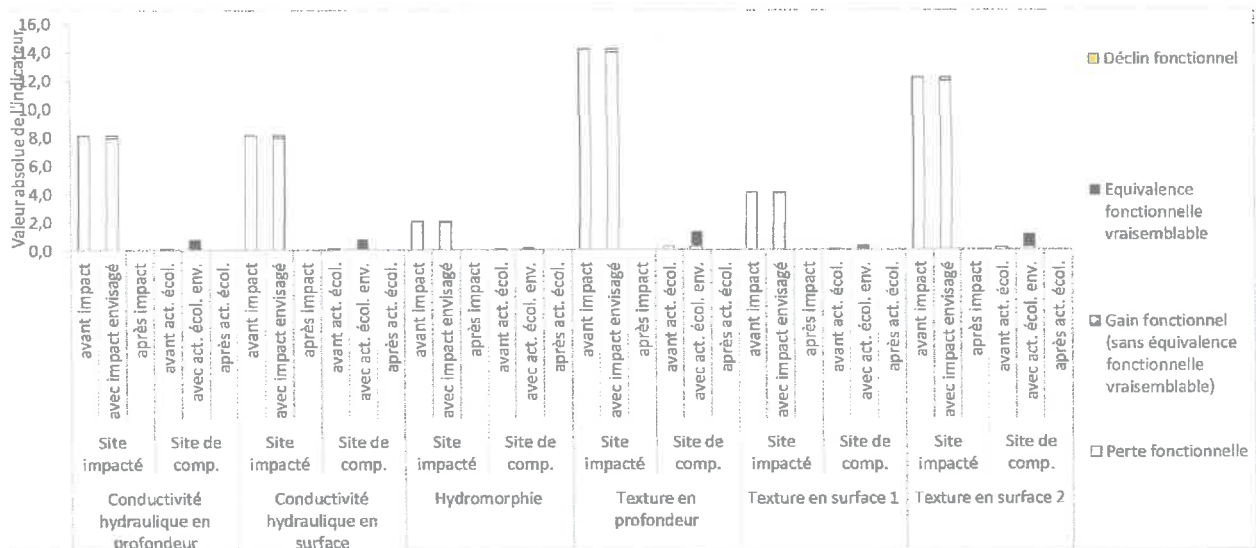


Figure 35 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur le sol

V. 2. a. Les habitats

FIGURE 6 : L'ÉVALUATION DE LA VRAISEMBLANCE D'UNE ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE POUR LES INDICATEURS MESURÉS SUR LES HABITATS DANS LE SITE IMPACTÉ ET LE SITE DE COMPENSATION

Le ratio d'équivalence fonctionnelle appliqué est celui que vous avez choisi pour afficher le tableau 2 dans la feuille SYNTHÈSE EVAL. EQ. FCT.

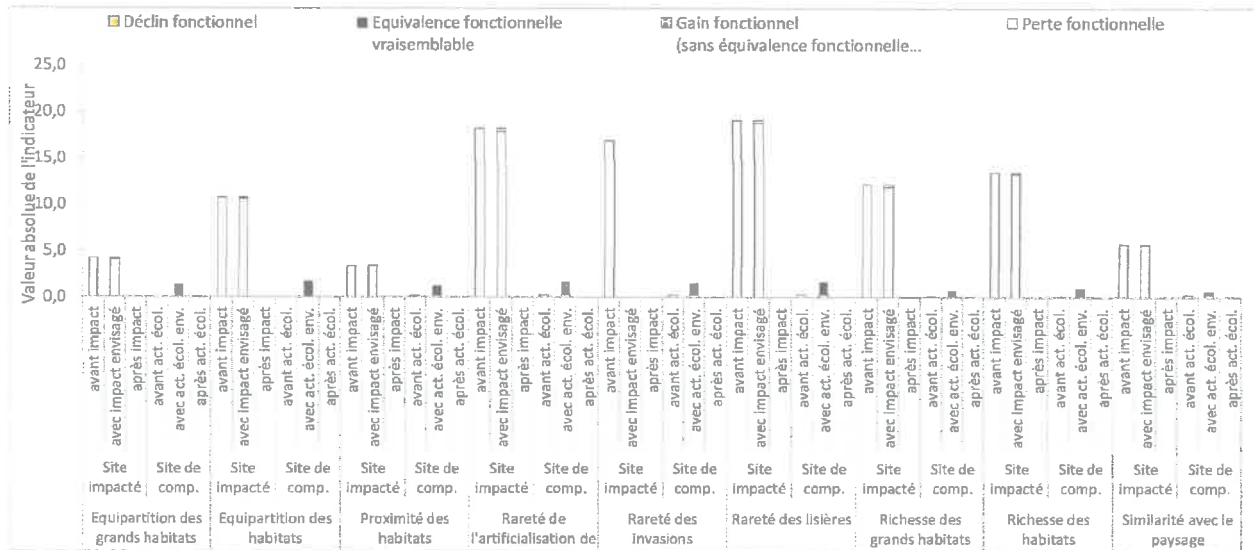


Figure 36 : Évaluation de la vraisemblance fonctionnelle pour les indicateurs mesurés sur les habitats

Cette synthèse indique que les pertes fonctionnelles suite à l'impact envisagé, sont compensées par le site de compensation à équivalence fonctionnelle vraisemblable.

VI. BILAN

L'objectif de cette étude est de définir les fonctionnalités remplies par les zones humides du site d'étude en appliquant la Méthode Nationale d'Évaluation des Fonctions des Zones Humides.

Deux analyses ont été réalisées : celle sur le site d'étude impacté et celle sur le site de compensation. Pour cela, diverses aires d'étude ont été définies : zone contributive, zone tampon et zone paysage. Ces trois aires ont permis de mettre en avant les enjeux du site impacté et du site compensé.

La particularité de cette étude est que les deux sites se trouvent à quelques kilomètres l'un de l'autre. Cela est un atout essentiel, notamment par la position du site sur un plateau et avec la présence d'une nappe perchée.

La qualité et la quantité d'eau sur ce secteur sont directement régies par les zones humides. Leur préservation est donc primordiale. Le projet s'inscrit dans cette optique en restaurant 1,8 ha de zones humides. Elles sont dégradées de par la gestion agricole entreprise sur ces milieux : la jachère et la rotation en culture.

La restauration passera par un changement de gestion (pâturage extensif), un réensemencement de la parcelle, une absence de travaux du sol et d'intrants.

De plus, un régalaie du sol sera réalisé sur les zones non humides à sol hydromorphe identifiées sur la parcelle : ainsi qu'une excavation sur les premiers 20 centimètres pour la zone non humide à sol hydromorphe en profondeur et au besoin, un aplanissement de la topographie pour la zone non humide à sol hydromorphe en surface.

Sur cette dernière des noues seront créées pour permettre la rétention des eaux ruissellements sur la parcelle et augmenter l'hydromorphie des sols. Elles seront positionnées perpendiculairement à l'écoulement des eaux pluviales. Elles seront de faible profondeur <20 cm. De plus, des espèces hygrophiles seront plantées sur cette zone (Joncs, Cardamine, Renoncule, Agrostis, ...) et au sein des noues. Ces espèces seront issues de graines locales.

Pour la gestion de la parcelle, une fauche tardive sera pratiquée entre septembre/octobre. Cela permettra à la faune et la flore de trouver un réel réservoir de biodiversité et d'intervenir sur les zones humides durant la période dite « sèche ».

Ces paramètres permettront la restauration du caractère humide du site compensé (Figure 37).

Ainsi, l'analyse des fonctionnalités montrent une compensation à équivalence de l'ensemble des fonctions des zones humides (19 indicateurs associés) avec un gain fonctionnel (20 indicateurs associés).

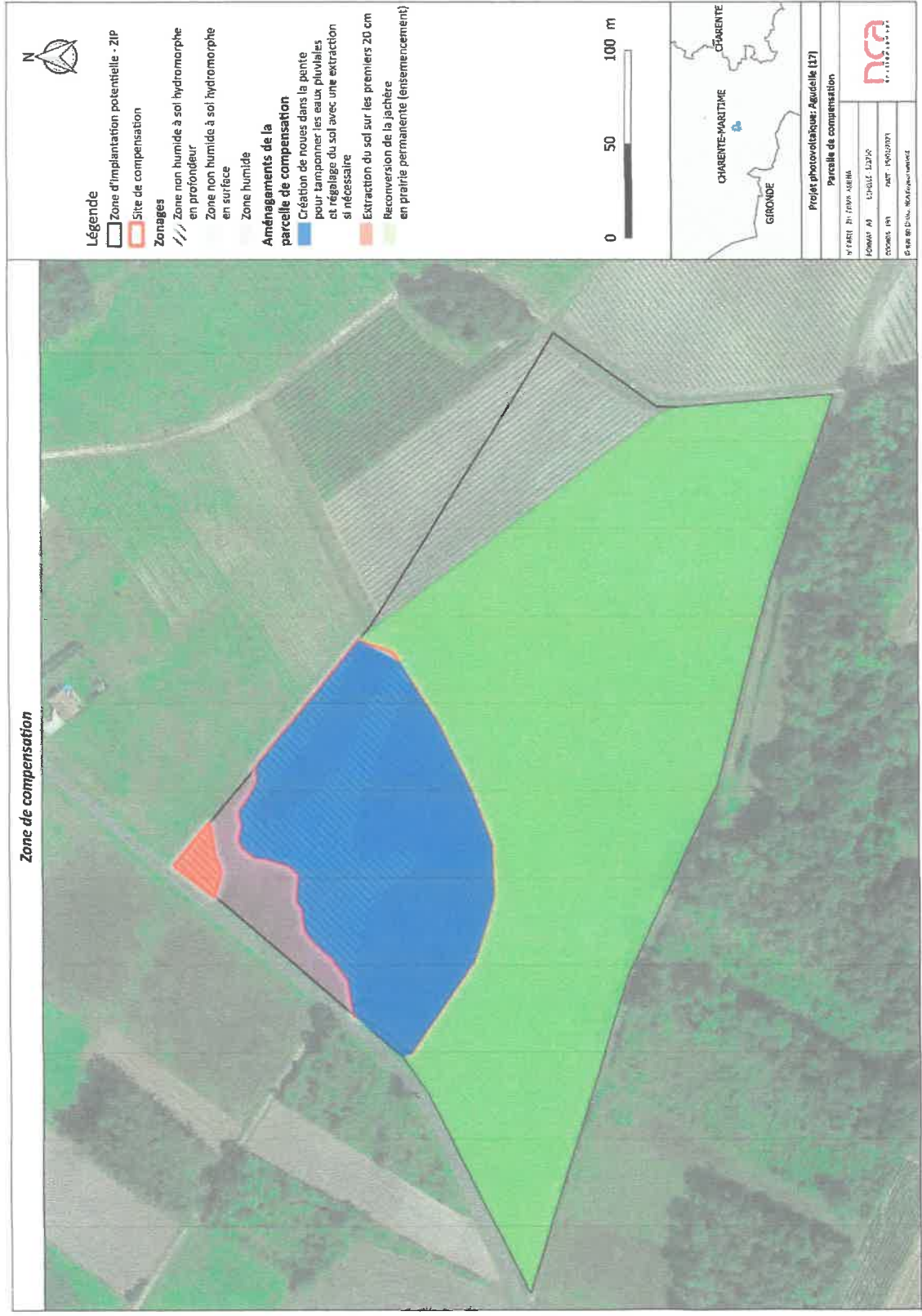


Figure 37 : Aménagements de la parcelle de compensation

