

Projet de construction d'ombrières d'élevage de type volières avec couverture photovoltaïque

EARL LA CHAMBAUDRIE
AYRAULT Mathilde, DAVIAUD Raphaël
La Chambaudrie – 85300 Challans



Novembre 2025

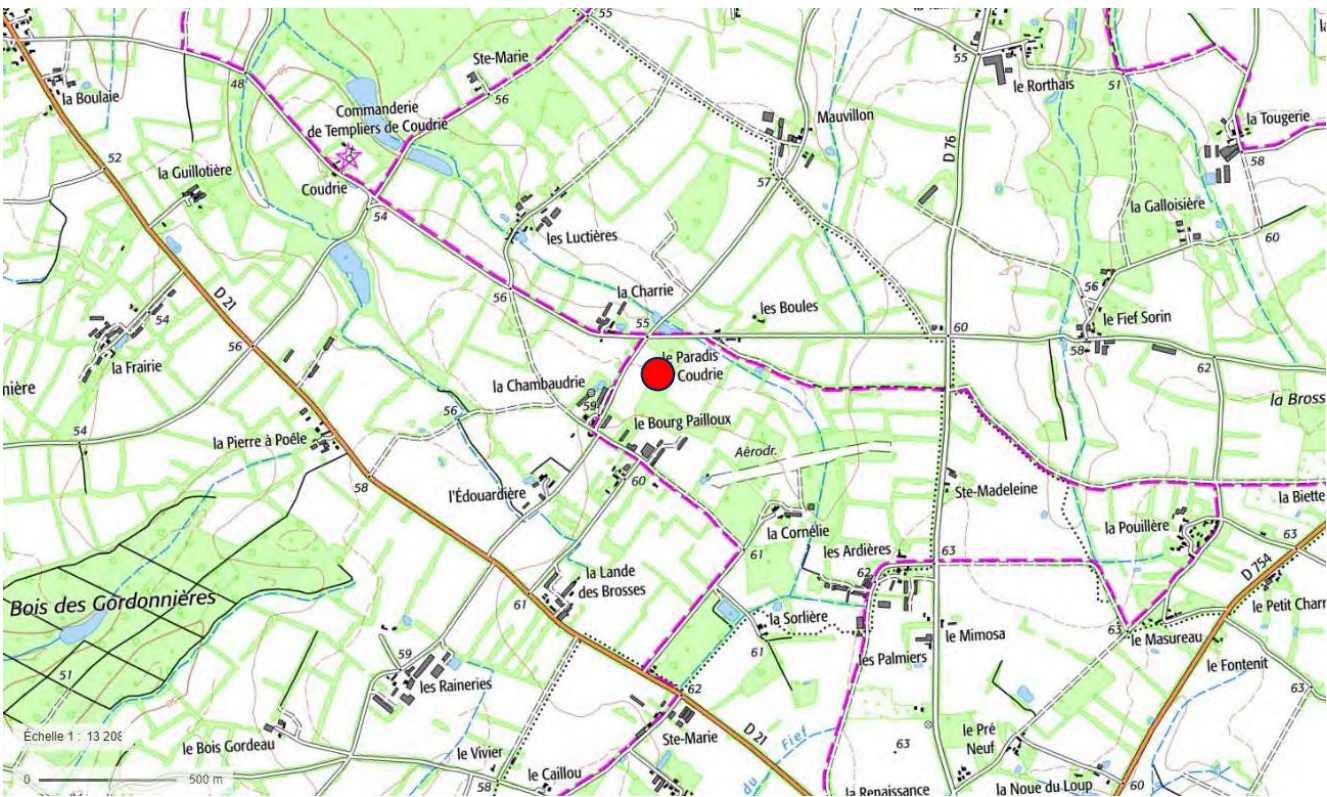
SOMMAIRE

1	SITUATION DU PROJET	4
2	PLAN DU PROJET	4
3	PLAN DES ABORDS	5
4	DESCRIPTIF DU PROJET	7
4.1	PRESENTATION SUCCINCTE DU PROJET	7
4.2	L'ETAT INITIAL	7
4.3	ZONE TEMOIN	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.4	LA STRUCTURE	7
4.5	LES FONDATIONS	9
4.6	LE PROJET PHOTOVOLTAÏQUE	9
4.6.1	Caractéristiques	9
4.6.2	Maintenances et Entretien	9
5	ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	10
5.1	ZNIEFF	10
5.2	NATURA 2000	10
5.3	ABF	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
5.4	ZONES HUMIDES	11
5.5	RACCORDEMENT ELECTRIQUE DU PROJET	15
5.5.1	Poste de transformation	Erreur ! Signet non défini.
5.5.2	Scénario de raccordement envisagé	15
5.5.3	Impacts potentiels du raccordement	15
5.6	GESTION DE L'EAU	16
5.6.1	Imperméabilisation du sol et eaux pluviales	16
5.6.2	Besoins en eaux	18
5.7	BRUITS	18
5.8	ODEURS	18
5.9	RISQUES NATURELS	18
5.9.1	Inondation	18
5.9.2	Mouvement de terrain	19
5.9.3	Retrait gonflement des argiles	19
5.9.4	Risque de feu de forêt	19
5.10	PRISE EN COMPTE DU RISQUE INCENDIE	19
6	AUTRES ENJEUX	20
6.1	COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME	20
6.2	PRODUCTION ELECTRIQUE	21
7	NOTICE PAYSAGERE	21
7.1	PHOTOGRAPHIES	21
7.2	MESURES D'INSERTION PAYSAGERE DU PROJET	23
8	PROCEDURE DE DEMANTELEMENT	24
8.1	DECONSTRUCTION DES INSTALLATIONS	24
8.2	RECYCLAGE DES MATERIAUX	24
8.2.1	Les modules	24
8.2.2	Les autres matériaux	24

8.3 TRI SELECTIF.....25

9 EMPREINTE CARBONE DU PROJET 25

1 Situation du projet

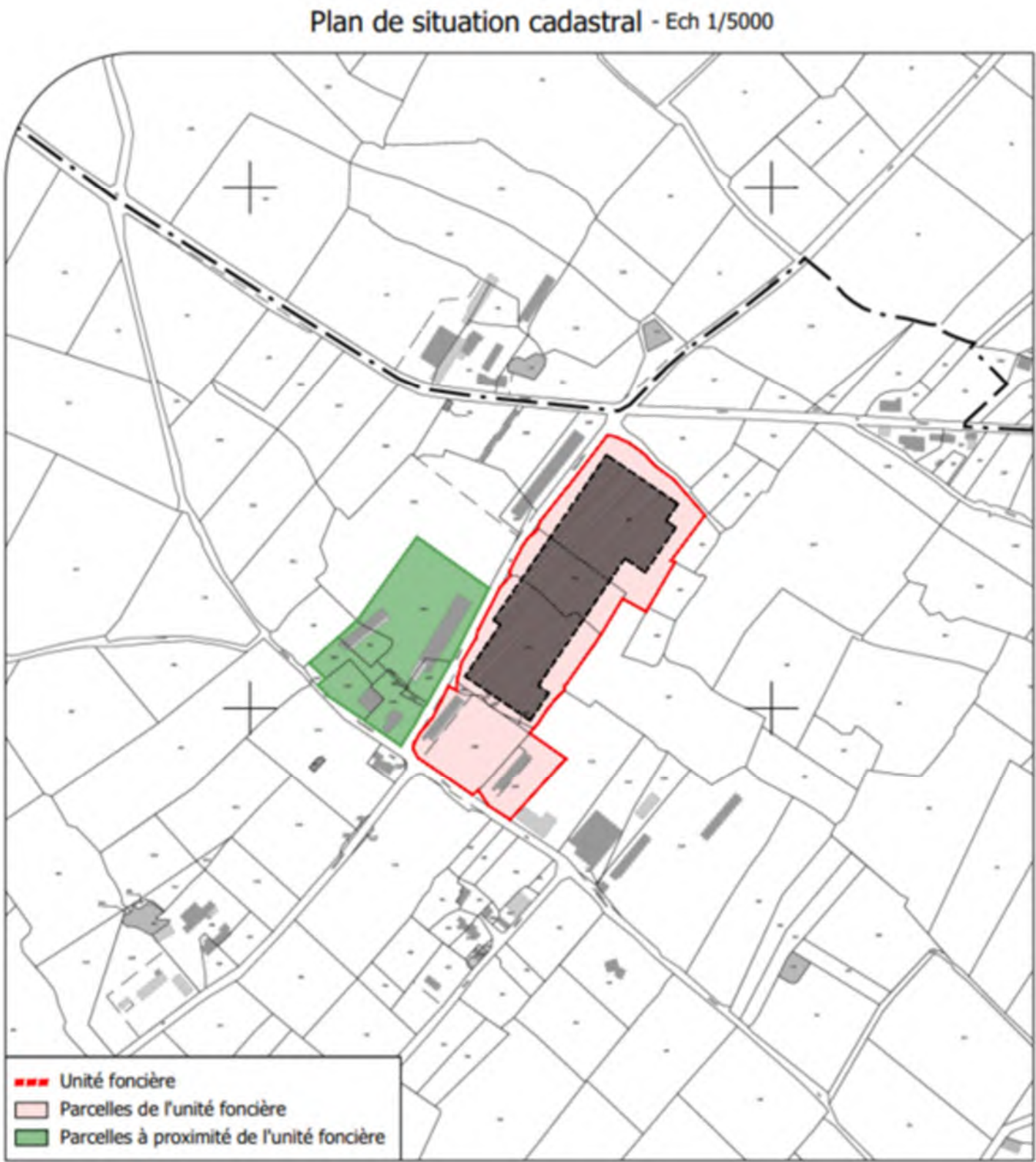


Localisation du projet (IGN)



Localisation du projet (satellite)

2 Plan du projet



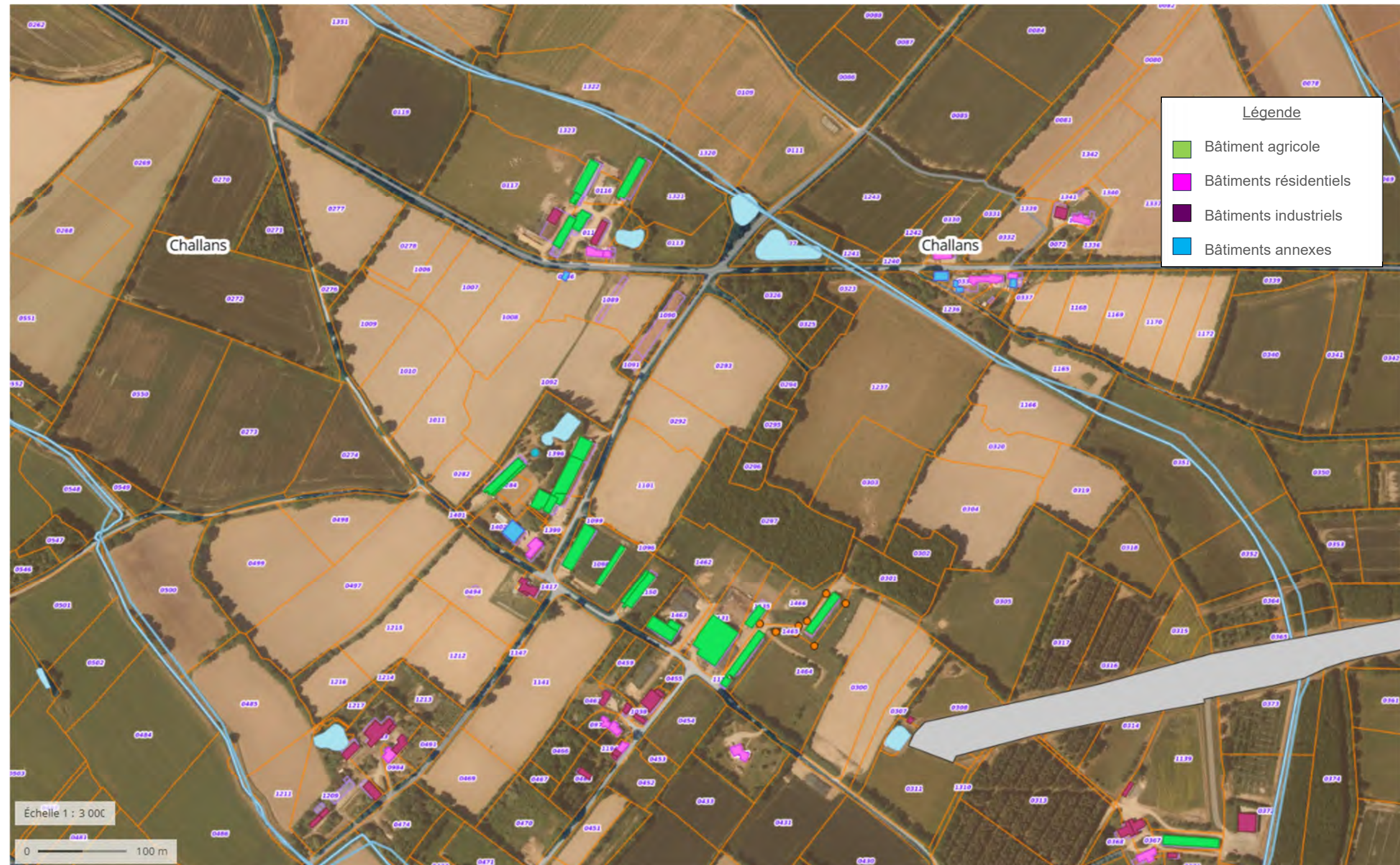
Plan du projet (cadastre)



3 Plan des abords

L'affectation des différents bâtiments du lieu-dit est présentée sur la cartographie ci-dessous.

Le site d'implantation se trouve au lieu-dit « La Chambaudrie » sur la commune de Challans - 85300. L'habitation la plus proche est située à une distance de 116 mètres au Nord - Ouest.



4 Descriptif du projet

4.1 Présentation succincte du projet

Le projet de l'EARL LA CHAMBAUDRIE, gérée par Madame Mathilde AYRAULT et Monsieur Raphaël DAVIAUD, consiste à élever du gibier à plumes sous des ombrières d'élevage de type volière avec couverture photovoltaïque, afin de limiter les conséquences des aléas climatiques, de réduire l'influence de la grippe aviaire, et de créer une structure haute, résistante et adaptée aux besoins de l'élevage.

La synergie (technique et économique) entre la production agricole et le système photovoltaïque, ainsi que la nécessité agricole du projet pour l'EARL LA CHAMBAUDRIE est développée dans l'Annexe 2 « **Projet de développement agricole** ».

4.2 L'état initial

Le terrain agricole sur lequel l'EARL LA CHAMBAUDRIE souhaite installer les volières photovoltaïques est situé au lieu-dit « La Chambaudrie », sur une parcelle acquise pour le projet, **à quelques mètres du siège de l'exploitation**.

Le site qui accueillera le projet est agricole. Les parcelles ont été récemment travaillées dans le cadre d'une culture céréalière. L'achat du site a bien été motivé par le projet de volières photovoltaïques.

Les parcelles au sud du site du projet accueillent les pré-volières qui permettent l'élevage des oiseaux jusque 12 semaines, et le projet permettra d'élever les oiseaux après 12 semaines, d'où le choix de cet emplacement.

Le côté ouest du site est longé par le *chemin de l'Edouardière*. De l'autre côté de celui-ci se trouve un bâtiment d'élevage de cailles de l'EARL LA CHAMBAUDRIE, ainsi que l'habitation de la mère de Monsieur DAVIAUD, gérant de l'EARL.

Une haie continue borde tout le côté ouest du site du projet, des deux côtés du chemin de l'Edouardière.

Au nord-ouest du projet, un bâtiment a été rasé (section OD n°1090 - 1091).

L'habitation au sud du chemin de la Chambaudrie est l'habitation de Raphaël DAVIAUD et Mathilde AYRAULT. L'habitation à l'ouest des pré-volières existantes appartient à la famille DAVIAUD.

L'intégralité des bâtiments entourant le projet appartiennent donc à l'exploitation ou sont ceux de la famille AYRAULT/DAVIAUD.

A l'est et au nord, le projet est entouré d'un bois, vis-à-vis duquel un retraits est prévu à la suite des conseils du bureau d'étude environnemental missionné sur le projet.

L'environnement autour du projet est déjà conséquemment artificialisé par la présence des habitations, pré-volières, et bâtiments agricoles.

Le massif boisé, les haies et bâtiments existants assurent l'intégration paysagère du projet et le rendent très peu visible.

Le terrain est plat, avec une pente d'environ 2% dans le sens Nord→Sud, et totalement plat dans le sens Est-Ouest.



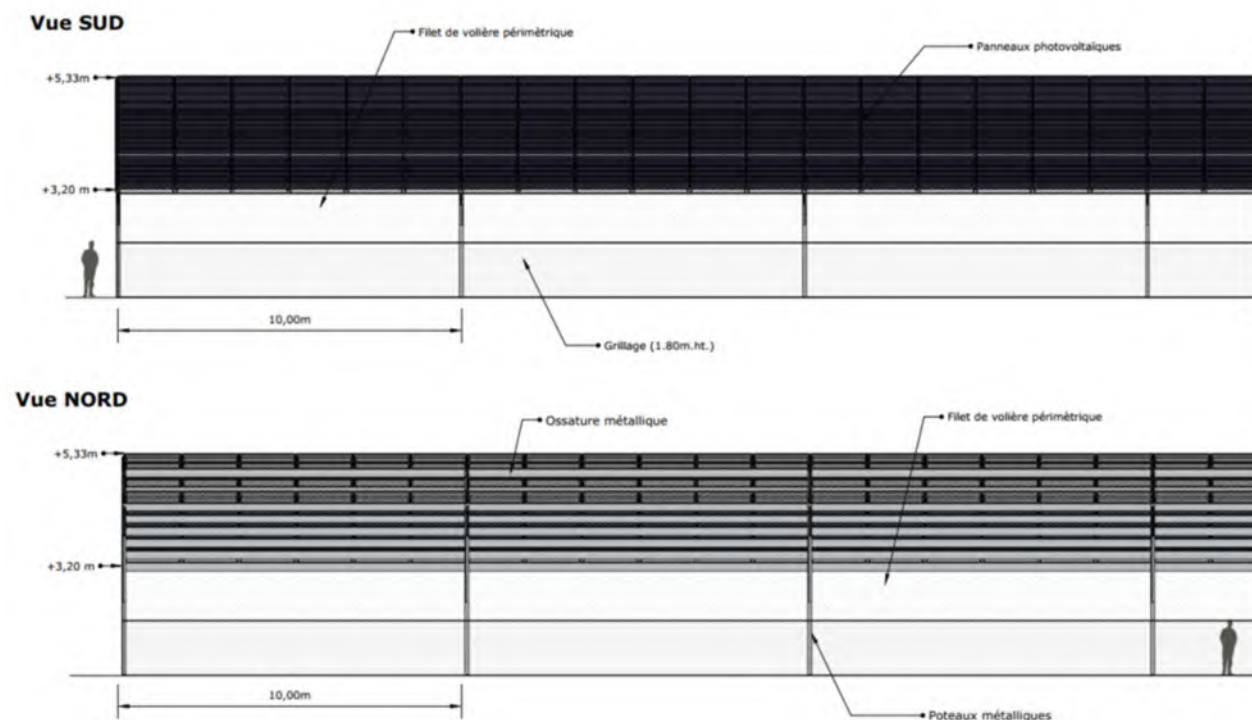
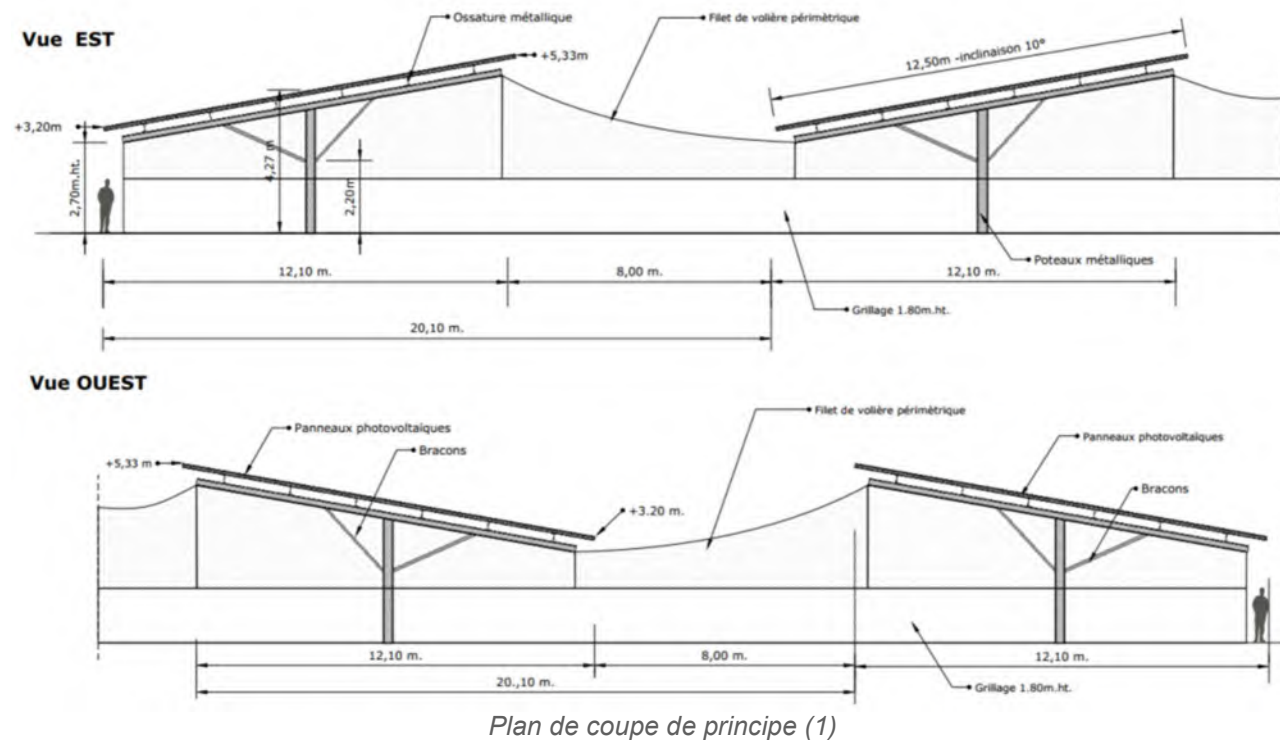
Environnement paysager du site du projet

4.3 La structure

Le projet de volière photovoltaïque présente les caractéristiques techniques suivantes :

- La structure porteuse en acier joue un rôle essentiel en soutenant à la fois les filets de protection et les panneaux photovoltaïques ;
- Des filets sont tendus entre les rangées de panneaux photovoltaïques pour créer un espace clos tout en restant plein air, réduisant ainsi le risque de contamination par la faune sauvage. Ceci est par ailleurs obligatoire dans le cas d'un élevage d'oiseaux volants comme le gibier à plumes.
- La hauteur de passage libre est fixée à 2,70m, permettant le passage des engins agricoles sans encombre ;

- La hauteur au point culminant atteint 5,33m ;
- Chaque structure a une largeur au sol de 12,10m avec un espacement de 8,00m, ce qui donne un taux de couverture d'environ 60 % ;
- La longueur des structures s'ajuste en fonction de la configuration de la parcelle pour s'adapter au mieux à son contour.



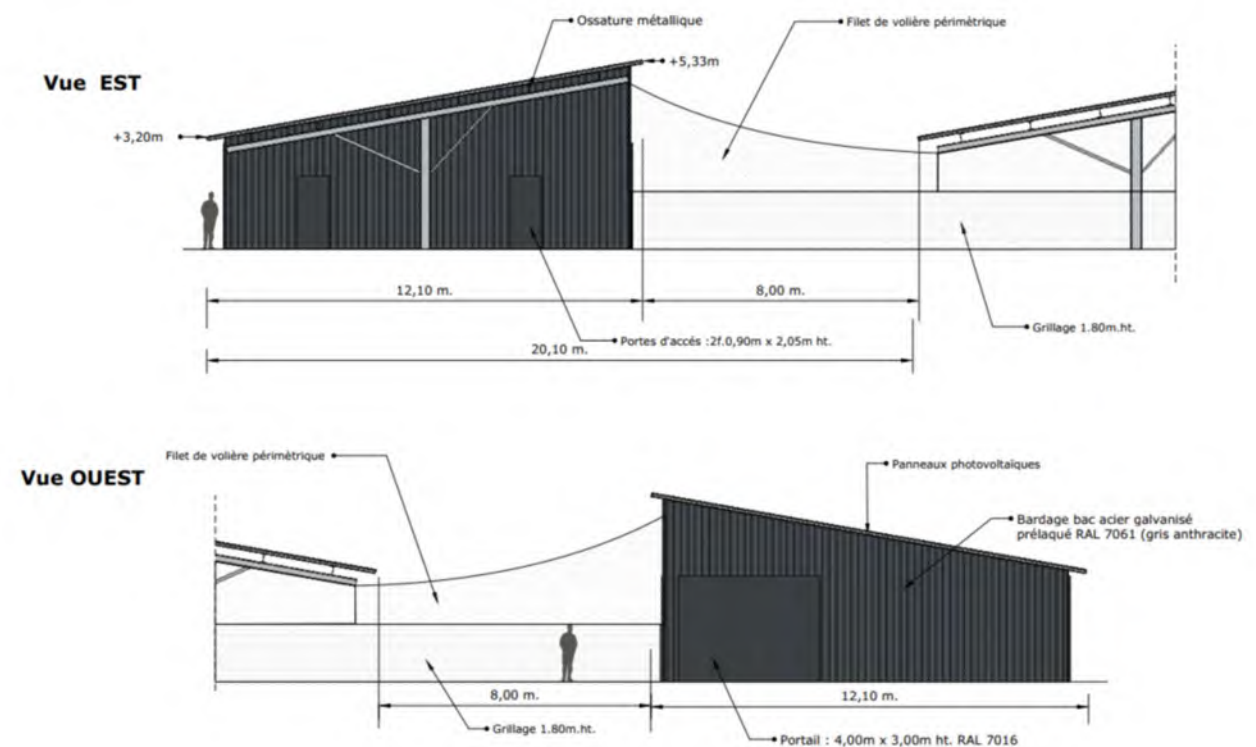
Plan de coupe de principe (2)



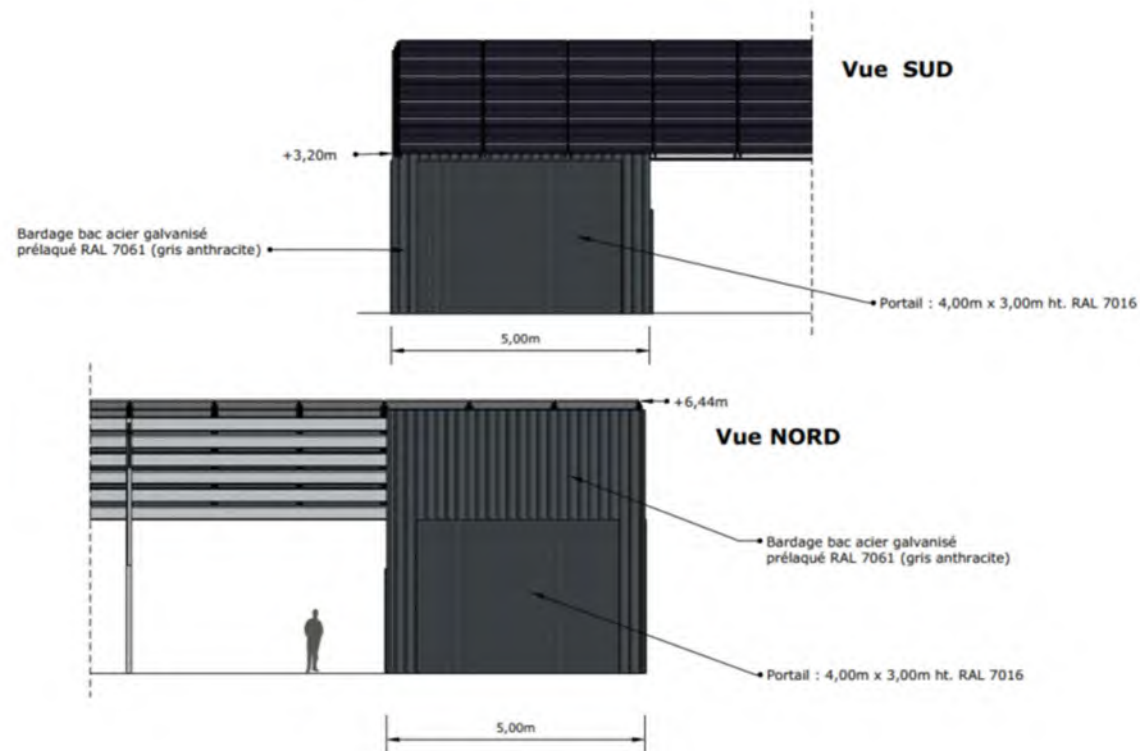
Exemple de la structure (réalisation)

Un **couloir de rattrapage** (en bleu sur le plan de masse) est prévu dans le cadre du projet, utilisé pour pousser les oiseaux entre les volières et les emmener jusqu'aux bâtiments de rattrapages. Les éleveurs de gibier à plumes utilisent ces bâtiments de quelques dizaines de m² pour mettre les oiseaux en cage.

Dans le cadre du projet, deux **bâtiments de rattrapages** de 60m² chacun seront mis en place. Ils sont réalisés grâce à la mise en place d'un bardage simple accroché au rampant photovoltaïque, et l'ajouts de portes/portails. Ils ne nécessitent ni terrassement ni dalle béton ou autre fondations particulières.



Plan de coupe de principe – bâtiment de rattrapage (1)



Plan de coupe de principe – bâtiment de rattrapage (2)

4.4 Les fondations

La technique des pieux forés béton est la technique envisagée. Les fondations classiques de type pieux forés sont possibles sur des terrains naturels, une profondeur d'environ 3 à 5m permettant généralement d'assurer la tenue des structures.

Cette technique de pieux forés béton est privilégiée en termes de fondations, **les emprises au sol restent non significatives** puisque chaque pieu foré a un diamètre de l'ordre de 600 à 800mm et donc une emprise sol de ~ 0,4m².

Si l'étude géotechnique montre la nécessité de fondations différentes, une technique de massifs ou pieux battus pourra être privilégiée.

La réalisation des pieux forés comprend 4 étapes :

- L'implantation (positionnement des pieux)
- Le forage (extraction de la terre grâce à une tarière)
- Le ferrailage (mise en place des armatures en acier)
- Le bétonnage (coulage du béton)

Le pieu foré est constitué d'armatures en acier (tiges et cadres) et de béton résistant aux agressions chimiques (béton XA1).

Cette technique de fondation a l'avantage de n'engendrer aucune vibration, de générer très peu de bruit, et de ne pas entraîner de compactage du sol aux alentours du pieu, contrairement aux pieux battus.

Elle permet aussi d'avoir une emprise au sol plus faible que pour des fondations superficielles, tout en conservant une profondeur raisonnable.

De plus, nous apportons une attention particulière à la gestion et l'évacuation des déblais de forage, afin d'éviter tout risque de contamination du sol par ceux-ci. Nous réalisons aussi systématiquement une étude de sol poussée afin de repérer la présence potentielle de nappes phréatiques et d'adapter notre système de fondation au sol identifié.

Après une étude de dimensionnement plus précise, nous pouvons compter 137 pieux (+/- 1%) d'une profondeur de 3 à 5 mètres et d'un diamètre de 700 millimètres.

L'emprise au sol d'une fondation sera donc environ de **0,4 m²**, ce qui nous permet de calculer, à plus ou moins 1 %, que l'emprise totale des fondations sera de **55 m²**. En conclusion, l'artificialisation liée aux fondations représente donc **0,3 %** de la surface utile du projet. L'impact sera minime.

A ce stade du projet, sans étude géotechnique réalisée, descentes de charges calculées et bureau d'étude béton sélectionné, il est impossible de déterminer avec précision la technique de fondation qui sera employée. En tout état de cause, une **étude géotechnique sera réalisée** et orientera vers la technique de fondation la plus appropriée au terrain.

Les fondations ne concerneront qu'une **partie infime de la surface**, quelle que soit la technique utilisée, elles pourront être **intégralement démantelées en fin de vie de la centrale photovoltaïque** tout comme l'ensemble des éléments de la centrale. Ainsi le terrain pourra être remis en état.

4.5 Le projet photovoltaïque

4.5.1 Caractéristiques

Un total de **6 167 modules photovoltaïques** est installé, avec une puissance unitaire de **475 Wc**.

La puissance totale du projet est estimée à **3 222 kWc**.

4.5.2 Maintenances et Entretien

Le nettoyage des panneaux

Le nettoyage des panneaux se fait généralement une fois tous les deux ans avec de l'eau filtrée. Nous évitons les périodes de sécheresse pour effectuer le nettoyage. Il peut se faire plus fréquemment en cas de dégradation climatique (pluie de sable du Sahara par exemple). Cette tâche est déléguée à un prestataire qui est généralement autonome pour l'alimentation en eau du robot de nettoyage.

Notre prestataire nous indique une consommation d'environ 0,40 litre d'eau par m² de

panneau. Avec **12 440 m²** de panneaux photovoltaïques estimés sur ce projet, cela revient à une utilisation de **2 488 L** d'eau par an (si une fois tous les deux ans) et **4 976 L** d'eau par an (si une fois tous les ans).

Maintenance

Il est nécessaire d'avoir une maintenance préventive par an, comprenant l'ensemble des systèmes électriques de la puissance, des auxiliaires et de la communication. L'intervention préventive est planifiée plusieurs semaines en avance pouvant durer 1 à 3 jours.

L'intervention de maintenance curative est en fonction des besoins. Les interventions sont programmées en général au maximum 24h à l'avance et durent en moyenne une demi-journée.

En cas de casse

Le panneau solaire photovoltaïque est fabriqué avec un verre trempé spécialement conçu pour améliorer sa résistance aux chocs causés par les conditions météorologiques. En cas d'impact, ce verre trempé a l'avantage de se fissurer en petits morceaux non coupants.

Étant situé uniquement sur la surface supérieure du panneau, ces petits morceaux de verre restent principalement confinés à leur emplacement d'origine.

5 Enjeux environnementaux

5.1 ZNIEFF

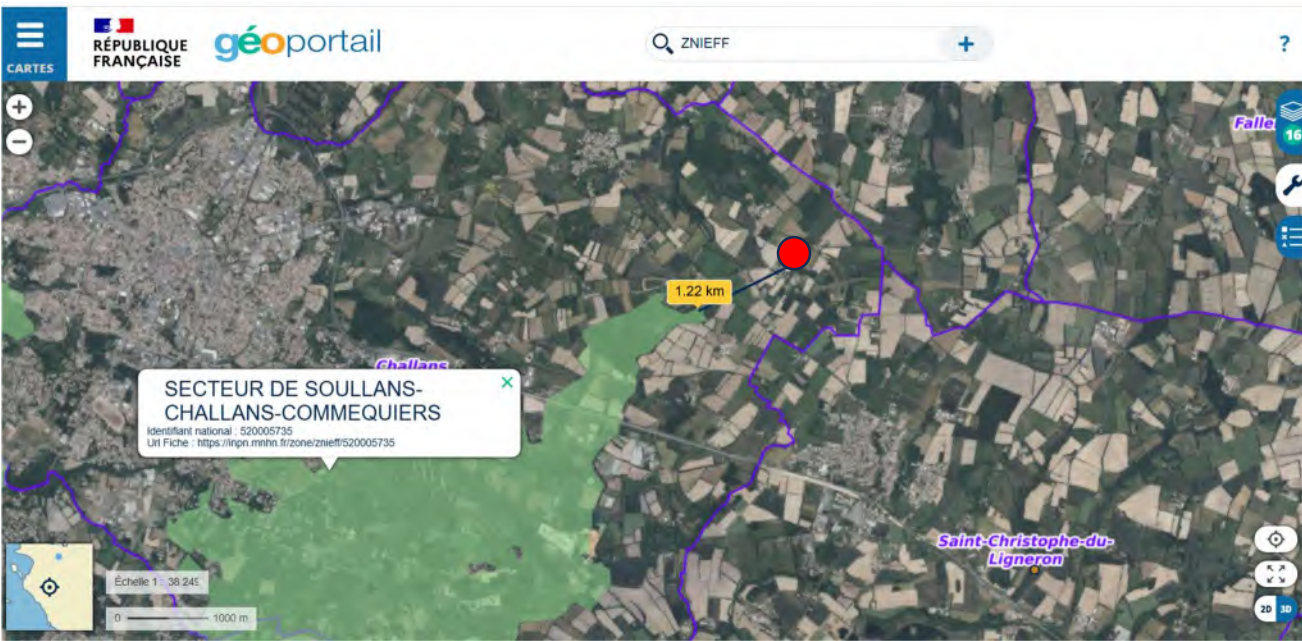
ZNIEFF de Type 1

Aucune ZNIEFF de type 1 ne se trouve sur la zone d'étude. La première ZNIEFF I se situe à environ 8,6 km du site du projet.

ZNIEFF de Type 2

Aucune ZNIEFF de type 2 ne se trouve sur la zone d'étude. La première ZNIEFF de type II se trouve à 1,2 km du site du projet. La seconde ZNIEFF de type II la plus proche est à plus de 7 km.

Nom ZNIEFF II	Distance avec le projet
SECTEUR DE SOULLANS-CHALLANS-COMMEQUIERS	1,2 km



Localisation des ZNIEFF de type 2

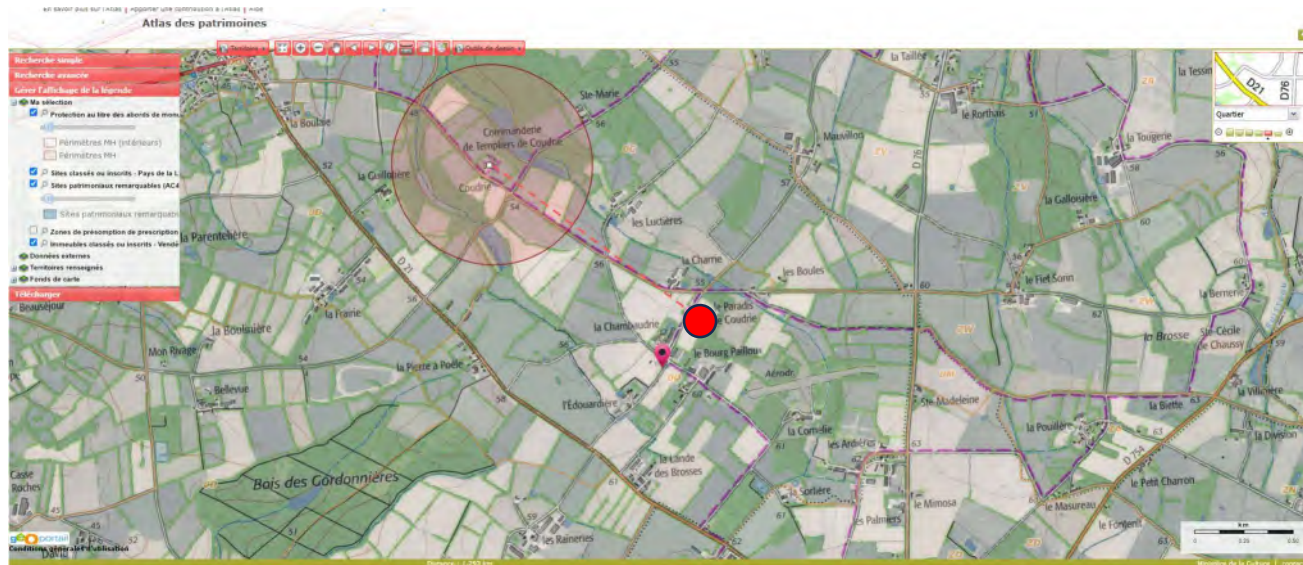
5.2 NATURA 2000

Aucune NATURA 2000 ne se trouve sur la zone d'étude. La première NATURA 2000 se trouve à 10km du site.

5.3 Patrimoine

Le projet ne s'inscrit pas dans une zone de protection au titre des abords de monuments historiques. La première zone se trouve à 1,3 km du site du projet.

Nom ABF	Distance avec le projet
Chapelle de l'ancienne commanderie de Coudrie – ID 1910154961	1,3 km



Localisation des monuments historiques et sites classés ou inscrits

5.4 Zones humides

Nous avons fait appel aux bureaux d'études environnementaux AGGRA Concept et Evinerude afin de réaliser des relevés pour inventaire de zones humides.

Le site du projet ayant été entièrement labouré et travaillé à plusieurs reprises pour l'exploitation céréalière, aucune zone humide floristique n'y est de fait présente. Les relevés pédologiques ont quant à eux identifié une zone humide d'une surface d'environ 7 700 m² sur le site du projet.

La fonctionnalité de cette zone humide est donc hydrologique/tampon.

Ces relevés ont permis la réalisation d'une notice hydraulique de gestion des eaux pluviales, disponible en annexe 3.

Le projet n'a pas pu être déplacé sur une autre parcelle car il s'agit de la seule parcelle envisagée par l'EARL la Chambaudrie, de par sa taille et position vis-à-vis des pré-volières et de la localisation du siège de l'exploitation.



Cartographie des zones humides sur Implantation initiale

Voici une analyse des impacts sur la zone humide réalisée par le bureau d'étude Evinerude, disponible en fin d'annexe 3. Étant donné la fonctionnalité des zones humides et les caractéristiques du projet, les impacts sont jugés négligeables.

Analyse des impacts sur les zones humides

Au sein de la zone d'étude, les zones humides représentent une surface de 7 700 m² soit 24,87 % de la zone d'étude. Ces zones humides sont uniquement pédologiques.

Impacts bruts en phase travaux

➤ Imperméabilisation des zones humides pédologiques

Le projet prévoit l'imperméabilisation de zones humides pédologiques au niveau des pieux sur 16,17 m² (29,4 % des pieux sont implantés en zone humide). La tranchée de raccordement des panneaux aux poste de transformation représente 31 m² au niveau des zones humides. A noter toutefois que cette tranchée de raccordement peut avoir un effet drainant sur la zone humide. Une mesure est prise pour annuler cet effet.

Au total, la surface imperméabilisée des zones humides pédologiques est de 47,17 m² soit 0,6 %.

Cet impact direct, permanent est jugé négligeable.

L'impact brut du projet en phase de travaux de la centrale photovoltaïque est jugé **négligeable sur les zones humides pédologiques.**

Impacts bruts en phase exploitation

➤ Opérations de maintenance

En phase d'exploitation, la centrale fonctionnera de manière totalement autonome et ne nécessitera aucune intervention particulière. Aucun drainage ne sera réalisé. Les interventions sur site pendant la phase d'exploitation se limiteront aux passages sur les pistes de véhicules pour l'entretien ou la maintenance des panneaux photovoltaïques. **Cet impact est jugé négligeable.**

➤ Modification de l'écoulement des eaux

Les panneaux photovoltaïques seront espacés par des inter-rangées de 8 m permettant une bonne répartition des eaux de ruissellement dans le sol. Le poinçonnement créé par les pieux ne gênera pas la circulation des eaux souterraines qui poursuivront leur cheminement actuel et qui continueront d'alimenter les zones humides sous-jacentes. Les écoulements des eaux pluviales et donc l'alimentation des zones humides seront très peu modifiés suite à l'implantation des panneaux photovoltaïques.

Par ailleurs, les pistes sont conçues pour être perméables. Ceci dans l'optique de limiter l'impact sur les zones humides.

Cet impact, direct et permanent, est jugé négligeable.

L'impact brut du projet en phase d'exploitation de la centrale photovoltaïque est jugé **négligeable sur les zones humides.**

Conclusion

Le tableau suivant synthétise l'importance des principaux impacts selon les zones humides identifiées au sein de la zone d'étude et la nature de l'impact identifié. Les surfaces sont indiquées en ha ou en m². Les surfaces impactées relatives, exprimées en %, sont calculées en prenant en compte la surface des zones humides de la zone d'étude.

Extrait de l'annexe 3 – analyse des impacts sur les zones humides

Des mesures ont toutefois été pensées pour préserver les zones humides et améliorer leur fonctionnalité. Ces mesures sont présentées dans la section suivante.

5.5 Prises en compte des enjeux écologiques et environnementaux

Différentes mesures ont été mises en place dès la conception du projet pour favoriser la faune et la flore locale tout en limitant les impacts potentiels du projet.

- La réduction des emprises du projet au niveau des habitats sensibles (lisières) ;
- La réduction des emprises du projet au niveau des zones humides ; (vu ci-dessus)
- La diminution du dérangement et du risque de mortalité des individus de faune sauvage présents en phase chantier ;
- Limiter la propagation de la flore invasive.

5.5.1 Réduction de l'impact du projet sur les zones humides

Les impacts du projet sur les zones humides sont 47,17 m² de zones humides pédologiques (imperméabilisation).

Une partie des zones humides identifiées ont été évitées dans le cadre de la conception même du plan projet. Il s'agit de :

- Evitement de 131 m² de zones humides pédologiques en limitant au maximum l'imperméabilisation (poste + citerne en dehors de la zone humide)
- Evitement du drainage préférentiel de zones humides par le déplacement des tranchées pour enfouir les câbles en dehors de la zone humide.
- Eloignement du poste de transformation.

Nous avons également revu le positionnement des chemins empierrés pour limiter l'impact sur les zones humides du projet. En effet, le projet prévoyait initialement un chemin empierré entourant intégralement les volières, avec un unique accès au site au sud-ouest (cf *Cartographie des zones humides sur Implantation initiale* ci-dessus). Par ailleurs, les bâtiments de rattrapages ont été déplacés afin de ne pas être implantés sur des zones humides.

Au vu de la présence de ces zones sensibles, nous souhaitons créer un accès au nord-ouest du site du projet. Ceci permet :

- De répondre aux attentes du SDIS avec deux accès reliés par un chemin menant au site ;
- D'éviter l'impact de plusieurs centaines de m² de zones humides ;
- De libérer toute la partie à l'ouest des volières pour la mise en place d'une prairie sans traitement avec fauches tardives.

Des abreuvoirs et mangeoires sont prévues au sein de la volière pour les besoins de l'élevage. Ceux-ci seront positionnées en dehors des zones humides.

Au vu des 47 m² de zones humides encore impactées, le projet prévoit d'augmenter la surface de la zone humide impactée via la création d'une mare. Ceci a notamment pour objectif d'améliorer la capacité d'accueil de la biodiversité des milieux humides. La mesure, proposée par le bureau d'études Evinerude, est décrite ainsi :

Etapas de réalisation d'une mare :

- 1/Choix de l'emplacement
- 2/Forme, dimensions et type de la mare
- 3/Piquetage/délimitation :

Le piquetage sera réalisé par le Maître d'ouvrage en présence de l'entrepreneur, préalablement au démarrage du chantier. Il est rappelé à l'entrepreneur que tout commencement d'exécution des travaux est subordonné à la validation du piquetage par les 2 parties. L'entrepreneur est responsable de l'entretien de tous les repères et bornes. En cas de destruction ou de détérioration, les bornes et repères seront immédiatement rétablis aux frais de l'entrepreneur par un géomètre expert. L'entrepreneur est responsable de toutes fausses manœuvres et de toutes augmentations de dépenses qui résulteraient du dérangement ou de la destruction des piquets matérialisant le projet ou les repères fixes.

- 4/Creusement et terrassement de la mare (réalisation) :

Terrassement : Le décapage devra respecter les horizons existant en isolant la couche superficielle (5-15 premier centimètre de la terre végétale), puis le matériaux gravelo-terreux et enfin les horizons compacts (limono argileux ou argileux). Seront récupérés les horizons perméables et la couche superficielle. Le reste des matériaux constituera le déblai. Les matériaux imperméables devront être préservés des intempéries afin de maintenir une teneur en humidité compatible avec leur réemploi.

- 5/Gestion des déblais :

Les matériaux de déblais seront soit régalez sur place en excédant pas une hauteur de 0,3m, soit entassé pour créer une sorte de talus qui pourrait servir de refuge (terrier, hibernaculum, etc.).

- 6/Imperméabilisation / étanchéité :

Etanchéité : Si le matériau en place à un coefficient suffisant, alors l'étanchéité de fonds sera réalisé par la mise en œuvre de couche successive de 15 -20 cm sur une épaisseur totale de 50 cm. Chaque couche devra être compactée et lissée de manière homogène. Les conditions d'humidité du matériau devront permettre une mise en œuvre homogène sans risquer la création de fente de retrait. L'étanchéité sera recouverte ensuite d'une épaisseur de 15-20 cm de terre végétale.

Les travaux de création de mare devront se faire à la fois en période hydraulique favorable (étiage) et selon le moindre impact pour la faune. Soit entre le 15/08 et le 15/11 de chaque année.

Voici les coûts de cette mare temporaire :

Terrassement : 1.35 €/m² Talutage, remise en œuvre étanchéité, remise en état des terrains : 2.25 €/m²

Végétalisation : Semis : 3.70 €/m² Plantations : 3.50 €/m²

Etanchéité d'apport : Argile d'apport : 25 €/m²

Total mesure pour une mare temporaire de 100 m² 3 580 € HT (amenée/repli du matériel non compris).

La localisation de cette mare figure sur la cartographie suivante.



Localisation de la mare prévue (source : Evinerude)

5.5.2 Préservation des lisières

Dans le cadre du diagnostic écologique, plusieurs enjeux modérés à forts ont été identifiés sur la zone d'étude, notamment la présence de boisements et de fourrés favorables à la faune ainsi que d'espèces patrimoniales. Pour limiter les impacts du projet, l'objectif est de réduire la perte d'habitats sensibles, préserver les continuités écologiques et éviter la destruction de populations d'espèces protégées.

Le projet prévoit ainsi **d'éviter 7 250 m² de milieux ouverts et de lisières**, zones favorables pour la reproduction et l'alimentation de la faune, ainsi que la préservation des corridors fonctionnels pour maintenir le transit des espèces.

Ces mesures ont été intégrées dès la conception afin de concilier développement et respect des enjeux écologiques.

Voici les aspects économiques de cette mesure :

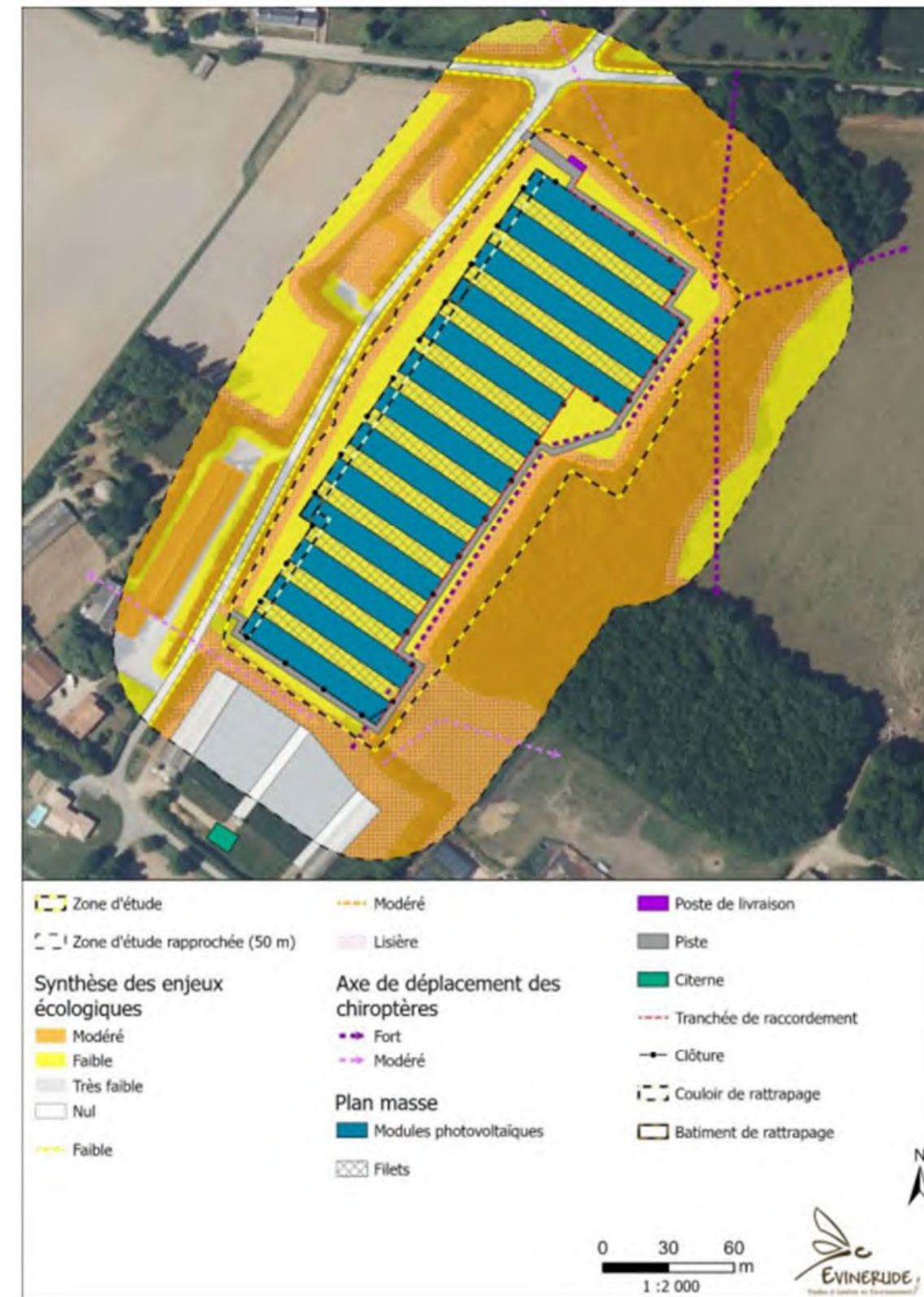
Initialement

Emprise au sol = 13 705 m² Surface utile = 21 851 m²
 PUISSANCE 3.41 MWc, Production 4 099 MWh

Après réduction

Emprise au sol = 12 192 m² Surface utile = 19 294 m²
 PUISSANCE 3,22 MWc Production 3 873 MWh

Avec un tarif AO CRE à 95,5€/MWh (derniers tarifs en date), cela correspond à un manque à gagner de 21 583 €/an, soit environ 650 000 € sur 30 ans.



Cartographie de localisation de la mesure (source Evinerude)

5.5.3 Favoriser la diversité des prairies

L'implantation du projet prévoit un écartement de 5 m au minimum avec les formations arbustives et boisées alentours, comme vu ci-dessus. Cela offre une surface non négligeable mobilisable augmenter le potentiel d'accueil de la zone d'étude pour la faune sauvage que ce soit pour la reproduction ou l'alimentation.

En effet, la fauche tardive présente un intérêt majeur pour l'augmentation de la disponibilité alimentaire des oiseaux, en particulier pour les espèces nichant ou s'alimentant dans les prairies.

En retardant la coupe après la floraison et la montée en graines des plantes, cela favorise le maintien d'une stratification végétale diversifiée qui abrite une abondante faune d'invertébrés (insectes, arachnides, mollusques), essentiels à l'alimentation des adultes et des jeunes oiseaux insectivores.

De plus, les graines mûres issues des graminées et des plantes herbacées constituent une ressource nutritive importante pour de nombreuses espèces granivores. Ce report de la fauche laisse également aux oiseaux nicheurs au sol (comme les alouettes, pipits ou bruants) le temps nécessaire pour mener à terme leur reproduction avant la destruction du couvert végétal.

En somme, la fauche tardive contribue à maintenir une prairie fonctionnelle et vivante, riche en proies et en ressources, soutenant ainsi la chaîne alimentaire et la biodiversité aviaire.

5.6 Raccordement électrique du projet

5.6.1 Point de raccordement

Le point de raccordement le plus proche pour raccorder le projet photovoltaïque est situé sur le site du projet. Le tronçon HTA présente une capacité d'accueil d'environ 8 MW.



Capacité du nœud de raccordement – Source ENEDIS

5.6.2 Scénario de raccordement envisagé

Ces informations sont données à titre indicatif et pourraient être amenées à évoluer puisque l'étude des possibilités de raccordement est du domaine exclusif du gestionnaire du réseau de distribution Enedis.

Conformément au décret relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement d'installations de production aux réseaux publics d'électricité, les conditions de raccordement des installations de production d'électricité aux réseaux publics de distribution sont définies dans le document Enedis- PRO-RES_65E – Version 2 (24/10/2016) publié par Enedis.

Le raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau public est une opération menée par le gestionnaire de réseau ENEDIS qui en reste le maître d'ouvrage.

Le tracé du raccordement au réseau ne peut être connu qu'à l'issue de l'obtention de l'ensemble des autorisations administratives du projet et notamment d'un Permis de Construire.

Dans le cas défavorable où le raccordement du projet aurait lieu au poste source de Challans, la distance de raccordement serait d'environ 7 km, ce qui reste relativement proche pour ce type de projet.

5.6.3 Impacts potentiels du raccordement

Une tranchée sera réalisée sur le tracé des routes ou en accotement de celles-ci selon les choix techniques d'ENEDIS. Les câbles et fourreaux y seront déposés et la tranchée sera rebouchée avec les matériaux extraits. Des tranchées de 0,5 à 1m de profondeur seront réalisées en bordure immédiate des voies de communications ou directement sous celles-ci. Les impacts attendus concerneront un léger compactage des sols à la suite des mouvements de terre et un mélange des horizons des sols au niveau de la tranchée. Les terrains concernés par ces travaux (accotements de chaussée) sont cependant déjà fortement remaniés.

Par conséquent, le risque de déstructuration des sols devrait être très faible à nul au droit des tranchées.

Le chantier de raccordement électrique au poste choisi pourra engendrer des modifications temporaires des conditions de circulation, celles-ci seront ponctuelles et vraisemblablement gérées par la mise en place de circulation alternée. Dans tous les cas, le tracé du raccordement suivra les voies communales et n'impactera pas de zones naturelles ou agricoles.

Les incidences du raccordement de la centrale photovoltaïque au réseau national d'électricité sont surtout liées à la phase travaux et seront limitées dans le temps et en ampleur. En fonctionnement normal en phase exploitation, aucun impact n'est attendu.

Ainsi, nous ne prévoyons aucun impact significatif lié au raccordement électrique.

De par la présence d'une solution de raccordement sur le site du projet, les impacts du raccordement peuvent être considérés comme nuls si cette solution de raccordement est choisi par Enedis.

5.6.1 Linéaires de tranchées sur le site du projet

Les linéaires de tranchées précisés sur le plan ci-dessous en jaune ont pour objectif d'accueillir les câbles électriques reliant les rampants photovoltaïques au Poste De Livraison (PDL) et Transformation (PTR).



Schéma de présentation des linéaires de tranchées sur le site du projet, en jaune

La longueur totale des linéaires de tranchées est de 400 mètres. Les tranchées ont une dimension d'environ 1m de profondeur par 1m de largeur. Elles sont positionnées à l'est des volières afin de ne pas impacter les zones humides.

5.7 Gestion de l'eau

5.7.1 Imperméabilisation du sol et eaux pluviales

Une partie des aménagements annexes au projet seront à l'origine d'une imperméabilisation très limitée des terrains du projet :

- Les postes de transformation et de livraison (d'une superficie totale de 27 m²).
- La réserve incendie (d'une superficie de 104 m²).

Les **pistes** (apport de graves calcaires) périphériques, ne présentent pas de revêtement imperméabilisant et permettront l'accès et la circulation autour du projet.

A l'emplacement de ces pistes, la terre est creusée pour venir légèrement en dessous du niveau du sol, à une profondeur d'environ quarante centimètres ;

Une couche de géotextile perméable est placée pour séparer et venir stabiliser les différentes fines ;

Plusieurs couches de gravillons et d'agregats sont ensuite posées et compactées ; ces matériaux sont essentiels pour constituer la couche de base drainante sous le revêtement perméable ; ces différentes couches permettent de gérer les charges des poids-lourds et favorisent l'infiltration de l'eau ;

Enfin, une dernière couche de roches calcaires est déposée ; cette dernière couche, à haute valeur de préservation naturelle, permet d'avoir des espaces vides interconnectés qui laisse l'eau s'infiltrer.

Un compactage final peut être nécessaire pour garantir que la surface est bien stabilisée et uniforme. Une fois le revêtement en place, des tests d'infiltration sont réalisés pour s'assurer que la perméabilité est adéquate.

Enfin, la société Technique solaire procèdera à une étude du sol pour s'assurer qu'il peut supporter les charges lourdes et **permettre une infiltration adéquate de l'eau**.

Le terrain étant actuellement dédié à la culture, voici les **travaux relatifs à la mise en place du couvert végétal** sur ce nouveau parcours d'élevage :

Après la phase chantier, le terrain d'assiette sera préparé pour le semis de la prairie permanente. Le sol sera nivelé, où des ornières seront constatées, puis décompacté à l'aide d'une sous soleuse, et enfin l'émottage et le griffage seront réalisés pour préparer le lit de semence. Il est possible qu'un apport de matière organique et P-K soient réalisées en fonction des qualités du sol.

Le couvert végétal a pour vocation de **couvrir rapidement le sol** pour éviter tout phénomène d'érosion, de formation potentielle d'une croûte de battance mais aussi pour limiter le phénomène de dégazage des gaz à effet de serre (CO₂, NO₂).

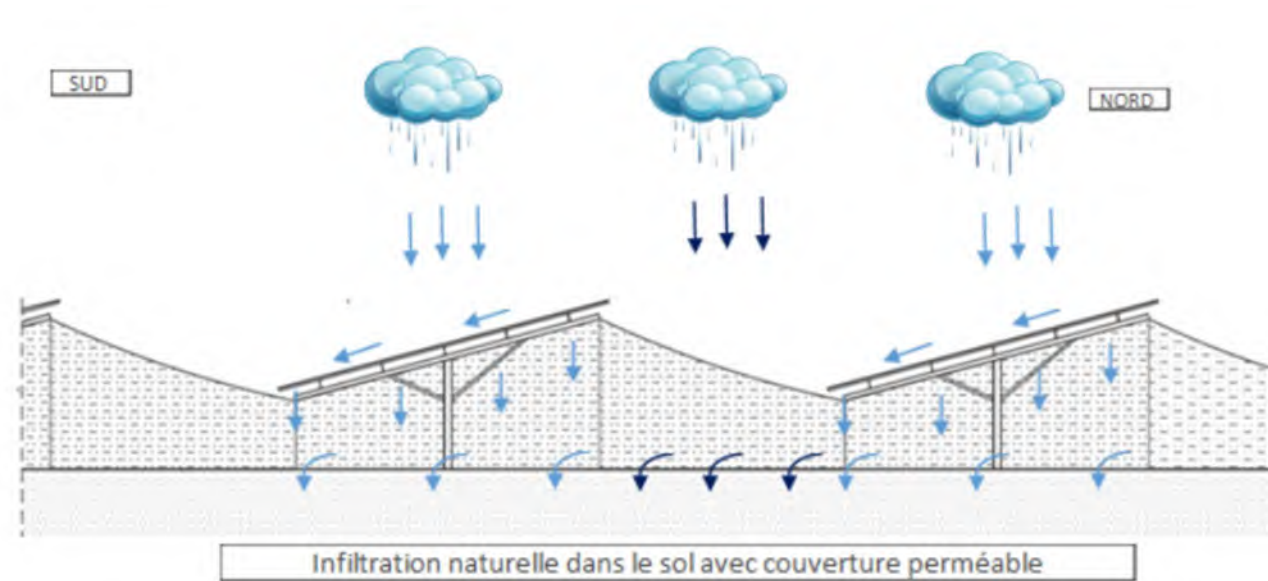
5.7.1 Infiltrations des eaux pluviales et de ruissellement

La gestion des eaux pluviales se fera par infiltration naturelle. Des espaces de quelques centimètres entre les modules photovoltaïques sont prévus, afin de permettre à l'eau de s'écouler sous les ombrières.

Il n'y aura pas de surface plancher ou d'éléments imperméabilisant sous les ombrières, mais uniquement la terre végétale.

La toiture en panneaux photovoltaïques n'est pas un facteur d'imperméabilisation supplémentaire. La disposition des panneaux est telle que les précipitations peuvent s'écouler vers le sol par les espaces situés entre les modules (plusieurs centimètres) et entre les rangées (plusieurs mètres).

Cette solution permet d'assurer une infiltration naturelle des eaux pluviales dans le sol. C'est également bénéfique à la pousse du couvert végétal : les oiseaux se positionnant particulièrement sous les zones abritées, il est important que le sol soit irrigué par les eaux pluviales afin de garder un sol de bonne qualité.



La présence des zones humides nous a également dirigé vers cette solution, car celle-ci permettra de maintenir la fonctionnalité hydrologique des zones humides présentes sur la parcelle, grâce cette infiltration naturelle.

Des mesures pour assurer l'infiltration des eaux de ruissellement seront mise en place.

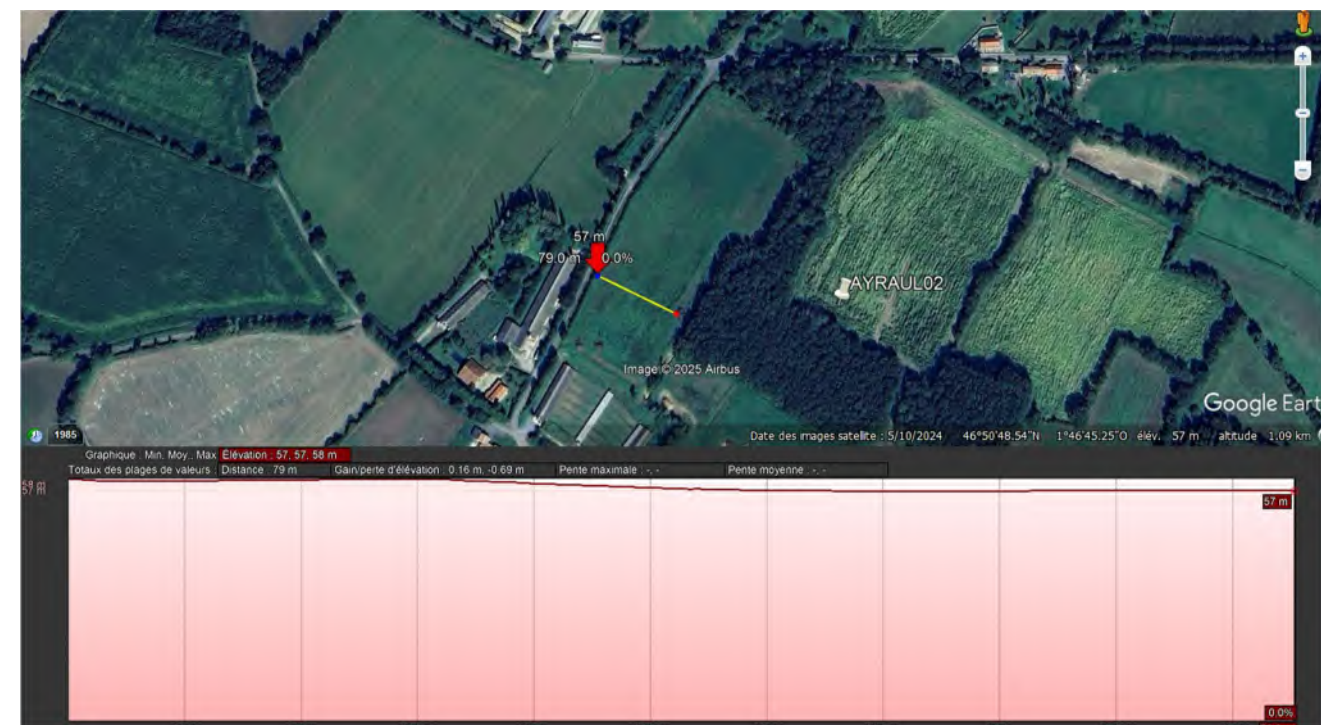
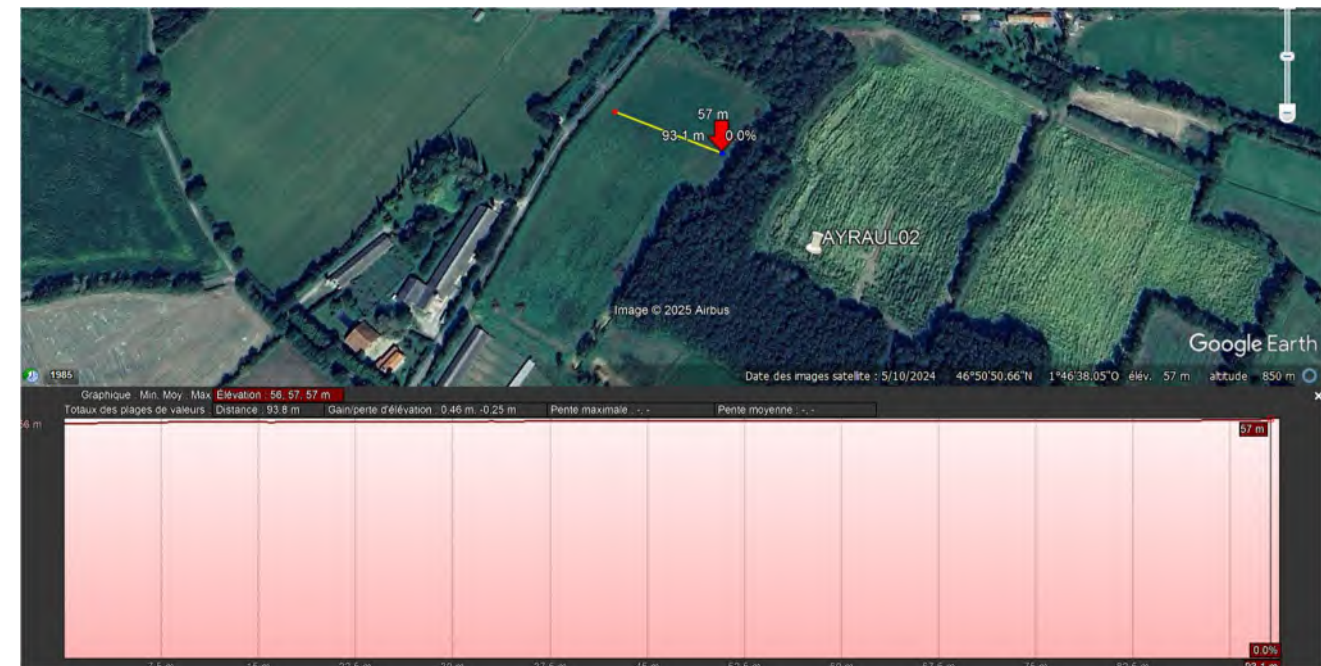
1. Analyse du Sol :

Une analyse du sol aura lieu en amont des travaux, permettra de déterminer la nature des sols (argileux, sablonneux, limoneux, etc.) et leur capacité d'infiltration. Des essais Porchet seront réalisés par le géotechnicien afin d'évaluer les caractéristiques hydrauliques du sol : perméabilité du sol, écoulement souterrains, stabilités des pentes, conception des systèmes de fondation, gestion des sites contaminés.

2. Topographie :

Nous pouvons dès aujourd'hui analyser une pente de terrain et ainsi les zones de concentration des eaux de ruissellement.

Dans le sens de la longueur des rampants photovoltaïques (Est-Ouest), le terrain est totalement plat (cf topographie ci-dessous).



Une faible pente est visible **dans le sens Nord→Sud**, d'environ 2% avec un delta d'environ deux mètres entre le haut et le bas de la parcelle.



Cette pente dans la longueur de la parcelle va favoriser l'écoulement des eaux pluviales. Les rampants photovoltaïques laissant l'eau s'écouler entre les modules, l'écoulement des eaux ne sera pas perturbé.

En conclusion, les surfaces imperméabilisées ne représentent que 186 m² soit 0,9 % du projet. (55 m² de fondations + 27 m² de poste de livraison + 104 m² de poche souple).

Technique Solaire développe des projets de volières similaires depuis l'année 2017. Les retours d'expérience sur les volières en exploitation sont positifs en matière de couvert végétal.

Celui-ci se rétablit généralement un an après la fermeture du chantier. Les zones sous ombrières se montrent moins propices à une pousse totale du couvert végétal naturel mais beaucoup de facteurs rentrent en ligne de mire : l'orientation de la volière, la nature du sol, la fréquence de passage des animaux...

Lorsque le couvert végétal sous les ombrières ne pousse pas de manière naturelle, les agriculteurs peuvent planter du sorgho, du maïs ou bien même du miscanthus. Cela permet deux choses :

- Améliorer la capacité de perméabilité du sol premièrement,
- Améliorer le bien-être des oiseaux présents sur le parcours, qui seront rassurés par le fait de pouvoir se « camoufler » dans les plantations, améliorant ainsi la répartition des animaux sur le parcours. Une étude menée par Technique Solaire en partenariat avec l'INRAE montre de premiers résultats encourageants quant à des sorties plus fréquentes, plus longues et plus distantes quant au bâtiment d'élevage.

5.7.2 Besoins en eaux

Concernant la consommation en eau, le projet n'entraînera pas d'augmentation significative du nombre d'oiseaux. La consommation en eau, pour l'abreuvement, sera également uniquement mise en place sur le réseau existant, des bâtiments, jusqu'aux abreuvoirs répartis dans le parcours d'ombrières d'élevage.

D'un point de vue global, la consommation en eau de l'exploitation devrait rester la même.

5.8 Bruits

En **phase chantier** du projet, des nuisances sonores ponctuelles et temporaires pourront impacter le voisinage. Elles seront principalement liées à la circulation et à l'utilisation des engins. Technique Solaire s'engage à respecter des horaires de travail de journée, aucune action de travaux ne sera effectuée de nuit. Les engins employés respecteront la réglementation en vigueur en termes d'émissions sonores. Cette phase de travaux est limitée dans le temps et estimée à 6 mois.

Toutes les mesures seront prises pour limiter les impacts sonores pour le voisinage, dans le respect de la réglementation.

En **phase d'exploitation** du projet, les sources sonores potentielles proviennent des onduleurs et des transformateurs. Ceux-ci seront situés dans des locaux fermés limitant la propagation des ondes sonores.

Le projet photovoltaïque sera déployé sur des champs déjà cultivés. Il n'est pas de nature à engendrer des impacts sonores supplémentaires en phase d'exploitation.

Le projet en lui-même ne sera pas source de nuisances sonores supplémentaire dans sa phase d'exploitation.

5.9 Odeurs

En **phase chantier** des poussières pourront être soulevées par la circulation des engins, un arrosage des sols sera effectué si nécessaire de façon à limiter cet envol.

En **phase d'exploitation**, la mise en place du projet ne viendra pas ajouter de nuisance olfactive. Aucune concentration des odeurs ne sera possible puisque les oiseaux seront répartis sur plusieurs hectares, en plein air.

Le projet en lui-même ne sera pas source de nuisances olfactives supplémentaire dans sa phase d'exploitation.

5.10 Risques naturels

5.10.1 Inondation

La Commune est exposée au risque inondation, mais le projet ne fait pas partie du zonage concerné.

5.10.2 Mouvement de terrain

La Commune est exposée au risque de mouvements de terrain, mais aucun évènement majeur n'a été recensé à proximité du projet.

5.10.3 Retrait gonflement des argiles

La Commune est exposée au risque de retrait gonflement des argiles, l'emprise du projet se situe en risque modéré.

Si l'étude géotechnique montre une incompatibilité du projet avec la structure du sol, le projet sera revu.

5.10.4 Risque de feu de forêt

Aucun plan de prévention du risque d'incendie de forêt (PPRIF) n'est en vigueur sur la commune.

5.11 Prise en compte du risque incendie

Dans le cadre de la gestion du risque d'incendie, nous avons prévu un emplacement dédié à l'installation d'une réserve d'eau sous la forme d'une bâche souple ayant une capacité de 120m³. **Cette réserve servira à renforcer la défense extérieure contre les incendies.**

En ce qui concerne les dispositions relatives à l'accès des services de secours, tous les chemins de circulation, qu'il s'agisse des voies d'accès ou des chemins périphériques, seront conçus de manière à être carrossables et d'une largeur supérieure à 4m.

Cela permettra aux véhicules de secours d'accéder facilement aux lieux en cas d'urgence.

Ces mesures seront soumises à l'approbation du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) dans le cadre de la demande de permis de construire, lors des consultations avec l'organisme responsable de l'instruction des dossiers.

Si le SDIS estime que ces mesures sont insuffisantes lors de leur examen, elles seront incorporées sous forme de prescriptions dans le dossier de demande de permis de construire.

De plus, il nous semble important de préciser que la parcelle du projet est située en dehors de tout périmètre de protection de captage d'alimentation d'eau potable.

Elle est également éloignée de toute zone présentant un risque d'inondation pouvant faciliter la dispersion d'une éventuelle pollution des eaux superficielles ou souterraines.

Ensuite, le fait que les structures porteuses des panneaux soient métalliques permet de prévenir en partie ce risque incendie. Ces supports, les modules photovoltaïques constitués d'un cadre en aluminium, de verres et de cellules à base de silicium, ainsi que les postes électriques bétonnés, ne sont pas propagateurs de flammes.

L'occurrence des évènements à l'origine d'un incendie sur un parc photovoltaïque apparaît très faible de façon générale, en se basant sur la base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents).

Si toutefois un incendie sur le site venait à se produire, les panneaux photovoltaïques seraient découplés du réseau (coupure automatique) et seule la végétation sous les panneaux et autour du site serait arrosée afin de limiter le risque électrique. Les eaux d'extinction ne seraient donc pas souillées et elles s'évacueraient dans le réseau de drains.

Enfin, la plupart des matériaux qui composent un panneau photovoltaïque entrent selon la réglementation française (norme NF P92-507) dans la catégorie des matériaux non combustibles (classification M0).

C'est le cas du verre et de l'aluminium, qui sont les composants majoritaires d'un panneau, ce qui permet de limiter la propagation d'un incendie au sein d'une infrastructure agrivoltaïque et de limiter le besoin en eau.

Concernant les mesures d'évitement :

- Aucun produit chimique, hydrocarbure ou autre matériau polluant ne sera stocké sur site.
- Les principales recommandations du SDIS (voie interne de 5 m de large stabilisée et entretenue, extincteur CO2 dans le local, ...) seront respectées.
- Lors de la phase chantier, la base de vie aura son propre système d'assainissement, des kits anti-pollution seront mis à disposition sur le site au niveau de la base vie ainsi que dans chaque engin.
- Lors de la phase exploitation, les postes électriques / transformateurs contenant de l'huile seront équipés d'un bac de rétention afin de limiter tout risque de pollution accidentelle, lors de l'entretien du site aucun produit phytosanitaire ou chimique ne sera utilisé.

Compte tenu de l'absence d'impact résiduel après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, aucune mesure compensatoire n'est proposée.

En prenant en compte les faits évoqués ci-dessus, il est possible d'affirmer que le risque que les eaux d'extinction soient souillées sera négligeable et que leur évacuation se fera naturellement, sans entraîner de pollution sur les eaux superficielles ou souterraines.

5.12 Base de vie et zone de stockage

Nous respectons les règles de l'OPPBTP concernant la base-vie et les installations d'hygiène sur les chantiers. Pour ce projet, la base-vie couvrira environ 80 à 100m² et inclura un vestiaire collectif, des sanitaires, un réfectoire, et un bureau. La parcelle sera remise en état après les travaux pour être compatible avec l'activité agricole.

Aucune incidence notable sur l'environnement et la santé humaine n'est à prévoir. Voici quelques mesures supplémentaires :

- Traitement des eaux usées via une fosse étanche.
- Stockage des huiles et carburants dans des bacs de rétention.
- Démantèlement des aménagements temporaires en fin de chantier et remise en état du sol.

L'emplacement de cette zone est prévu proche de l'accès sud du projet. Il est représenté en rectangle orange sur l'image ci-dessous.



Positionnement prévisionnel de la base de vie et zone de stockage

5.13 Process de chantier propre

Nous travaillons sur nos projets avec l'entreprise *Biotope* (bureau d'étude dédié à l'environnement) et mettons en place un process "chantier propre" comprenant Tri et évacuation des déchets avec collecte sélective « 7 flux ».

- Mesures contre l'envol des déchets et emballages.
- Stockage provisoire des déchets quotidiennement.
- Suivi des déchets industriels spécifiques avec bordereaux.
- Interdiction d'incinérer les déchets et dépôt d'ordures.
- Diminution à la source du volume de déchets.
- Gestion sécurisée des déchets dangereux (DD).
- Fourniture mensuelle des bordereaux de suivi des déchets (BSD).

L'objectif est de limiter les dégradations des milieux et prévenir ou remédier aux pollutions des sols et des eaux.

Ainsi, les mesures mises en place garantissent un chantier respectueux de l'environnement et des normes de sécurité, tout en assurant une réversibilité optimale des terrains utilisés.

Voici quelques sujétions particulières relatives à la prévention et au traitement de pollutions accidentelles en phase chantier.

Protection des Sols et des Eaux :

1. Installation de Géomembranes : Utiliser des géomembranes ou des bâches imperméables sous les zones de stockage temporaire pour prévenir la contamination des sols.

Gestion des Déchets

2. Tri et Collecte Sélective : Mettre en place des dispositifs de tri et de collecte sélective des déchets pour éviter les mélanges et faciliter le traitement approprié.
3. Stockage Temporaire des Déchets : Prévoir des zones de stockage temporaire des déchets avec des systèmes de rétention pour éviter les fuites.

Équipements et Matériels

1. Kits Anti-Déversement : Maintenir des kits anti-déversement à proximité des zones à risque, incluant des absorbants spécifiques pour hydrocarbures et autres produits chimiques.
2. La base de vie aura son propre système d'assainissement : des kits anti-pollution seront mis à disposition sur le site au niveau de la base vie ainsi que dans chaque engin.

Intervention en Cas de Pollution

1. Surveillance Environnementale : Mettre en place une surveillance continue des zones à risque pour détecter rapidement toute contamination et évaluer l'efficacité des mesures prises.
2. Réponse Rapide : Intervenir rapidement pour contenir et maîtriser les déversements, en utilisant des barrières de confinement et des matériaux absorbants adaptés.
3. Nettoyage Approprié : Effectuer le nettoyage des zones contaminées en suivant des procédures respectueuses de l'environnement, en minimisant l'utilisation de produits chimiques de nettoyage.

6 Autres enjeux

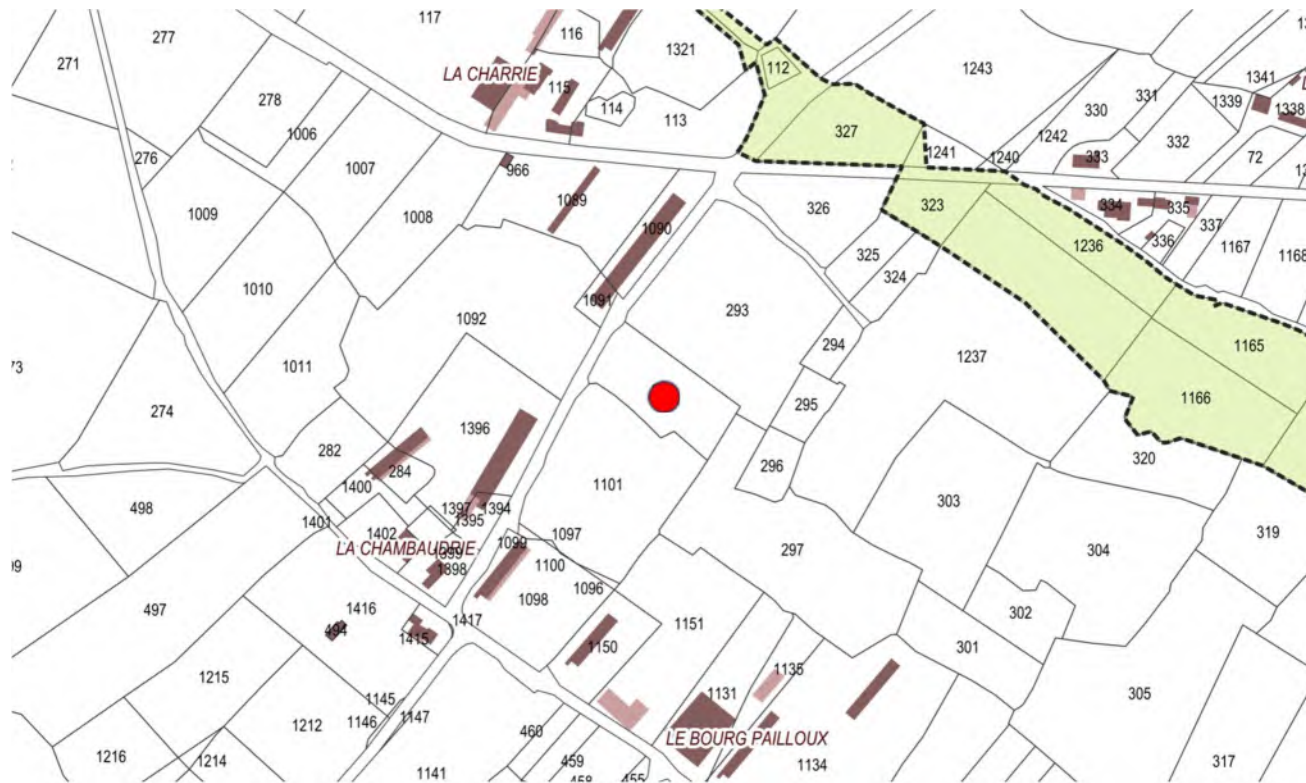
6.1 Compatibilité avec les documents d'urbanisme

La commune de Challans (85300) est régie par un plan local d'urbanisme (PLU) qui a été approuvé le 12/12/2024.

Le projet de construction est localisé en zone A (agricole).

Les zones A correspondent aux secteurs de la commune où sont seulement autorisées les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole.

Le projet est donc compatible avec le règlement de la zone A.



6.2 Production électrique

L'option d'installation d'une unité de production photovoltaïque sur les abris climatiques est motivée par la volonté d'inscrire le projet dans une démarche de développement durable, en produisant de l'électricité au moyen d'une source d'énergie renouvelable et non polluante.

La production moyenne annuelle de l'abri climatique serait d'environ 3 873 153 kWh
Cette production sera entièrement injectée sur le réseau public.

Le bilan environnemental d'une installation utilisant les énergies renouvelables se mesure en calculant les économies réalisées en ressources non renouvelables. En France, la quantité équivalente de CO₂ émis dans l'atmosphère par la production électrique s'élève à 0,032 kg/kWh (ratio européen : 0.360kg/kWh). Celle du projet est de 28,36 (cf section 9. Empreinte carbone du projet).

L'équipement du projet en ombrières photovoltaïques à usage agricole permettrait donc d'éviter l'émission d'environ 397 tonnes de CO₂ sur 30 ans (ratio français).

À titre de comparaison, la production réalisée équivaldrait à la consommation annuelle en électricité (hors chauffage et eau chaude sanitaire) d'environ **1 410** foyers (à raison de 2750 kWh/an/foyer).

Ce projet participera à faire de Challans un territoire à énergie positive.

7 Notice paysagère

7.1 Photographies



Localisation des prises de vue

7.1.1 Vue 1 (Etat initial puis projeté)

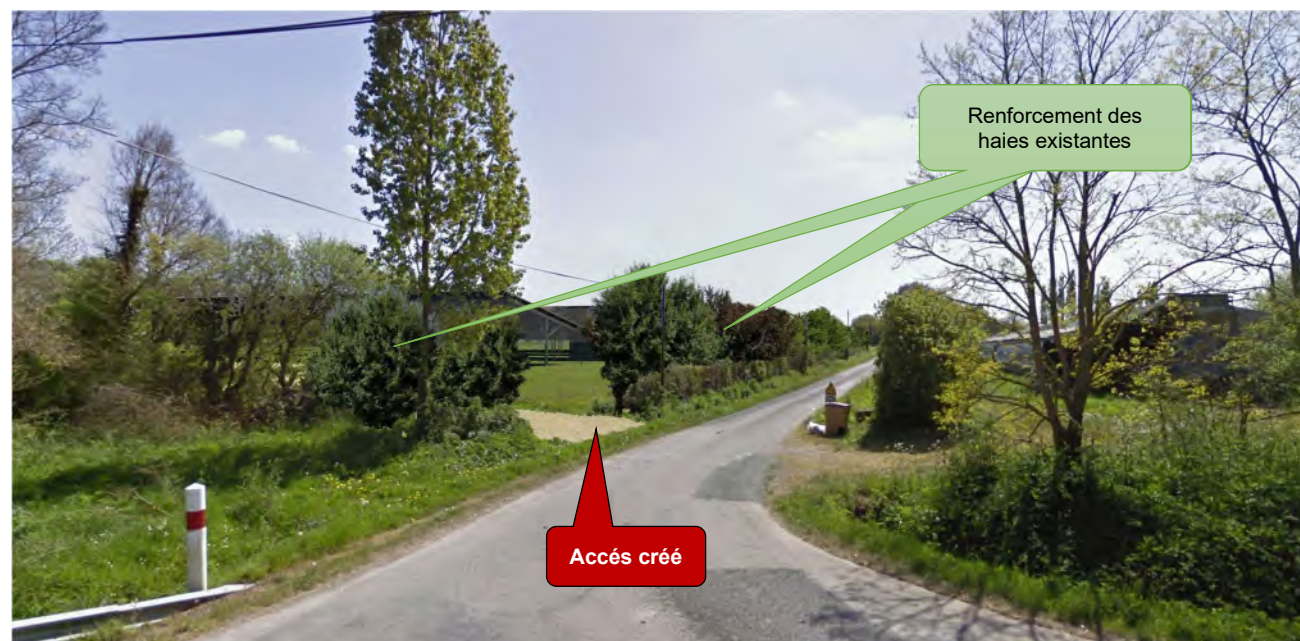


Vue état initial

7.1.2 Vue 2 (Etat initial puis projeté)



Vue état projeté



Vue état projeté avec mesure paysagère



Vue état initial



Vue état projeté

7.1.3 Vue 3 (Etat initial puis projeté)



Vue état initial



Vue état projeté



Vue état projeté avec mesure paysagère

7.2 Mesures d'insertion paysagère du projet

Le projet photovoltaïque est principalement perceptible depuis le chemin de l'Edouardière, sur son côté ouest, où se situe l'accès à l'unité foncière.

Nos visites sur place nous ont permis de mesurer l'impact visuel et de définir les endroits stratégiques des mesures paysagère à mettre en place.

Le long de ce chemin, il est prévu de renforcer la haie existante par la plantation d'arbres et d'arbustes d'essences locales.

L'environnement immédiat est constitué de parcelles agricoles délimitées par des haies bocagères et de zones boisées, offrant une barrière naturelle au nord, au sud et à l'est du site, masquant totalement la visibilité vers le projet.

Aucune visibilité directe depuis les habitations tierce les plus proches qui se situent à environ 116m au Nord-Ouest du projet mais aussi depuis l'exploitation et les habitations de la famille AYRAULT (Sud-Ouest et Sud).

8 Procédure de démantèlement

La durée de vie des installations photovoltaïques est supérieure à 40 ans.
 La centrale photovoltaïque peut être totalement démantelée et la majorité des matériaux recyclés.

8.1 Déconstruction des installations

La remise en état du site comprendra le démontage et l'évacuation des éléments suivants :

- Les modules photovoltaïques ;
- Les câbles électriques ;
- Les onduleurs ;
- Les structures et les fondations ;
- Les locaux techniques (transformateur, poste de livraison) ;
- La clôture périphérique le cas échéant.

Les délais nécessaires au démantèlement de l'installation varient en fonction de la taille et de la complexité du projet. L'ordre de grandeur en général est de 6 mois.

Le démantèlement en fin d'exploitation se fera en fonction de la future utilisation du terrain.

8.2 Recyclage des matériaux

8.2.1 Les modules

Principe

Le procédé de recyclage des modules est un traitement thermique et chimique, qui permet de dissocier les différents éléments du module permettant ainsi de récupérer séparément les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent). Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble ou la boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique (valorisation en chaleur).

Le taux de recyclage des panneaux est ainsi de l'ordre de 95%.

Filière de recyclage

Le recyclage des panneaux photovoltaïque en fin de vie est obligatoire depuis 2014. Ils sont considérés comme des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE ou D3E) et sont régis par la directive européenne n°2002/96/CE modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE. Les principes sont les suivants :

- Responsabilité du producteur (fabricant/importateur) : les opérations de collecte et de recyclage ainsi que leur financement, incombent aux fabricants ou à leurs importateurs établis sur le territoire français, soit individuellement soit par le biais de systèmes collectifs ;
- Gratuité de la collecte et du recyclage pour l'utilisateur final ou le détenteur d'équipements en fin de vie ;
- Enregistrement des fabricants et importateurs opérant dans l'Union Européenne.

Une éco-participation est payée sur chaque module photovoltaïque au moment de son achat. En France c'est l'association européenne SOREN, via sa filiale française, qui est chargée de collecter cette taxe et d'organiser le recyclage des modules en fin de vie.

La collecte des modules s'organise selon trois procédés :

- Containers installés auprès de centaines de points de collecte pour des petites quantités ;
- Service de collecte sur mesure pour les grandes quantités ;
- Transport des panneaux collectés auprès de partenaires de recyclage assuré par des entreprises certifiées.

Les modules collectés sont alors démontés et recyclés dans des usines spécifiques, puis réutilisés dans la fabrication de nouveaux produits, comme indiqué sur le schéma suivant.



8.2.2 Les autres matériaux

Les structures

Les structures porteuses des panneaux photovoltaïques étant métalliques, les filières de retraitement sont bien identifiées et leur recyclage sera réalisé en conséquence via les déchetteries.

Les onduleurs

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) modifiée par la directive européenne n°2012/19/UE, portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002.

Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

Les locaux techniques

Le transformateur et les tableaux électriques pourront être acheminés chez un ferrailleur. Les cellules contenant du gaz SF6 seront isolées et détruites sur un site agréé via un transport spécifique.

Les autres matériaux

Les autres matériaux issus du démantèlement des installations (béton, gravats, ...) seront acheminés vers les filières de recyclage classiques. Les déchets inertes (gravats) seront utilisés comme remblai pour de nouvelles voiries ou des fondations.

8.3 Tri sélectif

Comme les chantiers de construction, les travaux de démantèlement seront astreints au tri sélectif, avec mise en place d'un système multi bennes : gravats, déchets verts, métaux, déchets ultimes...

9 Empreinte carbone du projet

Pour apporter des informations sur l'empreinte carbone du projet face aux incidences positives de ce dernier, nous avons calculé, avec l'aide d'un outil développé en interne, l'analyse du cycle de vie de nos centrales électriques afin d'obtenir le bilan carbone du projet.

Cet outil prend en compte l'ensemble des étapes productrices de carbone :

- Depuis l'extraction des matières premières pour la fabrication des modules et onduleurs, du transformateur et du local technique, toute la structure support ;
- La phase chantier d'installation ;
- La phase d'exploitation (maintenance et nettoyage) ;
- Le démantèlement de la structure et le recyclage des modules (une éco-taxe est payée et Technique Solaire travaille avec Soren ((ancien PV PYCLE)), l'éco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la collecte et le traitement des panneaux photovoltaïques usagés en France)

AYRAUL02		Unité d'œuvre	Bilan carbone (kgCO2/ u.o., valeurs ADEME)	Résultat	Eq.gCO2/kWh
Infrastructures	Module - Fabrication	kWc	350	1 122 187,50	10,28
	Module - Transport	t*km	0,0453	191 109,38	1,75
	Onduleur	kVa	54	228 096,00	2,09
		u.a.	141	1 692,00	0,02
	Transformateur	kVa	10,9	46 041,60	0,42
	Support	kgCO2/kg	1,133333333	1 144 631,25	10,49
	Connexion Elec	kWc	70,1	224 758,13	2,06
Chantier	Local Technique	kWc	7,28	23 341,50	0,21
	Installation	kWc	4,71	15 101,44	0,14
	Désinstallation	kWc	4,71	15 101,44	0,14
Entretien	Nettoyage des modules	m²	0,19	76 877,21	0,70
	Transport des agents de maintenance (Hyp. 400km 2fois/an)	km	0,283	6 792,00	0,06
Production de CO2 sur la durée de vie			kgCO2	3 095 729,43	28,36
BILAN CARBONE					
Production totale sur durée de vie			kWh	109 155 296,24	
Bilan carbone			gCO2/kWh	28,36	
BC mix énergétique Français 2022			gCO2/kWh	32,00	
Tonnes de CO2 évités			TCO2	397,24	
BC identique atteint au bout de			ans	27,00	
BC Gaz naturel			gCO2/kWh	443,00	
Tonnes de CO2 évités			TCO2	45 260,07	
BC identique atteint au bout de			ans	2,00	

Nous pouvons ainsi voir que le bilan carbone du projet sur sa durée de vie totale est uniquement de 28,4 grammes de CO2 par kilowattheure produit.

Cela correspond pratiquement à l'empreinte carbone d'un kilowattheure produit par le mix énergétique français, qui est composé à près de 85% de centrales nucléaires.

Le projet permettra donc de produire de l'énergie verte, à faible empreinte carbone. Concernant la phase de démantèlement et de traitement :

Il est à noter que la collecte des déchets engendrés englobe la logistique liée à l'étiquetage, au stockage et au transport des déchets vers les filières et centres de traitement adaptés.

La plupart des matériaux utilisés dans l'installation photovoltaïque est recyclable : fer, aluminium, cuivre. Ils sont récupérés, revendus et/ou recyclés.

L'existence de filières de recyclage adaptées permettra de s'assurer du faible impact du démantèlement.

En fin de vie, l'ensemble des structures seront démantelées et le site reprendra son aspect initial.

Les structures porteuses des panneaux photovoltaïques étant métalliques, les filières de retraitement sont bien identifiées et leur recyclage sera réalisé en conséquence.

Conformément à la directive relative aux Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEE) et au décret relatif à la composition des Equipements Electriques et

Electroniques (EEE) et à l'élimination des déchets issus des EEE, l'ensemble des matériels électriques et électroniques seront injectés dans cette filière.

Dans le cas d'une telle installation photovoltaïque, les onduleurs, les boîtiers de raccordements, les matériels informatiques et téléphoniques, les caméras de surveillance, les boîtiers relais, les câbles pourront être concernés.

Dans le cas des onduleurs, la législation impose au fabricant de proposer une solution de reprise et de traitement des matériels en fin de vie. Cette option sera étudiée lors du démantèlement, afin de garantir le meilleur traitement de ces appareils.

En fonction des futurs usages ou des propositions de reprise du site pour un autre usage, certaines installations pourront être maintenues. Le projet de réaménagement se fera alors en concertation avec le propriétaire, la commune, afin que le site soit compatible avec son usage futur. La notion de réversibilité est donc respectée dans son intégralité, comme le prévoit le projet de décret d'application de l'article 54 de la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables.

PROJET DE DÉVELOPPEMENT AGRICOLE



Construction d'ombrières d'élevage de type volière avec
couverture photovoltaïque pour l'élevage de gibier à
plumes de l'EARL LA CHAMBAUDRIE



Figure 1 : Mathilde AYRAULT et Raphaël DAVIAUD dans une volière traditionnelle

EARL LA CHAMBAUDRIE

Raphaël DAVIAUD
Mathilde AYRAULT

PREAMBULE	4
I. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET JURIDIQUE DE LA CONSTRUCTION PHOTOVOLTAÏQUE EN ZONE AGRICOLE	5
I.1. Définition de la nécessité agricole au sens de l'article L111-28 du Code de l'urbanisme	5
I.2. Photovoltaïque et zone agricole : compatibilité réglementaire	5
II. PRÉSENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET AGRICOLE.....	6
II.1. Description de l'exploitation	6
II.2. Les nécessités agricoles de l'exploitation conforme à l'article L.111-28 du Code de l'urbanisme	11
a. Définition de la volière photovoltaïque	11
b. Dimension et emprise au sol de la volière photovoltaïque	13
II.3. Justification du caractère "nécessaire" liées à l'élevage avicole en plein air....	15
a. La volière un outil nécessaire à l'élevage de gibier à plume	16
b. La protection face à l'Influenza aviaire	17
c. La protection face à la prédation terrestre et aérienne.....	19
d. Améliorer le bien-être animal et adapter le parcours au changement climatique	20
III. RETOURS D'EXPÉRIENCE	21
III.1 EARL DEZEN et l'INRAE.....	21
a. Le suivi du comportement exploratoire des oiseaux	24
b. Les conditions d'élevage : l'effet parasol	27
c. Les rendements agricoles	29
d. Conclusion	31
III.2. EARL Faisanderie des Bournizeaux.....	32
a. Amélioration du bien-être animal.....	32
b. Confort de travail et sécurité du personnel	32
c. Conclusion	32
Références académiques :	33
IV Annexes : Permis de Construire : ombrières de type volière photovoltaïque par Technique Solaire.....	35
V. Contacts	37
1. Pétitionnaire du projet.....	37
2. Maître d'œuvre.....	37

Cette note explicative du projet agricole, sur lequel les gérants de l'EARL LA CHAMBAUDRIE travaillent depuis 2023 avec Technique Solaire, a pour objectif de démontrer que l'installation de la volière photovoltaïque répond à deux nécessités liées à l'exercice effectif d'une activité agricole significative.

Ces ombrières ont été dimensionnées sur-mesure, en fonction de l'itinéraire technique et des engins agricoles de l'agriculteur.

Commune d'implantation	Challans (85300)
Type de centrale	Ombrières photovoltaïques avec filets (volière photovoltaïque)
Technologie utilisée	6 167 modules Structure réversible qui sera recyclée en fin de vie (durée de vie supérieure à 40 ans)
Puissance crête installée	3 222 kWc
Ressource solaire	1 202 kWh/m²/an
Production estimée	Environ 3 873 153 kWh soit la consommation annuelle de 1 410 foyers (hors chauffage et eau chaude sanitaire)
Surface utile totale au projet	19 294 m² (EARL LA CHAMBAUDRIE)
Surface artificialisée	186 m² soit 0.9 % de la surface projet Cette surface d'emprise au sol représente l'imperméabilisation du sol venant des fondations (55 m²) + du poste de livraison (27 m²) + réserve incendie (104 m²).
Taux de couverture des structures	60 %
Suivi agronomique et partage des données et retours d'expérience	Une Convention de Suivi Agronomique sur 20 ans sera établie avec un bureau d'études externe pour le suivi du projet

PREAMBULE

La France est un acteur majeur de la production agricole en Europe, positionnée au 1^{er} rang européen en termes de productions végétales, animales et de services agricoles, pour un total de 95 milliards d'euros par an en 2023. Aujourd'hui, 46 % du territoire français est alloué à l'usage agricole.

Mais depuis plusieurs décennies, le secteur agricole traverse une profonde mutation socioéconomique :

- Une concentration des exploitations, soit une hausse des formes sociétaires et des grandes exploitations agricoles ;
- Une baisse des aides aux productions agricoles passant à un budget total de 7,69 M€ en 2005 à 6,67 M€ en 2019 ;
- Une baisse de l'emploi salarié et non salarié, accompagnée d'une baisse de la part des personnes de moins de 40 ans travaillant dans le secteur agricole¹.

Cette fragilisation est amplifiée par le dérèglement climatique, qui affecte directement la production agricole :

- Sécheresse prolongées, gels « tardifs », grêle, vents violents ;
- Prolifération des bioagresseurs et maladies animales ;
- Baisse des rendements et de la qualité des produits ;
- Hausse des coûts d'adaptation (irrigation, infrastructures de protection, etc.).

Dans un contexte de transition énergétique et écologique, l'agriculture est appelée à lutter contre le réchauffement climatique ou encore la surexploitation de l'eau. En effet, la Stratégie Nationale Bas Carbone préconise, d'ici 2050, une réduction de 50 % des émissions de gaz à effet de serre issues de l'agriculture, soit environ 40 Mt de CO₂ (10 % de la part totale nationale)².

Cette transition agricole reste un défi important pour les propriétaires et les exploitants dont les principales problématiques concernent leur capacité d'investissement, le risque de perte de chiffre d'affaires ou encore le besoin de nouvelles solutions techniques.

Pour répondre aux enjeux de la transition agricole et énergétique, Technique Solaire développe des projets photovoltaïques en partenariat étroit avec les agriculteurs. En finançant l'installation photovoltaïque ainsi que les équipements agricoles nécessaires, Technique Solaire permet aux exploitants de se concentrer pleinement sur leur activité principale sans mobiliser leur capacité d'investissement. La conception des installations est réalisée en collaboration, afin de garantir une adaptation optimale aux besoins spécifiques de chaque exploitation, tout en respectant la vocation agricole des terrains.

Ainsi, ce partenariat constitue une réponse concrète aux défis majeurs auxquels le secteur agricole fait face aujourd'hui. Les projets portés par Technique Solaire sont donc non seulement viables économiquement, mais aussi nécessaires pour accompagner une agriculture durable et résiliente, conforme aux objectifs de la Stratégie Nationale Bas Carbone et aux ambitions nationales de transition énergétique.

I. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET JURIDIQUE DE LA CONSTRUCTION PHOTOVOLTAÏQUE EN ZONE AGRICOLE

I.1. Définition de la nécessité agricole au sens de l'article L111-28 du Code de l'urbanisme

Dans le cadre d'une installation d'une volière photovoltaïque, Technique Solaire vise à répondre à plusieurs nécessités fonctionnelles directement liées à l'exercice effective d'une activité agricole, à savoir l'élevage de volailles en plein air :

- Réduction des risques de contamination par l'influenza aviaire (grippe aviaire) ;
- Protection contre la prédation terrestre et aérienne, dans un contexte de pression croissante sur les parcours extérieurs.

Ces objectifs s'inscrivent dans le champ d'application de l'article L.111-28 du Code de l'urbanisme, selon lequel :

« L'installation des serres, des hangars et des ombrières à usage agricole supportant des panneaux photovoltaïques doit correspondre à une nécessité liée à l'exercice effectif d'une activité agricole, pastorale ou forestière significative. »

Le projet vise ainsi à soutenir une activité agricole existante, durable et viable, tout en répondant à des exigences sanitaires, techniques et environnementales (*cf. partie III*). Dans ce cadre, la volière photovoltaïque constitue une construction mixte à vocation agricole, dont la toiture est équipée de panneaux solaires, sans altérer l'usage agricole du sol.

I.2. Photovoltaïque et zone agricole : compatibilité réglementaire

L'installation de la volière permet également de répondre à d'autres problématiques importantes liées à l'élevage en plein air (*figure 2*) :

- Favoriser la sortie des poules, grâce à des zones d'ombrage créées par les panneaux solaires
- Réduire le stress thermique, facteur de baisse de production et de mal-être animal, donc améliorer le confort et adapter l'élevage au changement climatique par une meilleure gestion des températures et des conditions extérieures ;
- Répondre aux attentes des consommateurs, pour qui l'accès à un parcours extérieur est un critère essentiel de bien-être animal (Lubac, 2006).

Par ailleurs, le parcours devient un espace multifonctionnel (*cf. partie III*) :

- Il conserve sa vocation agricole (parcours extérieur pour volailles en plein air) ;
- Il améliore le confort de travail de l'éleveur et facilite les pratiques zootechniques ;
- Il participe à la performance économique et environnementale de l'exploitation.

D'après les travaux d'AGROOF (2014), un parcours bien structuré génère de nombreux services écosystémiques et sociétaux (limitation de l'érosion, maintien de la biodiversité, captation de CO₂...).

La volière photovoltaïque constitue une solution innovante, conforme à la réglementation, pour accompagner la filière avicole vers des modèles de production plus résilients et durables, conciliant

agriculture et transition énergétique. Elle permet aux exploitants de diversifier leur activité, tout en valorisant leurs parcours extérieurs et en produisant de l'énergie issue du renouvelable, contribuant ainsi à la résilience économique et à la réduction de l'empreinte carbone de l'élevage.

II.

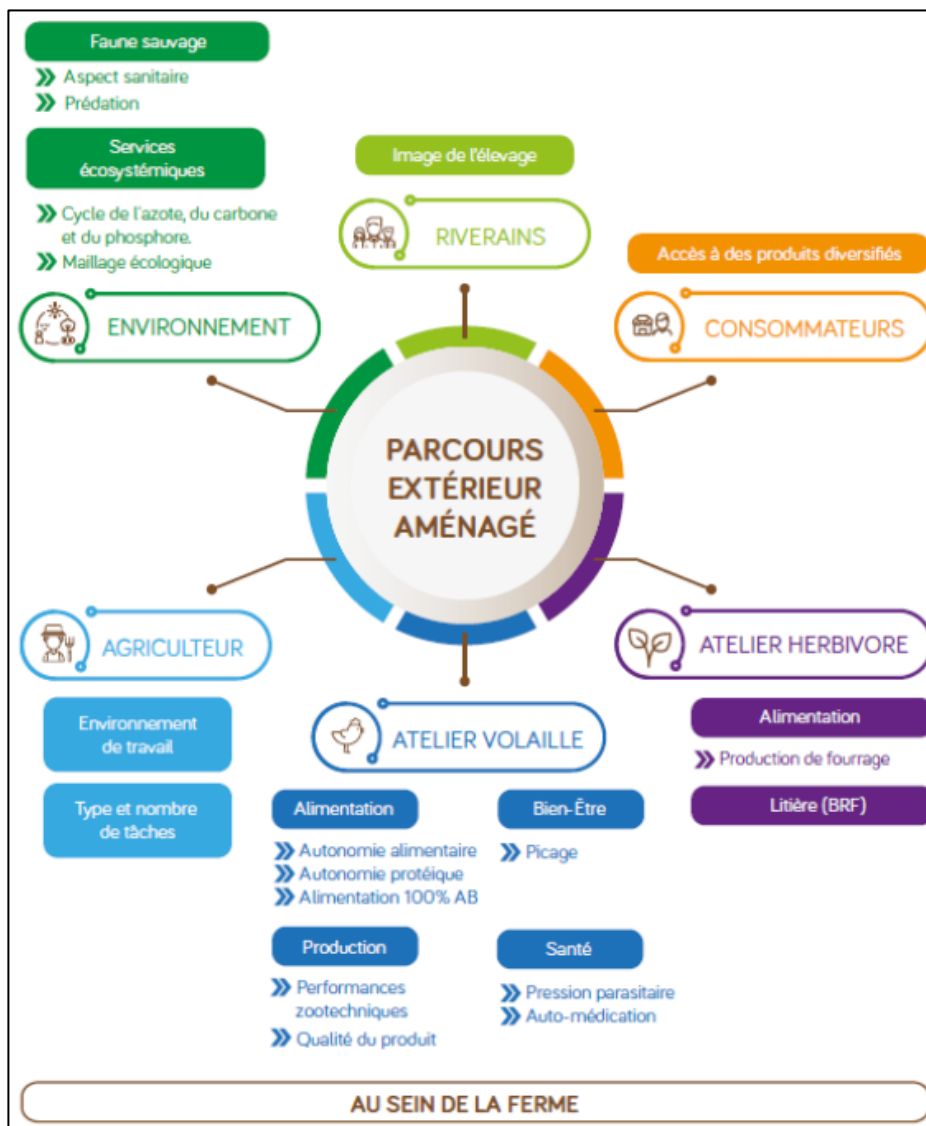


Figure 1 : Répercussion à l'aménagement d'un parcours sur différentes dimensions de la ferme et de son environnement

PRÉSENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET AGRICOLE

II.1. Description de l'exploitation

L'exploitation de l'EARL LA CHAMBAUDRIE est située au lieu-dit : «La Chambaudrie», sur la commune de Challans (86300). Le projet est implanté sur des parcelles appartenant à Mathilde AYRAULT & Raphaël DAVIAUD, gérants de l'EARL en zone A du PLU, (figure 3). Ces parcelles ont récemment été acquises afin de mettre en place les volières pour assurer l'élevage des oiseaux jusqu'à l'âge adulte.

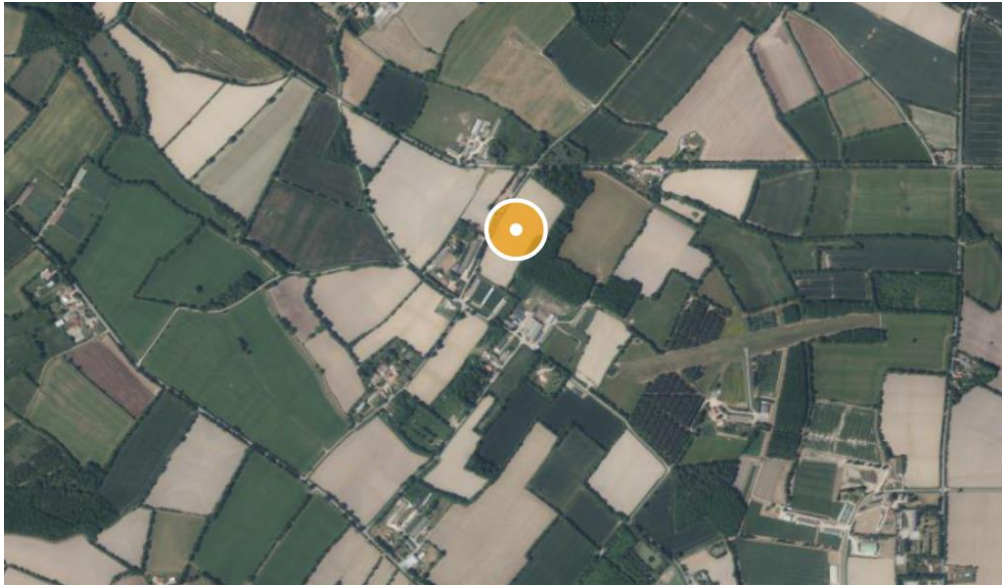


Figure 2 : Localisation de l'exploitation – vue satellite rapprochée (source : Géoportail)

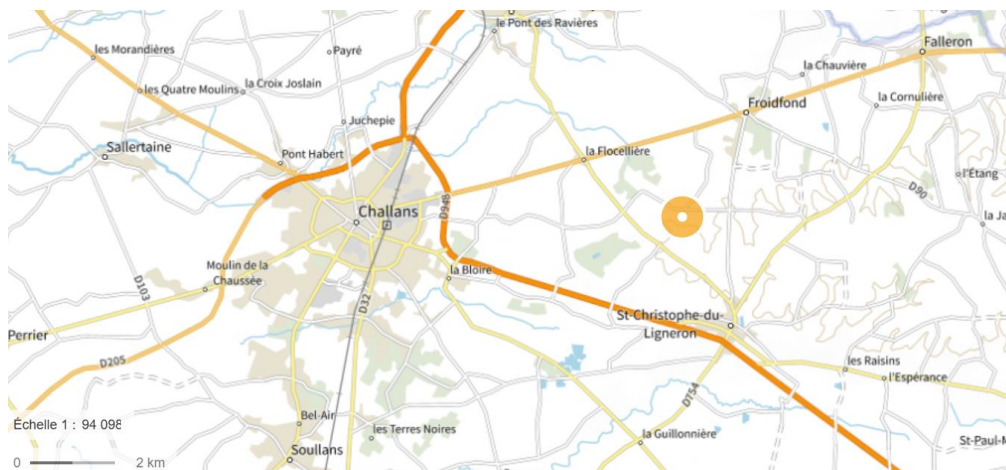


Figure 3 : Localisation de l'exploitation - vue IGN éloignée (source : Géoportail)

L'exploitation a vu le jour dans les années 80 avec les parents de Raphaël DAVIAUD. A l'époque l'exploitation était tournée exclusivement sur une production avicole (caille, poulet), comptant 2 200m² de bâtiments répartis de la manière suivante :

- construction en 1983 d'un bâtiment (B2) 400m² label (caille, poulet)
- construction en 1986 d'un bâtiment (B1) 1 000m² (caille)
- acquisition en 1987 d'un bâtiment (B4) 400m² label (caille, poulet)
- acquisition en 1998 d'un bâtiment (B3) 400m² label (caille, poulet)

Dans les années 90 l'exploitation se diversifie en intégrant une production gibier (faisans, perdrix) sur 2 bâtiments 400m² existants le B2 et B4. Les parents de Raphaël adaptent ces 2 bâtiments à la production gibier en créant des avants et volières.

Les parents de Raphaël divorcent en 2009 et mettent en ventent l'exploitation.

En 2012 Raphaël achète l'intégralité de l'exploitation et crée EARL La Chambaudrie. Sa mère devient alors salariée de l'EARL. Raphaël reste sur le même schéma que ses parents. EARL La Chambaudrie est une exploitation spécialisée en élevage de caille et gibier. EARL la Chambaudrie possède un seul site d'élevage situé à la Chambaudrie, sur la commune de Challans, en Vendée. L'exploitation ne dispose pas de surface agricole.

En 2015 la mère de Raphaël DAVID quitte l'exploitation et un salarié prend sa place. Départ du salarié en 2018.

Mathilde AYRAULT, compagne de Raphaël, à la suite du parcours d'installation JA rejoint l'exploitation au 1^{er} juillet 2019. Mathilde achète 50% des parts de l'EARL et devient associée à Raphaël. L'arrivée de Mathilde a permis des investissements ainsi que la réhabilitation du B3 sur l'activité gibier. Les investissements ont été les suivants :

- rénovation intérieure des V2 et V3 (isolation, lanterneau, équipement...)
- création d'un auvent au V3 (activité gibier)
- création de volière au V3 (activité gibier)
- rénovation des auvents au V2 et V4 (mise sous abri des mangeoires et abreuvoirs pour le gibier)
- remise en état des volières au V2 et V4 (activité gibiers)

Aujourd'hui, EARL la Chambaudrie dispose de 4 bâtiments avicoles (V1 à V4) et de 3 volières attenantes à trois des bâtiments.



Le V1 d'une surface de 1 000m² qui ne dispose pas de volière, est implanté uniquement en caille en claustration totale, environ 6 à 7 bandes/an.

Les bâtiments 400m² V2, V3 et V4 permettent chacun l'élevage d'une bande de gibier dans l'année, de 4 à 5 bandes de caille et d'une bande dérobée de 2 000 faisans répartis dans les 3 volières. Pour rappel, les V2, V3 et V4 sont équipés de avents et volières pour l'activité gibiers. Les 3 volières représentent une surface de 5 000m².

Le tableau ci-dessous présente les distances aux tiers et aux cours d'eau des différents bâtiments et volières :

Distance	Tiers	Cours d'eau
V1	212 m (T1)	310 m
V2	141 m (T1)	381 m
Volière V2	119 m (T1)	380 m
V3	89 m (T1)	388 m
Volière V3	100 m (T1)	381 m
V4	247 m (T1)	389 m
Volière V4	216 m (T1)	389 m
Volière V5	68 m (T4)	100 m
Volière V6	115 m (T5)	93 m

Sur l'activité caille nous sommes en contrat d'intégration avec Atlantic Aliments. Concernant l'atelier Gibier nous sommes indépendant, nous travaillons avec l'Envol de Retz, Gibo Vendée, ...

EARL La Chambaudrie élève 36 000 faisans ou perdrix en simultané. Actuellement, la majorité des oiseaux est élevé uniquement en démarrage, jusqu'à 10/12 semaines, car les surfaces de volières sont insuffisantes. Ainsi notre gibier est élevé jusqu'à 10/12 semaines puis, pour la majorité, est envoyé vers d'autres élevages qui ont des surfaces importantes de volières et peuvent mener l'élevage des oiseaux jusqu'à l'âge adulte. Seuls env. 2 000 faisans sont conservés jusqu'à maturité, (jusqu'à l'âge adulte soit 20 semaines) dans les volières attenantes aux V2, V3 et V4.

Pour le bien-être de nos oiseaux et afin de répondre au mieux à la demande du marché nous avons impérativement besoin de grandes volières.

Une opportunité d'agrandir notre foncier s'est présentée récemment. Nous avons acquis début 2024 une parcelle agricole de 3.08ha touchant nos volières actuelles Vol2 et Vol3. Sur ce terrain nous souhaitons mettre en place des volières de taille plus importantes pour pouvoir conserver la majorité des faisans jusqu'à leur âge de vente (20 semaines) et non uniquement dans la phase de démarrage.

L'achat de ce terrain agricole pour mettre en place de plus grandes volières sans bâtiment permet d'envisager d'élever, en gibier plus d'oiseaux jusqu'à l'âge adulte (âge de commercialisation 20 semaines) avec un espace adapté à leur croissance (1 faisan pour 3m² environ). Cela permettra d'aller au bout du cycle d'élevage en autonomie sur l'exploitation. La période d'élevage la plus délicate est le démarrage des oiseaux. Plus les oiseaux sont vendus vieux plus la marge est importante. Ce projet d'agrandissement permettra de mieux valoriser le gibier et de répondre à la demande du marché. Ce projet sécurisera le revenu de l'exploitation en augmentant la rémunération des éleveurs et en accentuant l'autonomie de l'EARL qui ne sera plus autant dépendante de la place en volière chez d'autres exploitants pour finir la croissance des oiseaux.

Ainsi, les faisans sont démarrés dans les bâtiments V2 et V3, puis, au bout de 12 semaines, 16 000 des 24 000 faisans démarrés seront répartis dans les cinq volières (les trois volières attenantes aux bâtiments V2,V3 et V4 et la nouvelle volière). Ainsi, le bâtiment V4 permettra d'élever des perdrix, et au bout de 12 semaines, les perdrix seront vendues et des faisans âgés de 12 semaines seront placés dans la volière photovoltaïque pour terminer leur cycle de croissance jusqu'à 20 semaines, pendant que le bâtiment V4 sera implanté en cailles.

L'autorisation pour agrandissement ICPE en prévision du projet a déjà été obtenu (cf Annexe 4).

Le projet de mise en place de nouvelles volières a d'ores et déjà été travaillé et validé par la Chambre d'Agriculture. Le dossier complet explicatif du projet d'agrandissement est disponible en Annexe 5. **Le projet de volières photovoltaïques présenté ici ne concerne que la mise en place des volières « Vol 6 » telles que présentées ci-dessous.**

Il n'est pas prévu pour l'EARL LA CHAMBAUDRIE de mettre en place d'autres volières (Vol. 5) pour l'instant.



Figure 4 : Extrait de l'annexe 5, page 39

Une lettre de motivation reprenant les objectifs du projet est présentée en annexe 6.

En résumé :

- Exploitation agricole : EARL LA CHAMBAUDRIE avec Raphaël et Mathilde AYRAULT gérants
- Effectif avant-projet :

AVANT PROJET									
Bâtiment	Surface (m²)	Faisans		Perdrix		Cailles		Petites cailles	
		Effectif	Nombre de bandes	Effectif	Nombre de bandes	Effectif	Nombre de bandes	Effectif	Nombre de bandes
V1	1000					85 000	4	94 000	4
V2	400	12 000	1			34 000	4,5	38 000	1
V3	400	12 000	1			34 000	4,5	38 000	1
V4	400			12 000	1	34 000	4,5	38 000	1
intercalées 12-20 sem		2 010	1						
Total		200 000 emplacements en simultané							
Total produit sur l'année		26 010		12 000		799 000		490 000	

- Effectif après-projet

APRES PROJET									
Bâtiment	Surface (m²)	Faisans		Perdrix		Grosses cailles		Petites cailles	
		Effectif	Nombre de bandes	Effectif	Nombre de bandes	Effectif	Nombre de bandes	Effectif	Nombre de bandes
V1	1000					85 000	4	95 000	4
V2	400	12 000	1			34 000	4,5	38 000	1
V3	400	12 000	1			34 000	4,5	38 000	1
V4	400			12 000	1	34 000	4,5	38 000	1
intercalées 12-20 sem		2 010	1						
Vol 5		6 995							
Vol 6		6 995							
Total		207 000 emplacements en simultané							
Total produit sur l'année		40 000		12 000		799 000		494 000	

II.2. Les *nécessités agricoles* de l'exploitation conforme à l'article L.111-28 du Code de l'urbanisme

a. Définition de la volière photovoltaïque

L'article L.111-28 du Code de l'urbanisme permet la construction, en zone agricole, de construction, installations et ouvrages nécessaires à l'exploitation agricole, à condition qu'ils participent effectivement à l'activité agricole et qu'ils soient compatibles avec les objectifs de préservation des espaces naturels et agricoles :

« L'installation des serres, des hangars et des ombrières à usage agricole supportant des panneaux photovoltaïques doit correspondre à une nécessité liée à l'exercice effectif d'une activité agricole, pastorale ou forestière significative. »

Une volière photovoltaïque (*figure 4*) est un « ouvrage couvert utilisé pour abriter des animaux dans un lieu clos » grâce à une couverture photovoltaïque et à des filets. Les volières permettent une activité d'élevage avicole plein air abrité par les panneaux photovoltaïques et protégé par des filets entre chaque

rangée de panneaux. Dans ce cadre, la volière photovoltaïque constitue un ouvrage répondant à ces objectifs.

La volière photovoltaïque développée depuis 2017 par Technique Solaire avec des éleveurs de gibier, de canard et de volaille consiste en une succession d'ombrières photovoltaïques espacées les uns des autres et soutenant des filets à 3,2 mètres au point le plus bas et environ 6 mètres au point le plus haut. Le pourtour des volières photovoltaïques est clos par des filets sur les parties hautes et du grillage sur les parties basses sur une hauteur de 1,2 mètres.

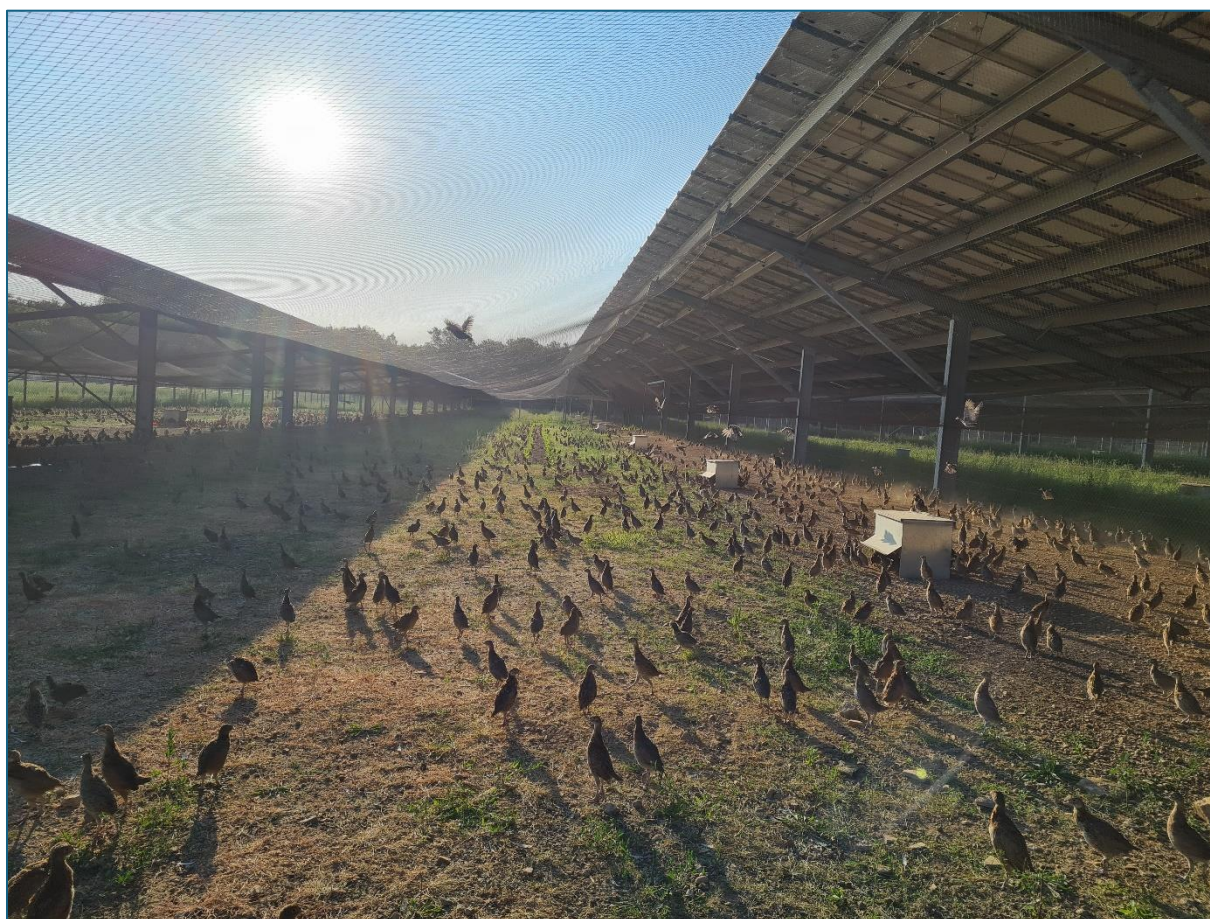


Figure 4 : Volière photovoltaïque. (Source : Technique Solaire)

La volière photovoltaïque Technique Solaire répond donc aux objectifs de l'article L.111-28 en permettant :

- La réduction des risques de contamination par l'influenza aviaire (grippe aviaire) ;
- La protection contre la prédation terrestre et aérienne, dans un contexte de pression croissante sur les parcours extérieurs.

En ce sens, il s'agit bien d'une construction nécessaire à l'activité agricole, tout en répondant aux exigences sanitaires, techniques et environnementales (*cf. partie III*).

b. Dimension et emprise au sol de la volière photovoltaïque

La volière photovoltaïque se compose d'ombrière d'un rampant de 12,1 mètres espacées entre elles de 8 mètres. La hauteur minimale sous les structures (ombrières) est de 2,70 mètres, permettant l'accès et la circulation de matériel agricole, notamment des tracteurs pour les opérations de broyage (figure 5).

L'emprise au sol correspondra ainsi à l'ensemble de la surface occupée par les structures porteuses et les panneaux solaires, sans entraver l'utilisation agricole du sol (*figure 5 et et figure 6*). Les plans détaillés des constructions projetées sont fournis en annexe dans les pièces du dossier de demande de permis de construire.

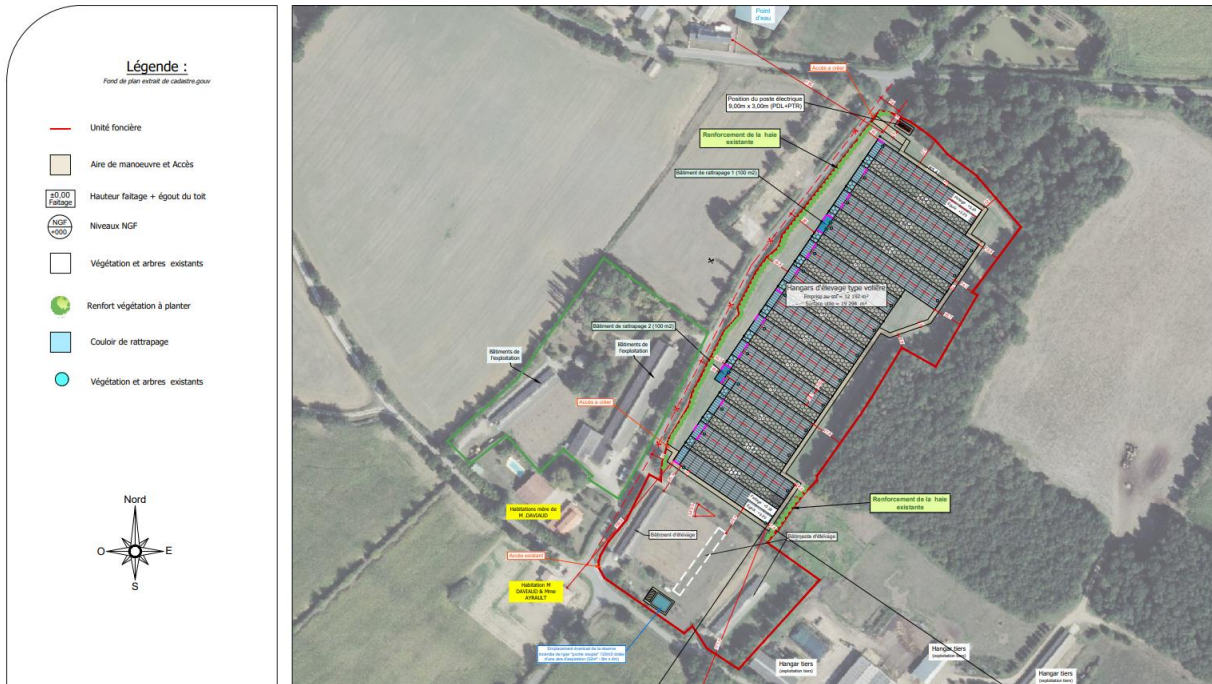


Figure 5 : Plan de masse vue satellite. (Source : Technique Solaire)

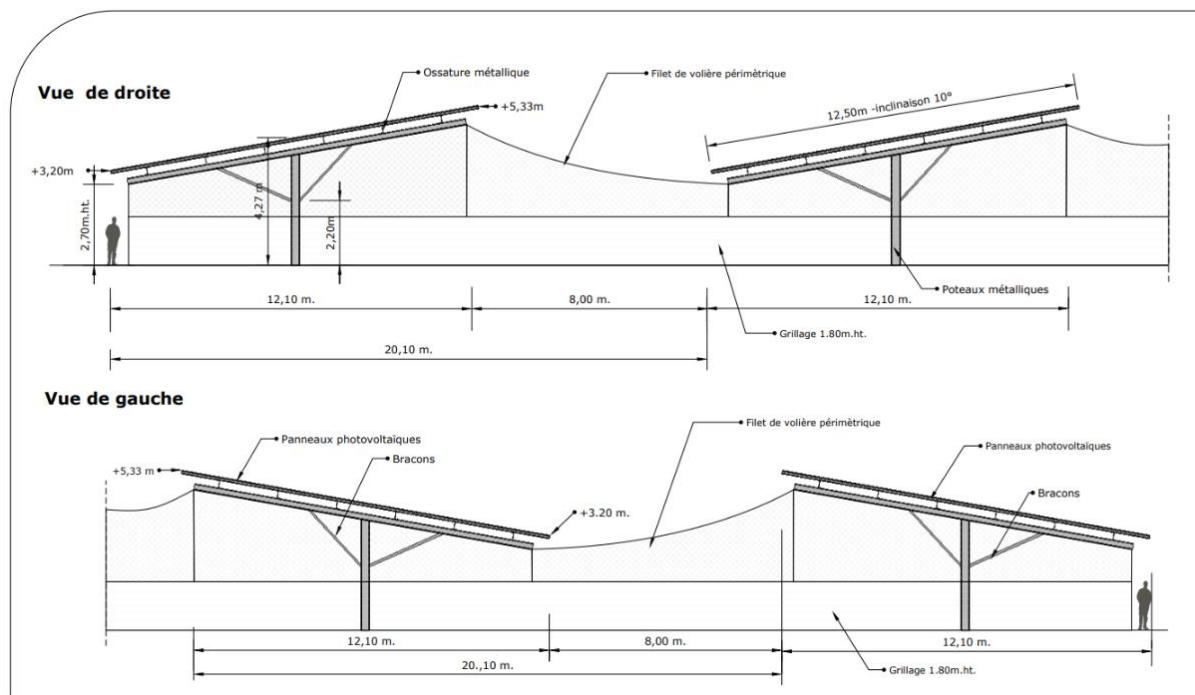


Figure 6 : Dimension et emprise au sol de la volière photovoltaïque. (Source : Technique Solaire)

Un **couloir de rattrapage** (en bleu sur le plan de masse ci-dessus) est prévu dans le cadre du projet, utilisé pour pousser les oiseaux entre les volières et les emmener jusqu'aux bâtiments de rattrapages. Les éleveurs de gibier à plumes utilisent ces bâtiments de quelques dizaines de m² pour mettre les oiseaux en cage.

Dans le cadre du projet, deux **bâtiments de rattrapages** de 100 m² seront mis en place. Ils sont réalisés grâce à la mise en place d'un bardage simple accroché au rampant photovoltaïque, et l'ajouts de portes/portails. Ils ne nécessitent ni terrassement ni dalle béton ou autre fondations particulières.

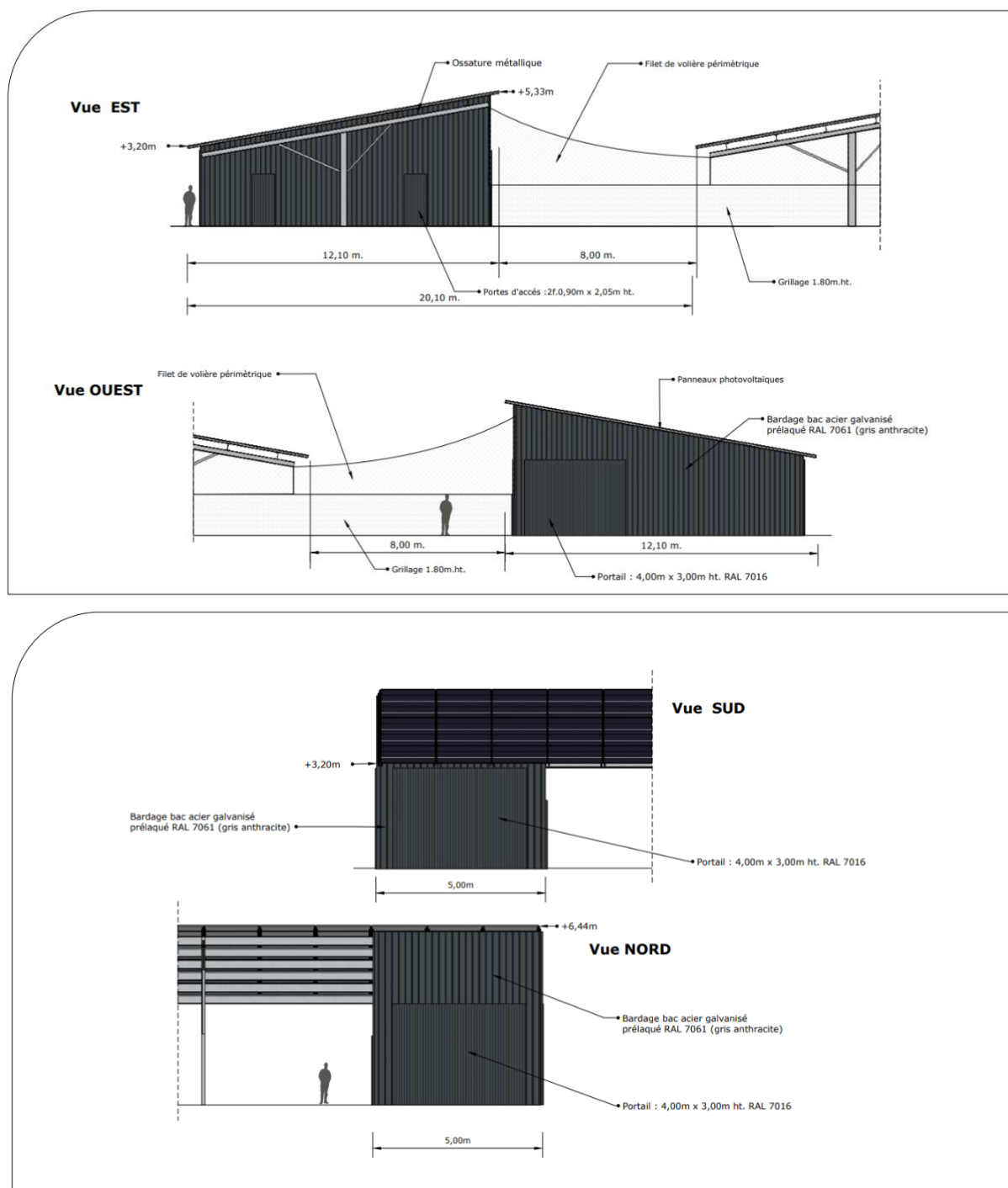


Figure 7 : Dimensions et plans de coupe des bâtiments de rattrapage. (Source : Technique Solaire)

II.3. Justification du caractère "nécessaire" liées à l'élevage avicole en plein air

Ce projet va permettre à l'exploitant de s'équiper d'une volière pour protéger les volailles : des prédateurs, des intempéries et améliorer l'hygiène sur les parcours, en limitant significativement les risques de transmission de la grippe aviaire.

a. La volière un outil nécessaire à l'élevage de gibier à plume

Dans un élevage de gibier à plumes, il est nécessaire de mettre en place un système de clôtures latérales et aériennes pour sécuriser et contrôler le développement des faisans et des perdrix. En effet, contrairement à un élevage avicole conventionnel, ces oiseaux sont capables de voler. Une volière est donc indispensable à leur élevage. Elle assure la protection sanitaire des oiseaux en formant un espace clos qui empêche tout contact avec l'avifaune sauvage et toute évasion. Les filets sont maintenus à plusieurs mètres de hauteur par des poteaux afin de favoriser le vol des oiseaux (Figure 7). La surface d'une volière varie selon l'espèce, l'âge des oiseaux et la densité d'élevage, allant de plusieurs centaines de mètres carrés à plusieurs hectares.



Figure 7 : Elevage de faisans sous une volière conventionnelle avec la présence de poteaux artisanaux en bois et des plantations de maïs.

La configuration et l'aménagement des volières sont cruciaux pour conserver un environnement proche des conditions naturelles : espace de vol, zone de cache, perchoirs, etc. En effet, l'aptitude au vol, corrélé à la bonne santé des animaux, est associé à l'espace libre entre le sol et les filets : point essentiel pour garantir un repeuplement réussi une fois les oiseaux introduits dans le milieu naturel.

Compte tenu de leur exposition aux intempéries (vents, pluies, neige) et de l'usure liée au temps, les volières vieillissent et nécessitent régulièrement d'être renouvelées pour garantir un niveau de sécurité, de protection et de bien-être conforme aux exigences de l'élevage. Cette reconstruction est souvent indispensable pour maintenir un outil d'élevage fiable, sûr et performant.

Par ailleurs, la création d'une nouvelle volière peut répondre à différents besoins :

- le développement d'une nouvelle activité d'élevage,

- l'augmentation de la capacité de production,
- ou encore la volonté d'offrir davantage d'espace aux oiseaux afin d'améliorer leurs conditions de vie, leur aptitude au vol et la qualité du repeuplement.

L'installation de volières photovoltaïques permet de réduire de plus de 50 % le nombre de poteaux dans les volières, avec une moyenne d'environ 200 m² de volière par poteau. Ces poteaux, plus robustes, sont conçus pour durer et résister aux intempéries, ce qui supprime tout besoin d'entretien pour l'éleveur. La réduction du nombre de poteaux améliore considérablement l'espace de vol disponible pour les oiseaux, contribuant ainsi à leur bien-être et à la qualité de la production de l'éleveur.

La volière est donc un outil indispensable à l'élevage de gibier à plumes en :

- garantissant un environnement sécurisé,
- assurant un cadre adapté aux besoins biologiques et comportementaux des oiseaux.

Les volières photovoltaïques développées par Technique Solaire permettent ainsi le renouvellement ou la création de volières plus robustes, offrant un espace de vol amélioré et une meilleure qualité d'élevage. Elles répondent pleinement à la nécessité agricole exigée par l'article L.111-8 du Code de l'urbanisme pour l'implantation de constructions liées à l'activité agricole.

b. La protection face à l'*Influenza* aviaire

L'*Influenza* aviaire est une maladie animale hautement contagieuse causée par des virus *Influenza* qui peut toucher de très nombreuses espèces d'oiseaux sauvages, d'élevages, de compagnie. La souche hautement pathogène A (H5N1) du virus de l'*Influenza* aviaire circule depuis 1997. Cette souche, ainsi que ses dérivés virulents (H5N6, H5N5, H5N8), circulent à l'échelle mondiale depuis 2003 et affectent largement les oiseaux sauvages et d'élevage.

Les volailles d'élevage sont particulièrement vulnérables à la contamination par les oiseaux sauvages infectés ou, lors d'épizooties, par d'autres oiseaux domestiques, qu'ils soient d'élevage ou d'agrément (basses-cours, oiseaux d'ornement, appelants utilisés pour la chasse au gibier d'eau). De nombreux facteurs contribuent à la propagation des virus d'*Influenza* aviaire, notamment :

- les déplacements migratoires des oiseaux sauvages,
- les pratiques d'élevage,
- les flux de personnes et de matériels au sein des filières de production ou entre les volailles d'agrément et les élevages.

La transmission entre oiseaux peut être directe, par des contacts rapprochés entre individus – (sécrétions respiratoires, matières fécales), ou indirecte, via l'exposition à des matières ou supports contaminées : nourriture, eau, matériel, plumes, poussières, ou vêtements. Le virus pénètre dans l'organisme des volailles par la voie respiratoire ou par la voie digestive.

La France est située sur la branche occidentale du système de migration de trois milliards d'oiseaux se rendant des régions paléarctiques vers les régions afrotropicales, à travers deux axes majeurs (*Figure 8*). La transmission et la propagation du virus proviennent le plus souvent du contact direct entre les animaux sauvages et les volailles d'élevage durant la période migratoire, c'est-à-dire de novembre à mars. La *Figure 9 représente* le niveau de risque pour en mai 2022, avec une corrélation positive avec les grands axes de vol.

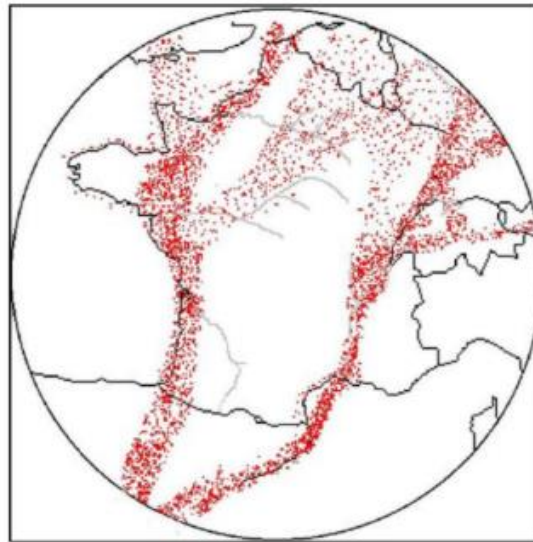


Figure 8 : Carte des deux grands axes de migration. (Source : ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.)

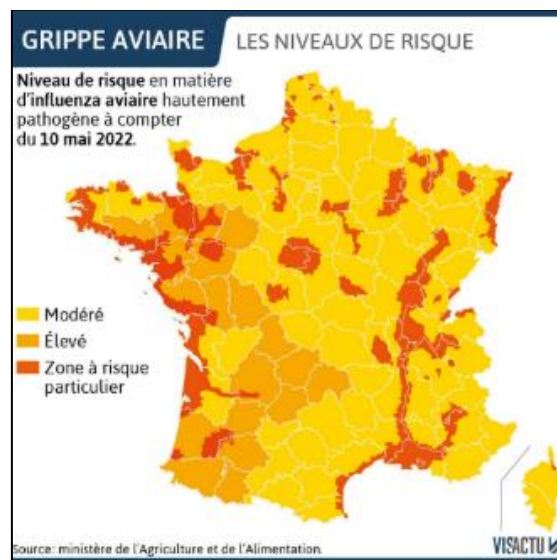


Figure 9 : Carte de la France et les niveaux de risque en matière d'Influenza aviaire hautement pathogène (2022). (Source : ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.)

Les mesures de biosécurité permettent de prévenir la circulation des maladies au sein d'un élevage et à limiter leur diffusion entre sites de production :

- L'intégration d'un sas sanitaire dans le bâtiment d'élevage pour éviter d'introduire et diffuser un contaminant dans l'unité de production.
- Le clôturage du parcours extérieur est nécessaire afin de protéger le parcours des tiers et des animaux sauvages.
- La constitution de bande unique.
- Le respect d'un vide sanitaire de 14 jours entre deux bandes avec nettoyage et désinfection.

- La claustration totale des bandes dans le cas d'une forte propagation du virus et/ou de sa proximité avec un foyer de contamination.

Malgré des mesures de biosécurité rigoureuses, pour l'année 2022-2023, l'impact de l'*Influenza* aviaire hautement pathogène (IAHP) sur la filière volaille française est massif. Le second producteur de volailles en Europe est le premier pays frappé par l'IAHP. Selon un décompte présenté par l'Itavi dans une conférence donnée au salon international SPACE de Rennes, 19 millions de volailles ont été abattues préventivement en France entre novembre 2021 et juin 2022, soit 37 % du total de l'UE-26 (33 % en Italie)⁸. 1 400 foyers ont été identifiés en France (2 400 dans l'UE-26). Logiquement, la part des importations a progressé pour approvisionner les Français, premiers consommateurs de viande de volaille de l'UE-26. En l'espace de trois ans (second trimestre 2022/2019), les importations de poulets, espèce la plus consommée, ont progressé de 26 %. « La France importe désormais la moitié des poulets qu'elle consomme », indique le directeur de l'Anvol, Yann Nédélec. De plus, le marché en France évolue progressivement avec une demande croissante en élevage plus respectueuse du bien-être animal. La pression de la grippe aviaire est de plus en plus intense ces dernières années, mettant les éleveurs dans la nécessité de trouver des solutions face à ce fléau.

En conclusion, face à ce défi sanitaire et économique, la volière photovoltaïque développée par Technique Solaire représente une solution innovante et adaptée, remplissant pleinement le critère « nécessité » de l'article L111-28 du Code de l'urbanisme. En créant un espace protégé, elle limite les contaminations liées aux oiseaux sauvages extérieurs à l'élevage et devient une infrastructure indispensable.

c. La protection face à la prédation terrestre et aérienne

La prédation aérienne constitue une menace sérieuse et croissante pour les élevages de poules pondeuses en plein air, particulièrement dans les zones rurales ou semi-boisées où les rapaces sont nombreux. Les espèces les plus fréquemment impliquées sont notamment le faucon pèlerin, la buse variable, les milans noir et royal, ou encore le hibou grand-duc.

Ces prédateurs peuvent provoquer des pertes directes (attaques mortelles sur les poules) mais aussi des effets indirects importants :

- Stress chronique du cheptel,
- Baisse de ponte,
- Regroupement excessif dans le bâtiment,
- Voire refus de sortir en plein air, ce qui compromet la conformité au « plein air ».

L'éleveur Tristan Caillot, par exemple, subit chaque année entre 400 et 500 poules tuées, représentant une perte économique directe importante, sans compter les impacts indirects sur la santé et la productivité de l'élevage.

Les attaques sont imprévisibles et surviennent souvent lorsque les poules sont dispersées sur le parcours. Les jeunes poules, plus légères et plus actives, sont particulièrement vulnérables. L'évolution des pratiques agricoles, avec des parcours ouverts et peu arborés, accentue encore cette vulnérabilité, en réduisant les possibilités de refuge naturel contre les attaques aériennes.

Face à ce risque, plusieurs mesures peuvent être mises en place :

- Installation de filets anti-prédation couvrant tout ou partie du parcours extérieur.
- Aménagement de zones d'ombre et de refuges (haies, abris mobiles, structures boisées).
- Présence d'animaux de garde (chiens, ânes) dans certains cas.
- Surveillance renforcée lors des périodes critiques (automne, printemps).

En conclusion, la volière photovoltaïque développée par Technique Solaire offre une réponse innovante à cette problématique. Au regard de l'article L.111-28 du Code de l'urbanisme, qui autorise en zone agricole les ouvrages nécessaires à l'exploitation agricole, la volière photovoltaïque répond pleinement au critère de nécessité dans les élevages avicoles plein air exposés à la prédation (*cf. partie III*). En combinant ombrières photovoltaïques et filets de protection, elle permet de sécuriser le parcours extérieur tout en maintenant un accès à l'air libre, conforme aux exigences du plein air. Cette structure limite les risques d'attaques aériennes, réduit le stress des animaux et favorise une meilleure utilisation du parcours. Elle contribue ainsi à réduire les pertes économiques liées à la prédation et à améliorer le bien-être animal.

d. Améliorer le bien-être animal et adapter le parcours au changement climatique

Les oiseaux ont une préférence pour les parcours extérieurs munis d'une couverture aérienne, tels des arbres, des grillages ou encore des panneaux d'ombrage (Dawkins et al., 2003 ; Fanatico et al., 2016).

L'installation de la volière photovoltaïque de Technique Solaire, permet de mieux répartir les volailles sur l'ensemble du parcours, comme l'indique l'étude menée par Technique Solaire (en annexe). Cette meilleure utilisation du parcours contribue directement au bien-être animal (*cf. partie III*).

En effet, une fréquentation accrue du parcours extérieur est associée à :

- une meilleure qualité de la litière,
- une réduction des lésions dermiques,
- davantage de comportements actifs : marche, picage, lissage du plumage (i.e. comportement de toilettage) sont effectués à l'extérieur (Skomorucha et al., 2007 ; Zhao et al., 2014 ; Fanatico et al., 2016), tandis qu'un pourcentage plus élevé de comportements d'alimentation et de repos sont effectués à l'intérieur du bâtiment d'élevage,
- moins de comportements agressifs (Sosnowka-Czajka et al., 2007) comme le picage des plumes voir le cannibalisme (Kjaer, 2004).
- une meilleure santé des pattes (Sans et al., 2014 ; Ipek et Sozcu, 2017)
- un maintien ou une amélioration des performances économiques, du confort de travail et des résultats environnementaux de l'élevage (CRA-W. 2019)
- une réduction de la prolifération de pathogènes.

Par ailleurs, il est démontré que les volailles privilégient les parcours dotés de couvertures aériennes, telles que des arbres, grillages ou structures d'ombrage comme les panneaux photovoltaïques (Dawkins et al., 2003 ; Fanatico et al., 2016).

Cela réduit le phénomène d'agrégation des volailles autour du bâtiment (trappes) et favorise leur dispersion sur le parcours (*Figure 10*), réduisant ainsi la densité animale, les contacts et donc les risques sanitaires.



Figure 10 : Phénomène d'agrégation de poulets dans un parcours extérieur aux abords des trappes. (Source : Technique Solaire)

Une étude, menée sur un élevage avicole agri solaire, a démontré une amélioration des conditions d'élevage de poules pondeuses, induite par la diminution de la température et de l'irradiance en été (Sipan et al., 2021). En effet, les panneaux solaires sur l'ensemble du parcours vont permettre à l'élevage de s'étaler sous l'ensemble de la volière et ainsi limiter leur présence dans les bâtiments et en pourtour de ceux-ci, limitant les contacts et la transmission des maladies.

En conclusion, face à la demande pressante pour davantage d'élevages plus respectueux du bien-être, notamment avec la mise en place de parcours extérieur, et en même temps la pression sanitaire liée à l'*Influenza* aviaire, la filière avicole est en attente d'une solution efficace et économiquement viable. L'installation photovoltaïque développée par Technique Solaire depuis 2017 représente un moyen de répondre aux besoins agricoles identifiés, grâce à un clos complet du parcours extérieur.

III. RETOURS D'EXPÉRIENCE

III.1 EARL DEZEN et l'INRAE.

Les volières photovoltaïques développées par Technique Solaire répondent pleinement aux besoins agricoles tels que définis par l'article L111-28 du Code de l'urbanisme, en apportant des solutions innovantes et multifonctionnelles adaptées à l'élevage de volailles.

« L'installation des serres, des hangars et des ombrières à usage agricole supportant des panneaux photovoltaïques doit correspondre à une nécessité liée à l'exercice effectif d'une activité agricole, pastorale ou forestière significative. » L111-28 du Code de l'urbanisme

La conception unique de ces volières intègre des panneaux solaires surjaccents reliés entre eux par des filets, ainsi que des clôtures périphériques et un bâtiment d'élevage formant un clos total (*Figure 10*).

Cette configuration assure une protection complète du parcours extérieur des volailles, limitant efficacement l'intrusion d'oiseaux sauvages et de prédateurs aériens (buses, milans, etc.). Ce dispositif clos joue un rôle déterminant dans la prévention des risques sanitaires, en réduisant la probabilité de transmission de maladies telles que l'influenza aviaire, ce qui garantit la sécurité et la santé des animaux d'élevage.

Par ailleurs, les panneaux photovoltaïques assurent un double service : ils protègent thermiquement les volailles lors des fortes chaleurs en créant un bouclier d'ombre, et améliorent le confort comportemental des oiseaux. Les poules, faisans et perdrix présentent des comportements similaires et des besoins de bien-être comparables en raison de leur proximité phylogénétique et de leur niche écologique similaire, rendant essentiel l'accès à un parcours extérieur. En effet, comme démontré par plusieurs études, les volailles privilégient les parcours extérieurs munis d'une couverture aérienne, favorisant ainsi une meilleure dispersion des animaux sur l'ensemble du parcours et évitant leur concentration excessive aux abords du bâtiment. Ce phénomène de dispersion contribue à une meilleure gestion de l'espace et à une réduction du stress animal, répondant aux impératifs de bien-être animal (*figure 11*).



Figure 11 : Photographie d'une volière photovoltaïque Technique Solaire (47) dans le cas d'un élevage de poulets de chair, avec à gauche le bâtiment d'élevage relié directement aux panneaux solaires et à la clôture périphérique, formant un clos total.

Une série d'expérimentations menées au printemps 2023 et 2024 dans une volière photovoltaïque exploitée en élevage de poulets de chair a permis de valider ces bénéfices. La première étude conduite conjointement par l'INRAe et Technique Solaire a analysé le comportement exploratoire des volailles, démontrant l'absence d'effets négatifs des panneaux solaires sur leur sortie en parcours extérieur, avec des indicateurs positifs en termes de durée, fréquence et distance des sorties par rapport au bâtiment.

Une seconde étude, réalisée en 2024, a comparé les performances agronomiques et les conditions microclimatiques entre la volière photovoltaïque et une zone témoin. Les résultats confirment l'amélioration des conditions d'élevage (température, ombrage, protection contre les intempéries) ainsi qu'une optimisation des rendements agricoles, démontrant l'intégration harmonieuse de cette infrastructure dans le paysage agricole tout en respectant les exigences réglementaires.

Ainsi, les volières photovoltaïques de Technique Solaire incarnent une réponse innovante, technique et durable aux défis posés par l'élevage en plein air, conformément à l'article L111-28 du Code de l'urbanisme.

a. Le suivi du comportement exploratoire des oiseaux

Un dispositif de géolocalisation de haute précision (Naldeo Tracklab ©) a été mis en place pour étudier l'impact de la structure photovoltaïque sur le comportement des volailles en parcs. Ce système repose sur des puces RFID et un maillage d'antennes positionnées sous les panneaux solaires, avec une cartographie segmentée en zones allant du bâtiment d'élevage au fond du parc (Figure 12). L'analyse porte spécifiquement sur la zone aménagée en volière photovoltaïque, et les résultats ont été comparés à la bibliographie scientifique existante.

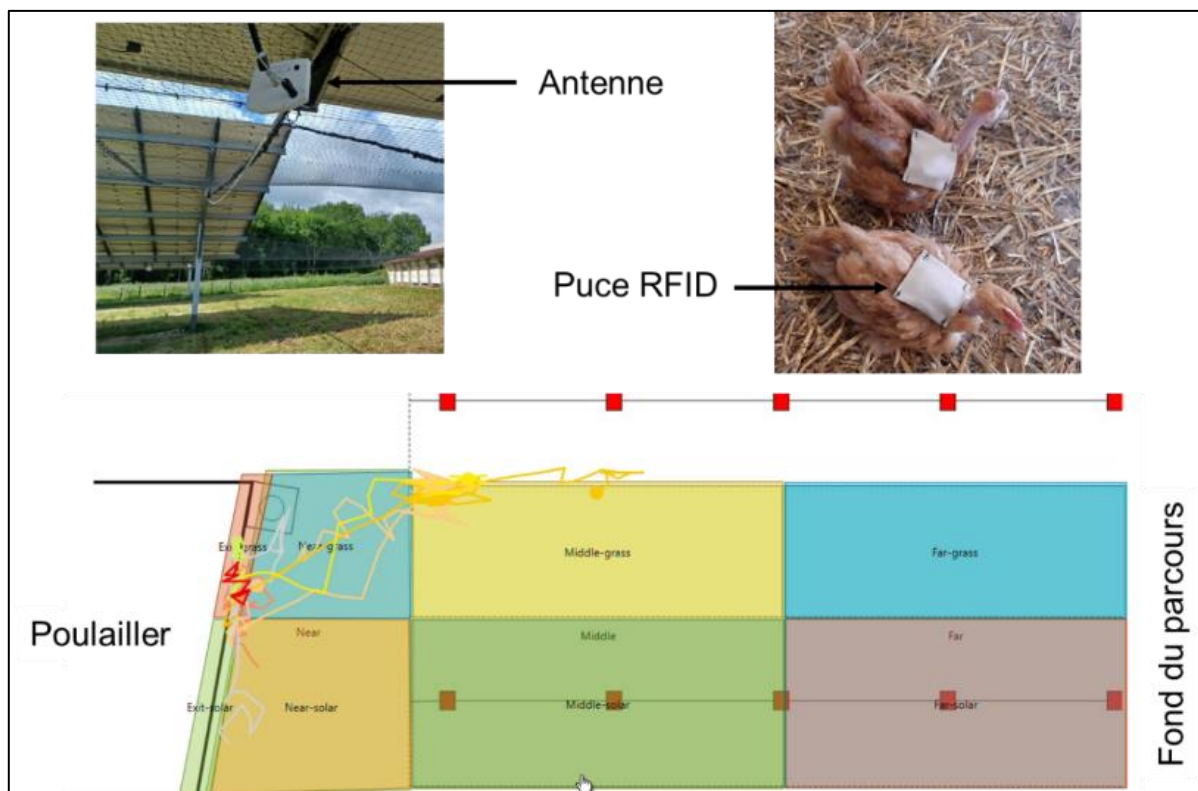


Figure 12 : Photographie d'une antenne et d'une RFID (Naldeo Tracklab ©) et visualisation en instantané de la position des poulets suivis (points et traînées colorés) avec la position des différentes zones.

Les principaux résultats obtenus sont décrits ci-suit :

La durée de sortie :

- Sous volières, les poulets sortent d'un minimum de 6min (2^{ième} jour de sortie) à 6h au maximum (29^{ième} jours de sortie) au cours d'une journée (de 8h à 20h),
- Avec l'âge, soit le temps d'appropriation du parcours extérieur, les sorties sont plus durables, avec une moyenne d'environ $4 \pm 0,9$ h par jour, après un mois d'accès au parcours extérieur,
- En comparaison avec un élevage conventionnel, les poulets sortent la même durée pour la même période d'accès au parcours extérieur et pour des conditions météorologiques similaires^{4,5}.

Le nombre de sorties par jour :

- Les poulets sortent en moyenne 11 fois par jours,
- Le nombre de sorties diminue au cours de l'âge des individus, avec en moyenne 14 sorties sur les 14 premiers jours à environ 8 sorties lors des 14 derniers jours,
- Au début de l'accès au parcours extérieur, le nombre de sorties est similaire avec un élevage conventionnel. Cependant après deux semaines, le nombre de sorties diminue, au contraire des élevages conventionnels^{11,12,13}.

La distance d'exploration :

- La fréquentation des 10 premiers mètres devant les trappes (sans panneau solaire) diminue de 100% le premier jour à 20% du temps, après 4 semaines d'appropriation du parcours extérieur. Après deux semaines, 70 à 80% du temps les volailles sont à plus de 10 mètres des trappes, soit en inter-rang ou sous les panneaux solaires (Figure 8),
- En comparaison d'un poulailler conventionnel^{6,14}, les poulets photovoltaïques fréquentent moins les 10 premiers mètres devant les trappes et sont donc plus dispersés dans le parcours extérieur.

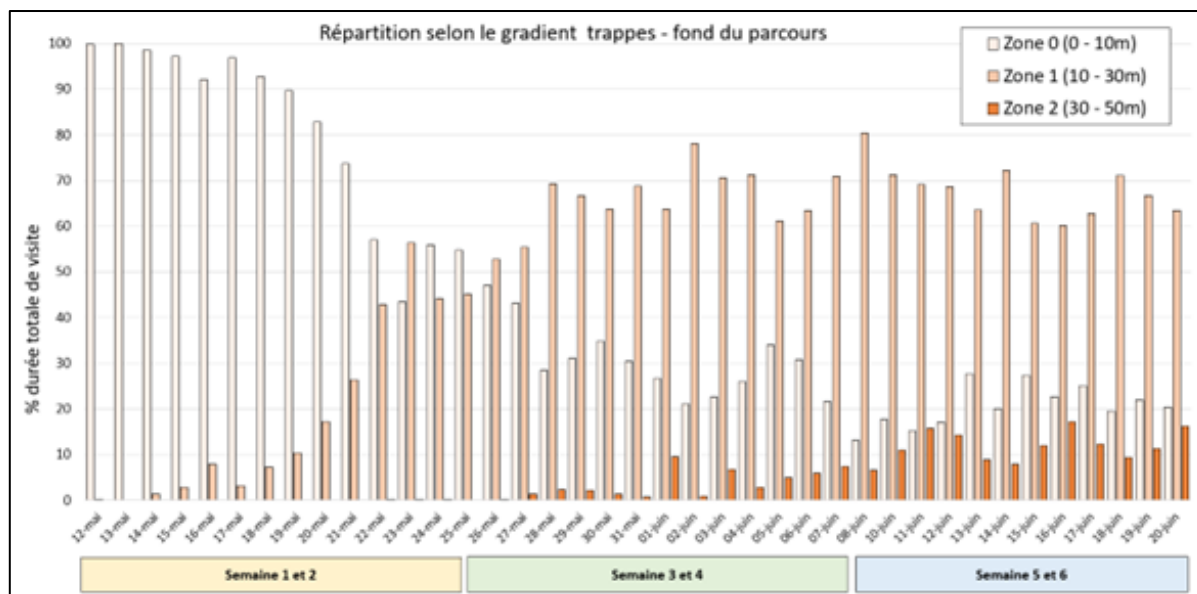


Figure 13 : Dispersion des volailles le long d'un gradient « trappes-fond » du parcours.

En conclusion, les données collectées montrent que les panneaux solaires jouent un rôle structurant dans l'espace extérieur : ils agissent comme des « couloirs de dispersion », facilitant une répartition plus homogène des volailles dans le parcours et entraînent une diminution de la densité de poulets devant les trappes. Ce phénomène est traduit par une baisse de la présence des poulets dans les 10 premiers mètres, donc des sorties plus distantes, plus longues. La dispersion est souvent associée dans la littérature à une baisse des comportements agressifs, et donc une amélioration du bien-être animal^{15,16}.

Une seconde phase expérimentale (printemps 2024) a comparé deux groupes de volailles élevés selon un protocole identique, à l'exception de l'aménagement du parcours extérieur :

- Le premier groupe évolue sous la volière photovoltaïque,
- Le second dans une zone témoin boisée, avec des arbres à 10-12 mètres des trappes (Figure 14).

Cette configuration permet une évaluation comparative rigoureuse, sur la base d'indicateurs agronomiques et microclimatiques. À l'exception de l'aménagement du parcours extérieur, l'élevage témoin partage des caractéristiques proches à l'élevage photovoltaïque (itinéraire technique, race de poulets élevée, alimentation, etc.). Cet espacement est similaire dans la zone photovoltaïque, avec une dizaine de mètres séparant les panneaux solaires et le poulailler.

Les principaux résultats démontrent que les performances de l'élevage sous volière photovoltaïque sont au moins équivalentes, voire supérieures, à celles de l'élevage témoin, et confirment la pertinence de cet aménagement pour répondre à des enjeux agricoles réels et documentés.



Figure 14 : Photographie de la zone témoin devant les trappes avec la présence d'arbres à 10-12m du poulailler

Les suivis scientifiques menés démontrent que la volière photovoltaïque n'est pas une simple infrastructure énergétique, mais bien un aménagement agricole fonctionnel, au service :

- du bien-être animal (meilleure dispersion, moindre stress),
- de la protection sanitaire (clos total limitant l'accès aux oiseaux sauvages),
- de la performance agronomique (conditions microclimatiques maîtrisées),
- et de la conduite zootechnique optimisée.

Ainsi, les résultats validés par ces études confirment que les volières photovoltaïques de Technique Solaire répondent de manière concrète et mesurable aux objectifs agricoles exigés par l'article L111-28 du Code de l'urbanisme, en intégrant de manière équilibrée production d'énergie et amélioration de la conduite d'élevage.

b. Les conditions d'élevage : l'effet parasol

Les conditions micro météorologiques réalisées au printemps 2024 permettent d'évaluer de manière objective les effets des panneaux photovoltaïques sur les conditions d'ambiance au sein du parcours extérieur. Trois stations météorologiques ont été positionnées afin d'établir des comparaisons précises : une station positionnée sous panneaux solaires (zone photovoltaïque), une seconde sous la canopée du bois et enfin une troisième positionnée en plein champ.

Concernant la température de l'air, les valeurs moyennes en fonction de l'heure est approximativement la même sous panneaux solaires et dans le bois (*Figure 15*). Il est à remarquer que la température est supérieure en plein champ, notamment au cours de l'après-midi, avec une température de l'air en moyenne plus haute de 1°C par rapport au bois et la zone photovoltaïque.

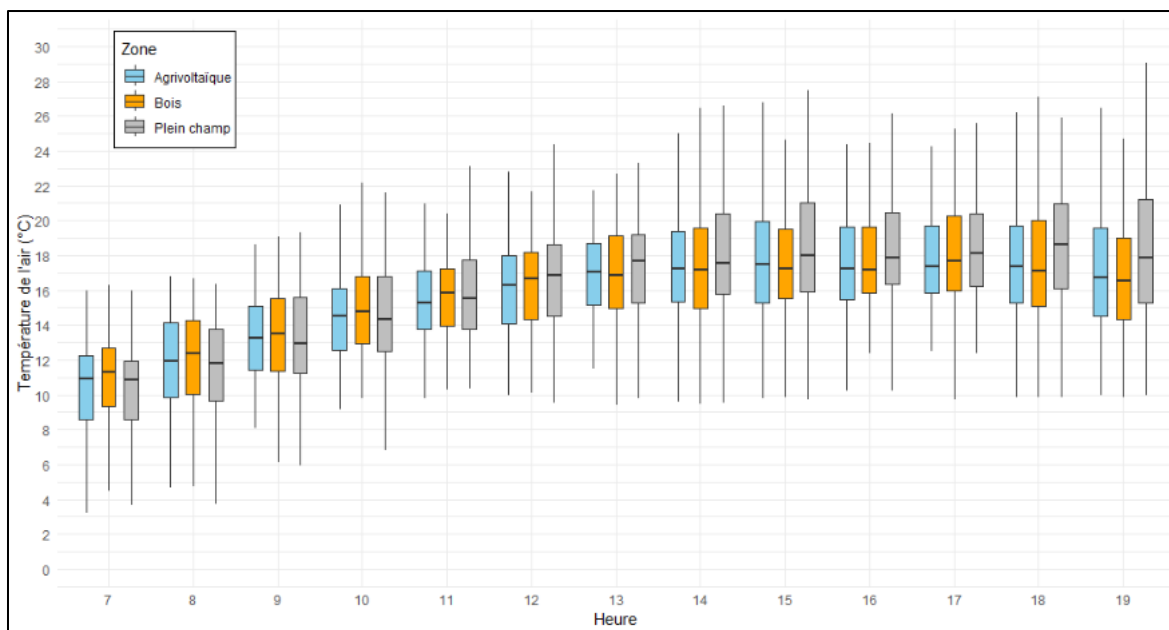


Figure 15 : Variation de la température de l'air en fonction de l'heure de la journée dans la zone témoin, photovoltaïque et le plein champ.

Les données (Figure 15) montrent que les températures sous panneaux solaires sont équivalentes à celles enregistrées sous couvert forestier, tout en étant notablement inférieures à celles du plein champ, en particulier durant les heures les plus chaudes de la journée. La température de l'air sous les panneaux solaires est diminuée jusqu'à un maximum de 3,9°C pour une température de l'air, mesurée en plein champ, égale à 29°C.

Ce différentiel thermique est particulièrement significatif dans le contexte de l'élevage de volailles, espèces sensibles au stress thermique. La volière photovoltaïque assure un abri naturel et passif contre les températures excessives, tout en préservant l'aération et la luminosité nécessaires.

- Comportement des volailles : une préférence nette pour l'ombre

Ce comportement valide l'hypothèse selon laquelle les panneaux solaires jouent un rôle de "parasol" actif, en fournissant une protection directe contre le stress thermique, reconnu comme un facteur de mal-être animal et de baisse de performance en élevage.

L'analyse comportementale, appuyée par des enregistrements vidéo (Figure 16), confirme que les volailles fréquentent préférentiellement les zones d'ombre générées par les panneaux solaires, en particulier lors des pics de chaleur ($T_{\text{air}} = 30^{\circ}\text{C}$). À l'inverse, les zones en plein soleil sont largement délaissées. Ce comportement valide l'hypothèse selon laquelle les panneaux solaires jouent un rôle de "parasol" actif, en fournissant une protection directe contre le stress thermique, reconnu comme un facteur de mal-être animal et de baisse de performance en élevage.



Figure 16 : Photographie du parcours extérieur lors d'un jour de forte chaleur ($T_{air} = 30^{\circ}\text{C}$) lors duquel les poulets fréquentent préférentiellement les zones d'ombre apportées par les panneaux solaires. Les zones ensoleillées sont désertées.

L'effet parasol ainsi observé confirme que l'installation photovoltaïque ne se substitue pas à l'activité agricole, mais y contribue activement, en renforçant la résilience de l'élevage face au changement climatique, et en apportant un aménagement structurant et bénéfique au parcours extérieur. En cela, elle répond pleinement à l'exigence de contribution significative à l'activité agricole posée par l'article L111-28 du Code de l'urbanisme.

En conclusion, les panneaux solaires apportent un service de « bouclier thermique », comparable à celui des arbres dans un parcours boisé, tout en assurant la production d'énergie et en améliorant les conditions de vie des animaux. Lors de jours de forte chaleur, les poulets privilégient les zones d'ombre réduisant ainsi le stress thermique, améliorant leur bien-être.

c. Les rendements agricoles

Les performances agronomiques ont été comparées entre les deux modalités « photovoltaïque » et « bois » (zone témoin) selon : l'indice de consommation, la vitesse de croissance (en kg/j), le poids moyen vif avant abattage (en kg), le taux de déclassement des carcasses (en %) (Tableau 1 et Figure 17).

Indicateur zootechnique	Volière photovoltaïque	Bois
-------------------------	---------------------------	------

Nombre de poulets abattus	4322	3930
Poids moyen vif avant abattage (kg)	2,14	2,33
Déclassement (%)	10,0	11,2
Indice de consommation	3,03	3,29

Tableau 1 : Résultats des indicateurs zootechniques pour la zone témoin et la zone photovoltaïque : nombre de poulets abattus, poids moyen vif avant abattage (kg), déclassement (%), indice de consommation.

Pour un même nombre de poulets initial (4400 individus introduits à J-0), le nombre de poulets abattus est plus grand dans l'atelier avicole photovoltaïque (*Tableau 1*). Cette différence traduit en partie une mortalité moins grande dans la zone photovoltaïque associée à une baisse de la prédation grâce à la présence d'un clos total. Néanmoins, cette différence ne peut pas être exclusivement liée à la mortalité mais aussi à l'autoconsommation.

Le poids moyen vif avant abattage est légèrement supérieur (150g) dans la zone témoin avec un indice de consommation¹⁷ supérieur (égale à 3,29) en comparaison de la zone photovoltaïque (mesuré à 3,03). L'indice de consommation plus fort démontre que les poulets élevés dans le bois consomment plus d'aliment pour la même quantité de viande produite. Cette différence de conversion de l'aliment en viande peut être due à de multiples facteurs comme la température dans les bâtiments d'élevage, la charge bactérienne et virale entre les deux bandes de poulets, etc. Il est difficile d'associer cette différence de conversion exclusivement à l'aménagement du parcours extérieur (bois vs panneaux solaires). Néanmoins il est à souligner que l'objectif d'indice de consommation, fixé entre 2,8 et 3,2, est respecté dans l'atelier photovoltaïque.

La vitesse de croissance pondérale est similaire entre les deux bâtiments, avec aucune différence significative (t-test ; p -value < 0,05) pour chaque jour de pesées (*Figure 17*). La différence de poids moyen entre les données de l'abattoir et celles des balances automatiques, utilisées pour le suivi de la croissance pondérale, provient de l'âge des poulets à l'abattage. Dans le cas du poulailler « bois », les poulets ont 89 jours contre 82 jours pour le bâtiment photovoltaïque.

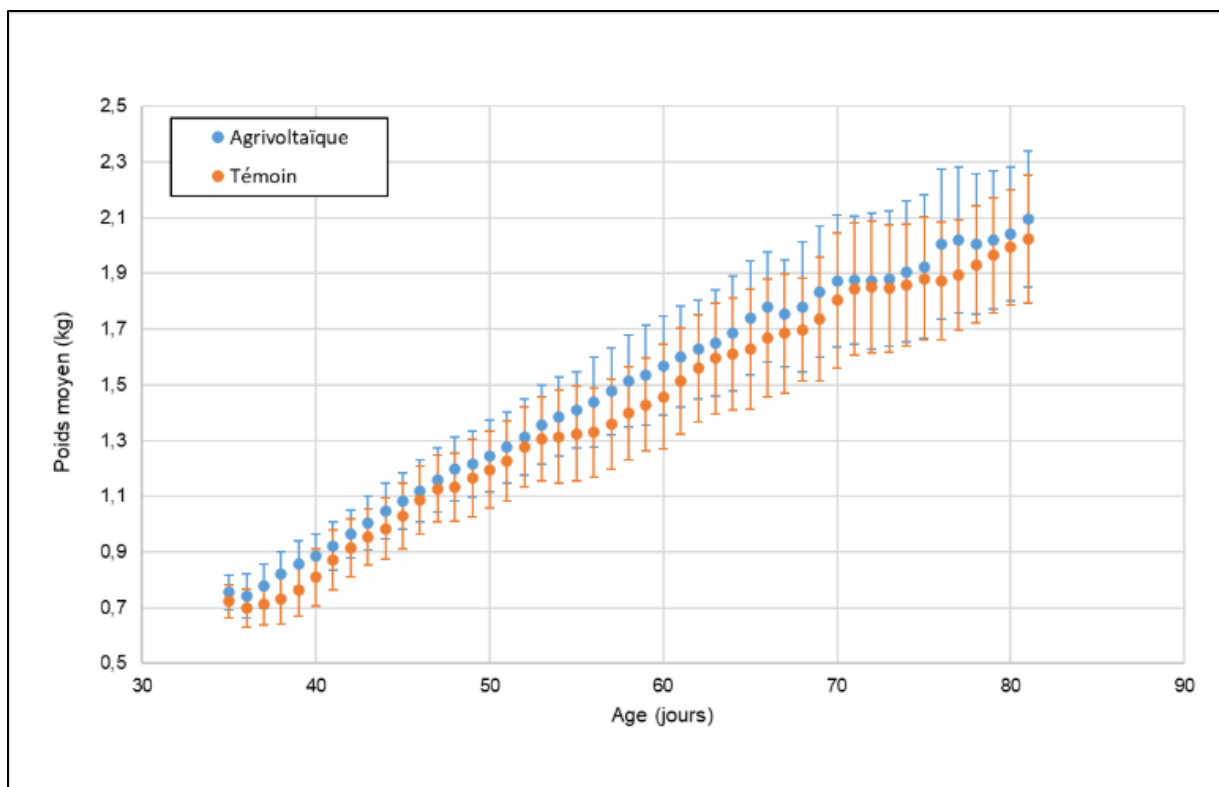


Figure 17 : Suivi de la croissance pondérale (poids vif) de la bande photovoltaïque et de la zone témoin du 35ième au 82ième jour, intégrant les animaux déclassés.

En conclusion, les indices zootechniques ne montrent pas de différences notables des performances agronomiques entre les deux poulaillers. Les panneaux solaires n'ont pas d'influence négative, ni positive sur les rendements agricoles

d. Conclusion

En résumé, la volière photovoltaïque développée par Technique Solaire présente un caractère de nécessité agricole avéré, en apportant des services directs et mesurables à la conduite de l'élevage avicole. Les panneaux solaires sont intégrés à l'exploitation, contribuant à la protection, au bien-être et aux performances des animaux. Les panneaux solaires apportent de multiples services :

- **de protection** : le clos total limite la prédation aérienne, diminuant ainsi le taux de mortalité des volailles ;
- **de confort thermique** : les panneaux génèrent des zones d'ombre qui limitent le stress thermique et favorisent l'utilisation du parcours extérieur,
- **de dispersion** : après un temps d'adaptation, les volailles se dispersent sur le parcours extérieur, réduisant les phénomènes d'agrégation devant les trappes et donc réduisant les comportements agressifs.

III.2. EARL Faisanderie des Bournizeaux

a. Amélioration du bien-être animal

L'installation des ombrières contribue directement au confort et à la sécurité des oiseaux en les protégeant des aléas climatiques extrêmes et des prédateurs, comme l'affirme Monsieur Tarrisse, gérant de l'EARL faisanderie des Bournizeaux :

Ces éléments attestent que les structures photovoltaïques apportent une valeur agronomique participant à la continuité et à la performance de l'élevage.

« Je n'ai pas du tout hésité vu la conjoncture actuelle, avec notamment les aléas climatiques, c'est toujours en extrême : soit il fait chaud, soit il pleut énormément, donc le solaire nous permet d'abriter les oiseaux pendant toute la période d'élevage. »

« Depuis que nous avons installé les ombrières, nous n'avons pas d'attaque de renard ou de sauvagine, sur les volières sans ombrières nous avons des attaques. »

b. Confort de travail et sécurité du personnel

Les ombrières apportent également une amélioration notable des conditions de travail pour les salariés de l'exploitation. Elles permettent d'assurer une protection permanente contre les intempéries et les fortes chaleurs :

« Avec les volières, nos employés sont toujours à l'abri du mauvais et du très beau temps, nous sommes toujours à l'ombre. »

La collaboration avec Technique Solaire a permis une conception sur mesure adaptée aux besoins spécifiques du site :

*« Technique solaire est à l'écoute et peut faire du sur-mesure à la demande du porteur de projet. » ;
« La construction de Technique Solaire est en dur, c'est du costaud. »*

c. Conclusion

Ce retour d'expérience illustre une mise en œuvre exemplaire de **l'article L111-28 du Code de l'urbanisme**. L'installation de volières avec ombrières photovoltaïques :

- **améliore le bien-être animal,**
- **renforce la sécurité et le confort des salariés,**
- **assure la pérennité de l'exploitation** face aux aléas climatiques,
- **et produit une énergie renouvelable décarbonée** au service du territoire.

Cette démarche constitue un modèle de cohabitation entre activité agricole et production énergétique, respectueuse des enjeux réglementaires et environnementaux actuels.

Références académiques :

AGROOF. Projet Casdar-Parcours volailles. Avril 2014

Almeida, G. F. D., L. K. Hinrichsen, K. Horsted, S. M. Thamsborg, and J. E. Hermansen. 2012. Feed intake and activity level of two broiler genotypes foraging different types of vegetation in the finishing period. *Poultry Science* 91:2105-2113. doi 10.3382/ps.2012-02187

Colton, S., and G. S. Fraley. 2014. The effects of environmental enrichment devices on feather picking in commercially housed Pekin ducks. *Poultry Science* 93:2143-2150. doi 10.3382/ps.2014-03885

CRA-W. 2019. Le parcours aménagé : un outil au service d'un élevage performant – Wallonie recherche CRA-W – Avril 2019.

Dawkins, M. S., P. A. Cook, M. J. Whittingham, K. A. Mansell, and A. E. Harper. 2003. What makes free-range broiler chickens range? In situ measurement of habitat preference. *Animal Behaviour* 66:151-160. doi 10.1006/anbe.2003.2172

El-Edel, M., S. El-Kholya, and U. Abou-Ismaïl. 2015. The effects of housing systems on behaviour, productive performance and immune response to avian influenza vaccine in three breeds of ducks. *International Journal of Agriculture Innovations and Research* 3:2319-1473.

Erisir, Z., O. Poyraz, E. E. Onbaşlar, E. Erdem, and O. Kandemir. 2009. Effect of Different Housing Systems on Growth and Welfare of Pekin Ducks. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 8:235-239.

Fanatico, A. C., J. A. Mench, G. S. Archer, Y. Liang, V. B. B. Gunsaulis, C. M. Owens, and A. M. Donoghue. 2016. Effect of outdoor structural enrichments on the performance, use of range area, and behavior of organic meat chickens. *Poultry Science* 95:1980-1988. doi 10.3382/ps/pew196

Hellequin, E., Monard, C., Quaiser, A., Henriot, M., Klarzynski, O., & Binet, F. (2018). Specific recruitment of soil bacteria and fungi decomposers following a biostimulant application increased crop residues mineralization. *PloS one*, 13(12), e0209089.

Ipek, A., and A. Sozcu. 2017. The effects of access to pasture on growth performance, behavioural patterns, some blood parameters and carcass yield of a slow-growing broiler genotype. *Journal of Applied Animal Research* 45:464-469. doi 10.1080/09712119.2016.1214136

Kjaer, J. B. 2004. Effects of stocking density and group size on the condition of the skin and feathers of pheasant chicks. *Veterinary Record* 154:556-558.

Knowles, T. G., S. C. Kestin, S. M. Haslam, S. N. Brown, L. E. Green, A. Butterworth, S. J. Pope, D. Pfeiffer, and C. J. Nicol. 2008. Leg Disorders in Broiler Chickens: Prevalence, Risk Factors and Prevention. *PLoS ONE* 3. doi 10.1371/journal.pone.0001545

Lubac, S., « Impacts d'aménagements de la zone frontale des parcours en élevages de poules pondeuses en Rhône Alpes. » *Sciences techniques avicoles*, 2006 : p 14-23.

Nielsen, B. L., M. G. Thomsen, P. Sorensen, and J. F. Young. 2003. Feed and strain effects on the use of outdoor areas by broilers. *British Poultry Science* 44:161-169. doi 10.1080/0007166031000088389

Rodriguez-Aurrekoetxea, A., E. H. Leone, and I. Estevez. 2014. Environmental complexity and use of space in slow growing free-range chickens. *Applied Animal Behaviour Science* 161:86-94. doi 10.1016/j.applanim.2014.09.014

Sans, E. C. O., J. F. Federici, F. Dahlke, and C. F. M. Molento. 2014. Evaluation of Free-Range broilers using the welfare quality® protocol. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 16:297-306.

Sipan, O., Pineau, B., Riou T., Noirot-Cosson, P.E. 2022. Assessing Photovoltaic Trackers Effects on Open-air Poultry Welfare. *AgriVoltaics 2022 Conference & Exhibition*, Placenza, Italy, 15-17 June 2022.

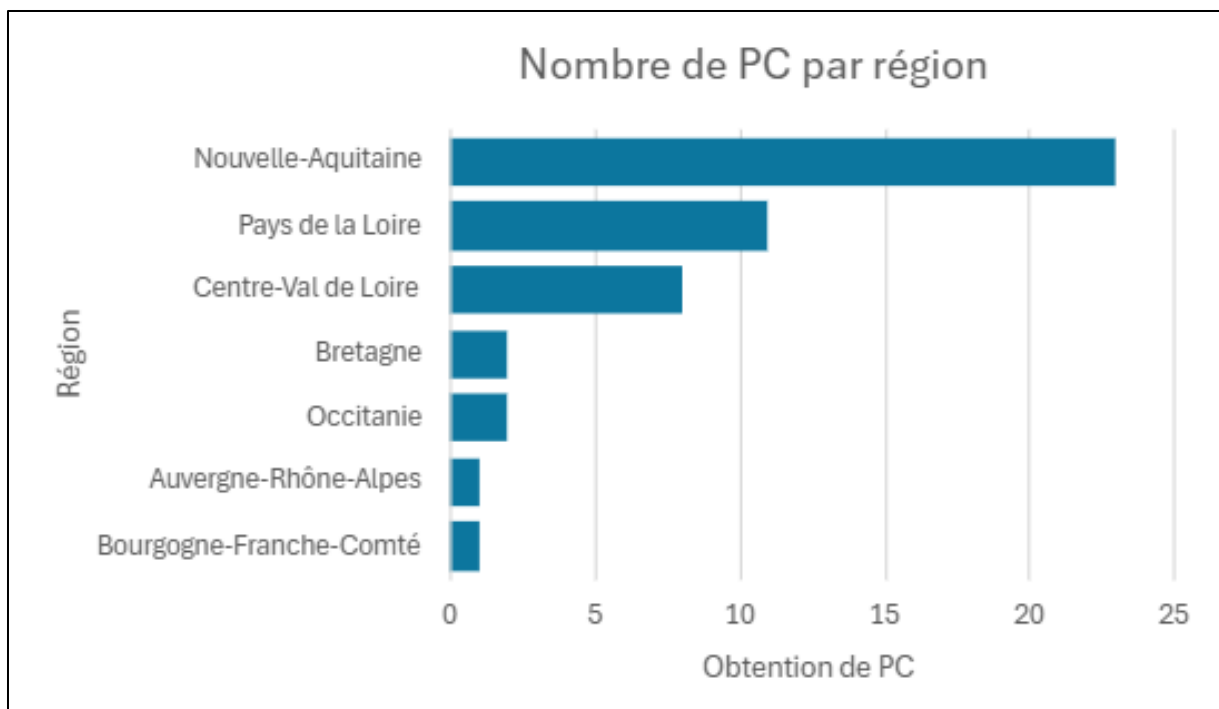
Skomorucha, I., and R. Muchacka. 2007. Effect of stocking density and management system on the physiological response of broiler chickens. *Annals of Animal Science* 7:321-328.

Sosnowka-Czajka, E., I. Skomorucha, E. Herbut, and R. Muchacka. 2007. Effect of management system and flock size on the behaviour of broiler chickens. *Annals of Animal Science* 7:329-335.

Zhao, Z. G., J. H. Li, X. Li, and J. Bao. 2014. Effects of Housing Systems on Behaviour, Performance and Welfare of Fast-growing Broilers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 27:140-146. doi 10.5713/ajas.2013.13167

IV Annexes : Permis de Construire : ombrières de type volière photovoltaïque par Technique Solaire

Date d'arrêté du PC	Région	Code Postal	Numéro du PC
24/10/2025	Pays de la Loire	44680	044 164 25 01012
13/10/2025	Nouvelle-Aquitaine	16380	016 25 C0005
07/05/2025	Centre-Val de Loire	45600	045 336 24 S0008
27/11/2024	Nouvelle-Aquitaine	33480	334 24 22 S0015 M03
25/07/2024	Pays de la Loire	44310	044 188 24 A0026
09/07/2024	Centre-Val de Loire	37320	037 104 24 40003 T01
09/07/2024	Centre-Val de Loire	37320	037 104 24 40002 T01
21/05/2024	Nouvelle-Aquitaine	33720	033 225 22 P 0048
02/05/2024	Pays de la Loire	44270	044 087 23 B 1074 T01
05/04/2024	Nouvelle-Aquitaine	47120	047 151 22 J0006
16/02/2024	Bourgogne-Franche-Comté	89100	089 39 921 Z0008
06/02/2024	Pays de la Loire	44270	044 087 23 B 1053
06/02/2024	Pays de la Loire	44270	044 087 23 B 1052 T02
02/01/2024	Nouvelle-Aquitaine	86460	086 152 23 E0006
29/11/2023	Nouvelle-Aquitaine	33114	033 029 19 K0009
13/10/2023	Nouvelle-Aquitaine	47250	47068 23 F0007
10/10/2023	Bretagne	56300	56246 23 X 02
10/10/2023	Centre-Val de Loire	18360	018 238 23 00001
21/08/2023	Nouvelle-Aquitaine	33720	033 225 22 P0048
06/06/2023	Nouvelle-Aquitaine	79120	079148 18 S0014
05/06/2023	Centre-Val de Loire	28310	028 184 23 00002
19/01/2023	Nouvelle-Aquitaine	33720	33225 22 P0048 M02
02/12/2022	Pays de la Loire	85670	085 204 22 C0018
22/11/2022	Nouvelle-Aquitaine	47700	047 227 22 G 0003
02/09/2022	Bretagne	35380	352 11 22 B0010
21/07/2022	Nouvelle-Aquitaine	33124	033 002 22 P0010
17/06/2022	Nouvelle-Aquitaine	33112	334 24 22 S0015
30/05/2022	Nouvelle-Aquitaine	33540	033 482 22 W0001
25/05/2022	Nouvelle-Aquitaine	33540	033 482 22 W0001
19/04/2022	Centre-Val de Loire	45420	045 040 21 B0007
07/03/2022	Centre-Val de Loire	37350	037 107 21 30002
24/02/2022	Pays de la Loire	44680	044 164 19 D1034
14/02/2022	Pays de la Loire	85210	085 209 17 F0004
04/02/2022	Centre-Val de Loire	18300	018 116 21 00005
07/10/2021	Pays de la Loire	44521	044 048 21 W1016
09/09/2021	Pays de la Loire	44330	044 212 21 A1063
01/09/2021	Auvergne-Rhône-Alpes	26700	026 235 18 P00099
02/07/2021	Nouvelle-Aquitaine	87160	087 003 221 A0001
25/02/2021	Pays de la Loire	44830	440 18 20 Z1046
09/12/2019	Nouvelle-Aquitaine	24240	024 276 19 C0003
06/12/2019	Nouvelle-Aquitaine	24240	024 549 19 C0006
29/10/2019	Nouvelle-Aquitaine	17170	079 123 19 E0010
26/09/2019	Nouvelle-Aquitaine	17250	017 330 19 S0006
16/02/2019	Occitanie	66350	66213 18 F0053
13/11/2018	Occitanie	66130	66088 18 C0020
02/07/2018	Nouvelle-Aquitaine	47800	047 218 18 J0001
07/07/2017	Nouvelle-Aquitaine	86340	086 284 17 A0001
06/07/2017	Nouvelle-Aquitaine	79120	079 230 17 S0003



TECHNIQUE SOLAIRE
Produire ensemble une énergie durable

Volière photovoltaïque : aviculteurs, protégez vos animaux en minimisant votre investissement

Technique Solaire
577 abonnés

S'abonner

4

Partager

Enregistrer

Lien vers la vidéo explicatif des ombrières de type volière photovoltaïque :
https://youtu.be/Bsp_qaorm8Q

V. Contacts

1. Pétitionnaire du projet

EARL LA CHAMBAUDRIE

Lieu-Dit La Chambaudrie – Challans 86300

Tél : 06 14 58 49 46

Mail : raph.daviaud@outlook.fr

2. Maître d'œuvre



TECHNIQUE SOLAIRE
26 rue Annet Segeron, 86580, Biard

Nathan NUGIER, Chargé de développement

Tél : 06 58 44 32 64

nathan.nugier@techniquesolaire.com

Romain PROUX, Service Urbanisme

Tél : 06 64 95 52 44 / 05 49 56 01 19

Romain.proux@techniquesolaire.com