

PROJET DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE

Construction d'ombrières d'élevage de type volière avec
couverture photovoltaïque pour l'élevage de canards



GAEC DU TILLEUL
Anthony JOUIS
La Chauviniere, Le Horps 53640
gaecdutilleul53@gmail.com
04 74 23 17 45

Table des matières

Introduction et tableau de synthèse du projet à destination des membres de la CDPENAF

PREAMBULE	4
I. CONTEXTE DE L'ELEVAGE	5
1. L'ETAT DU MARCHÉ DE LA VOLAILLE EN FRANCE : UN FORT DESEQUILIBRE DU MARCHÉ	5
2. L'ELEVAGE DE CANARDS PRETS-A-GAVER	6
a. <i>La filière canards en Pays de la Loire</i>	6
b. <i>La conduite de l'élevage de canards à rôti</i>	7
II. LA DESCRIPTION DU PROJET ET DES BESOINS AGRICOLES	7
3. PRESENTATION DE L'EXPLOITATION ET DU PROJET AGRICOLE	7
a. <i>Localisation</i>	7
b. <i>Fonctionnement de l'exploitation</i>	8
4. LES BESOINS AGRICOLES IDENTIFIES	9
a. <i>La protection face à l'Influenza aviaire</i>	9
b. <i>Le bien-être animal dans les élevages de canards et les bienfaits du parcours extérieur ombragé</i> ¹¹	11
III. LA DESCRIPTION DE L'INSTALLATION AGRIVOLTAIQUE	12
1. POURQUOI CETTE STRUCTURE ?	12
a. <i>Définition de la volière photovoltaïque</i>	12
b. <i>Une structure nécessaire à l'activité agricole</i>	13
2. DIMENSION ET EMPRISE AU SOL	13
3. LA GESTION DES EAUX PLUVIALES	17
a. <i>Option 1 – Planter du miscanthus</i>	17
b. <i>Option 2 – Mise en place de tranchées drainantes</i>	17
IV. DESCRIPTION DE LA SYNERGIE ENTRE LA PRODUCTION AGRICOLE ET LE SYSTEME PHOTOVOLTAÏQUE	18
1. UNE SYNERGIE TECHNIQUE	18
a. <i>Réduction de la mortalité et du risque de maladies</i>	18
b. <i>Zones abritées</i>	18
2. UNE SYNERGIE ECONOMIQUE	19
a. <i>Revenus stables</i>	19
<i>L'installation permettra d'apporter un complément de revenu et de garantir des revenus stables à l'exploitant.</i>	19
b. <i>Réduction de l'investissement</i>	19
c. <i>Réduction des coûts d'entretien</i>	19
V. RETOUR D'EXPERIENCE	20
1. ETUDE DE L'INRAE EN PARTENARIAT AVEC L'EARL DEZEN DEVELOPPEE PAR TECHNIQUE SOLAIRE ²⁰	20
a. <i>Etude 2023 : le suivi du comportement exploratoire des oiseaux</i>	22
b. <i>Etude 2024 : les conditions d'élevage : l'effet parasol</i>	24
c. <i>Etude 2024 : les rendements agricoles</i>	27
d. <i>Conclusion</i>	28
2. EARL FAISANDERIE DES BOURNIZEAUX	29
a. <i>Amélioration du bien-être animal</i>	29
b. <i>Confort de travail et sécurité du personnel</i>	29
c. <i>Conclusion</i>	29
REFERENCES ACADEMIQUES	30
VI. ANNEXES : PERMIS DE CONSTRUIRE : OMBRIERES DE TYPE VOLIERE PHOTOVOLTAÏQUE PAR TECHNIQUE SOLAIRE	32
VII. CONTACTS	34
PETITIONNAIRE DU PROJET	34
MAITRE D'ŒUVRE	34

Cette note explicative du projet agricole, sur lequel Anthony Jouis travaille depuis 2025 avec Technique Solaire, a pour objectif de démontrer que l'installation des deux bâtiments et de la volière photovoltaïque répondent à deux nécessités liées à l'exercice effectif d'une activité agricole significative. Ces bâtiments et ombrières ont été dimensionnées sur-mesure, en fonction de l'itinéraire technique et des engins agricoles de l'agriculteur.

Commune d'implantation	LE HORPS (53640)
Type de centrale	Ombrières photovoltaïques + 2 bâtiments
Technologie utilisé	11 800 modules Structure réversible qui sera recyclée en fin de vie (durée de vie supérieure à 40 ans)
Puissance crête installée	Environ 6 166 kWc
Ressource solaire	Environ 1 058 kWh/m ² /an
Production estimée	Environ 6 523 628 kWh soit la consommation annuelle d'environ 2 479 foyers (hors chauffage et eau chaude sanitaire)
Surface utile totale au projet	36 412 m² soit 1.8% de la SAU totale de l'exploitation (198ha)
Surface d'emprise au sol	2 991 m² soit 8% de la surface projet Fondations parcours : 190 m ² Fondations bâtiments : 1476 m ² + 1289 m ² Fondations poste de livraison : 36 m ²
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 dans le cadre de ce projet et l'ensemble des données agronomiques pourra être transmis aux membres de la CDPENAF

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 (soit 77 milliards d'euros en 2019)¹ avec 46 % du territoire français alloué à l'usage agricole. Or, depuis quelques décennies, le secteur agricole traverse une profonde mutation socioéconomique, avec :

- une concentration des exploitations agricoles, soit une hausse des formes sociétaires et des grandes exploitations ;
- une baisse des aides aux productions agricoles passant d'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 diminution de la part des personnes de moins de 40 ans travaillant dans le secteur agricole².

De plus, face au dérèglement climatique, la vulnérabilité des exploitations agricoles s'accroît avec une dégradation potentielle des débouchés agricoles (baisse des rendements, perte de qualité des produits) et une augmentation des coûts d'exploitation pour la mise en place de moyens de lutte contre les aléas météorologiques et biologiques délétères : sécheresse, gel « tardif », bioagresseurs, *Influenza* 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)³.

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.

Dans ce contexte, la recherche de solutions techniques et financières a mené à une réflexion vers une synergie entre l'agriculture et le développement de projets photovoltaïques, volet primordial de la transition écologique. Les développeurs photovoltaïques, en partenariat avec leurs partenaires agricoles, se sont intéressés au développement de projets dits « agrivoltaïques », pour venir répondre aux enjeux de la transition agricole et énergétique.

Chez Technique Solaire, l'investissement est porté par le groupe, permettant à l'agriculteur de développer son nouveau projet agricole tout en préservant sa capacité d'investissement propre. Ce modèle d'affaire assure le financement de la construction de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'achat du matériel technique nécessaire à la mise en place et à la pérennité de l'activité agricole, ainsi que les éléments de protection supplémentaires pour garantir une prévention optimale face aux aléas climatiques, aux risques biologiques et sanitaires.

La conception des installations agrivoltaïques est menée en étroite collaboration entre l'agriculteur et Technique Solaire, avec comme point de départ, l'identification des besoins agricoles pour répondre au mieux au développement de l'atelier agricole. Les projets participent, à travers le financement, au développement du secteur agricole local et par extension, régional.

¹ Eurostat - Comptes de l'agriculture (2019)

² Mémento Statistique Agricole 2020 – L'agriculture, la forêt, la pêche et les industries agroalimentaires –Février 2020 - Agreste

³ <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>

I. CONTEXTE DE L'ELEVAGE

1. L'état du marché de la volaille en France : un fort déséquilibre du marché

En France, en 2019, le chiffre d'affaires atteint les 7 milliards d'euros pour l'ensemble des filières volailles de chair. Le poulet représente 63 % des 1,69 Mtec abattues, mais 72 % des 1,86 Mtec consommées. Le marché intérieur est fortement demandeur de pièces à haute valeur ajoutée, principalement du filet, dont la demande croissante est en partie alimentée par les importations. De 1990-2019 la balance commerciale de la France en poulet s'est largement dégradée (Figure 1).

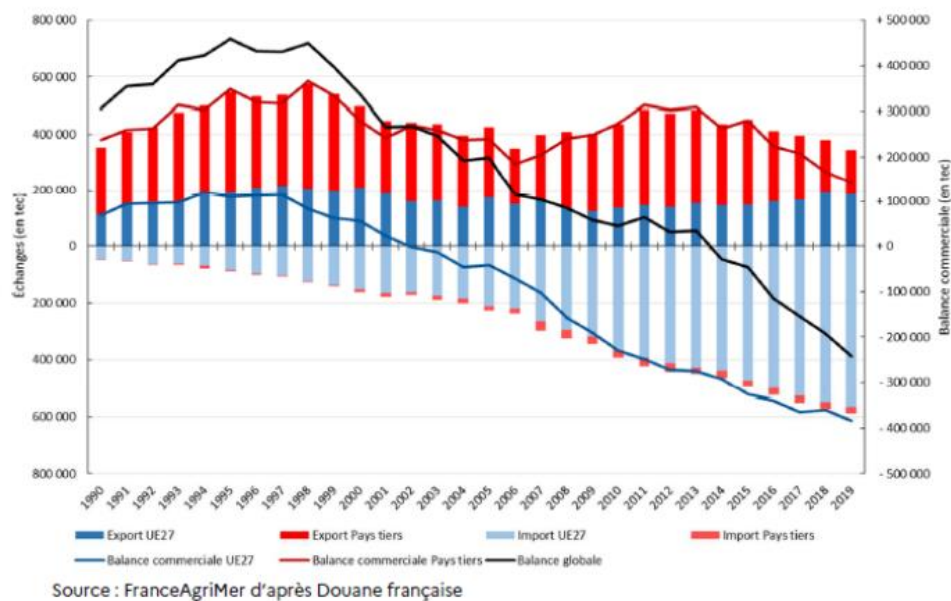


Figure 1 : Évolution du solde des échanges de la France en valeur avec l'UE et les pays tiers en volume pour les viandes et préparations de poulet de 1990 à 2019

Cette dégradation s'explique par une perte de compétitivité et par la croissance progressive de la part des importations dans la consommation française, ce principalement pour alimenter les débouchés de la transformation industrielle et de la restauration hors domicile (RHD) où le coût de la matière première est un enjeu crucial pour la maîtrise générale des coûts. De plus, la montée en puissance des attentes sociétales notamment en termes de bien-être animal ou encore le manque d'investissements, sont autant de défis que le secteur devra relever pour tendre vers un équilibre des imports/exports en France.

2. L'élevage de canards prêts-à-gaver

a. La filière canards en Pays de la Loire

Le département de la Vendée, situé dans la région des Pays de la Loire en France, joue un rôle significatif sur le marché de l'élevage de canards. Cette activité agricole prospère dans la région en raison de ses conditions environnementales favorables et de la tradition gastronomique française qui valorise les produits du terroir.

Effectifs de poules pondeuses et de canards gras en Pays de la Loire (hors petits ateliers) (RA 2010)

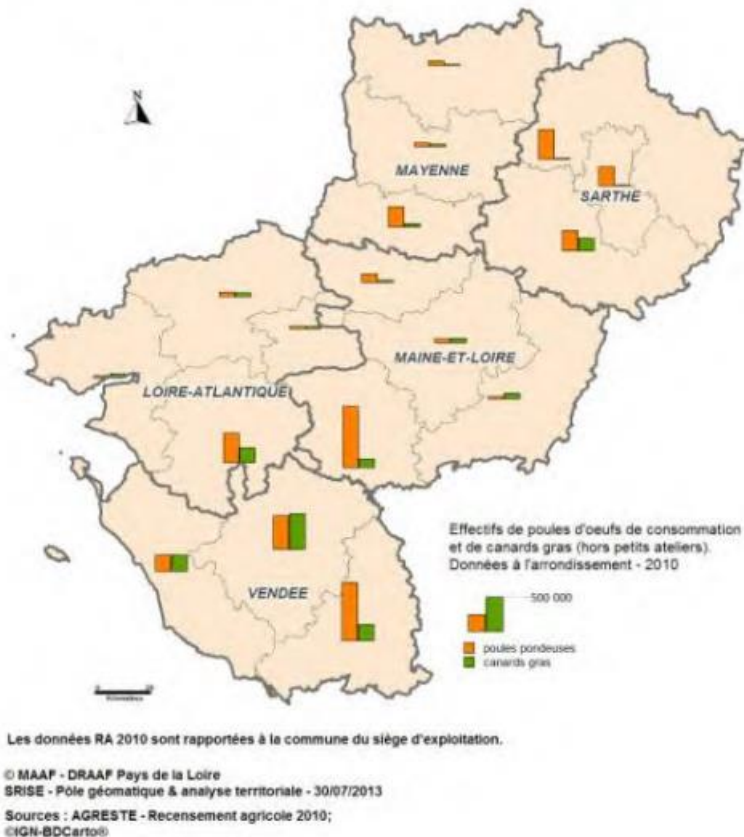


Figure 1 Effectifs de poules pondeuses et de canards gras en Pays de la Loire

Le Pays de La Loire est la troisième région de production nationale de foie gras avec 17%, derrière les Midi-Pyrénées avec 22% ainsi que la Nouvelle-Aquitaine qui en produit plus de la moitié. La Vendée se distingue par ses exploitations avicoles spécialisées dans l'élevage de canards destinés à la production de foie gras, de confits et d'autres spécialités culinaires. Les éleveurs de canards de la Vendée s'efforcent de maintenir des pratiques d'élevage respectueuses du bien-être animal, tout en répondant à la demande croissante de produits de qualité.

Actuellement, on estime que la Vendée compte plus de 200 exploitations dédiées à l'élevage de canards avec une production annuelle de plus de 1 000 tonnes de foie gras et de produits dérivés. Cette combinaison de tradition, de savoir-faire et d'innovation positionne la Vendée en tant que région clé dans l'industrie de l'élevage de canards en France et au-delà, avec une contribution significative à l'économie locale.

b. La conduite de l'élevage de canards à rôtir

Les canards sont domestiqués depuis des milliers d'années pour leurs œufs, leur viande et leurs plumes de duvet. Les canards font partie de la famille des Anatidés, de la sous-famille des Anatinés et, à l'exception du Muscovy (*Cairina moschata*), toutes les races domestiques sont issues du canard colvert (*Anas platyrhynchos*). Malgré leur ascendance commune, la domestication indépendante du colvert dans le monde entier a entraîné une grande variation phénotypique entre les races domestiques communes. Différentes races sont donc préférées pour la ponte et la production de viande dans les élevages de canards. Le Pekin est la race la plus couramment élevée pour la viande et peut être croisé avec le Muscovy pour produire le mulard (ou mulot), qui est utilisé pour la production de foie gras dans certains pays (Ashton et Ashton, 2001). L'Indian Runner et la Campbell sont des races de ponte productives.

II. LA DESCRIPTION DU PROJET ET DES BESOINS AGRICOLES

3. Présentation de l'exploitation et du projet agricole

a. Localisation

L'exploitation se situe au lieu-dit : « La Chauvinière », 53640 Le Horps (Figure 2). Les parcelles concernées par le projet appartiennent à la GAEC DU TILLEUL représentée par Anthony JOUIS.

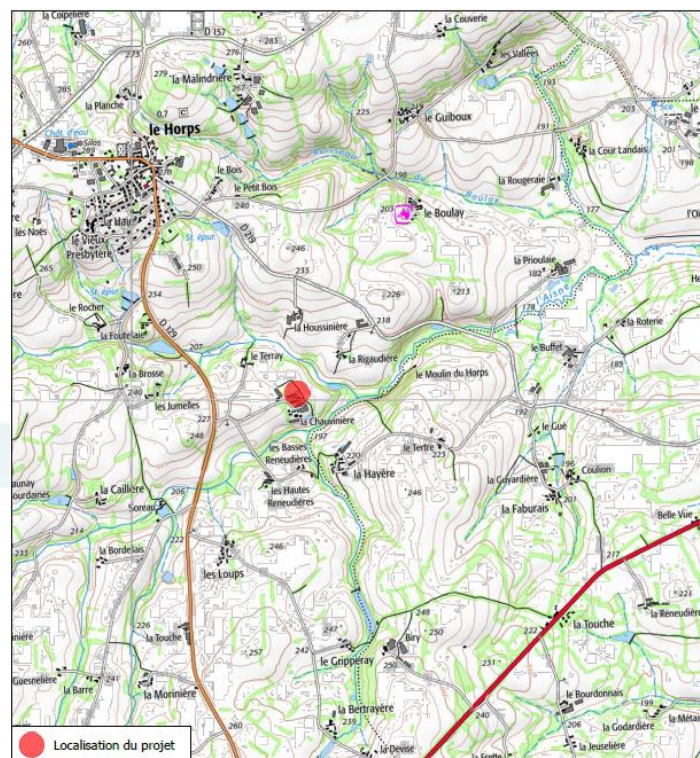


Figure 2 Localisation de l'exploitation (source : Plan de situation IGN - Ech 1/20000)

Les objectifs sont multiples via ce nouveau projet de volière :

- Moderniser l'élevage avec la modernisation d'une nouvelles volières
- Aggrandir la surface de volière pour améliorer le bien-être animal (desserrage)
- Pérenniser l'activité avicole en augmentant son cheptel
- Protéger les oiseaux des aléas climatiques (intempéries, canicules)
- Diminuer le risque de contact avec la faune sauvage en cas de risque de maladie comme l'influenza aviaire

b. Fonctionnement de l'exploitation

L'exploitation est une structure familiale historiquement enracinée sur le territoire :

1956 : Installation de M. Paul Jouis avec son épouse (les grands-parents d'Anthony Jouis) en tant que conjointe collaboratrice, par l'acquisition de l'exploitation de vaches laitières.

1981 : Installation de M. Patrick Jouis (oncle d'Anthony) en GAEC avec ses parents sur 45 ha. Création d'un atelier volaille avec un premier poulailler.

1992 : Installation de Mme Monique Jouis (mère d'Anthony) en EARL avec son époux, à la suite du départ à la retraite des grands-parents. Création de deux nouveaux poulaillers et mise en place d'un atelier de vente directe de volailles avec abattage sur place.

2009 : Installation d'Anthony Jouis et création d'un GAEC avec ses parents. Reprise de 48 ha.

2016 : Installation de M. Antoine Jeaureau à la suite du départ à la retraite des parents d'Anthony. Arrêt de la production laitière. Création d'un atelier d'engraissement bovin. Accroissement de la vente directe. Reprise d'une exploitation de 100 ha.

2025 : Anthony et Antoine sont deux associés au sein du GAEC et disposent de :

- 2 000 m² de volailles industrielles
- 350 bovins d'engraissement/an
- 12 000 volailles abattues sur site
- 165 ha de cultures : maïs ensilage, blé, orge, colza, tournesol et prairies

Objectif 2026-2027 : Dans le cadre du recrutement d'un nouvel employé au sein du GAEC, le groupement souhaite augmenter son activité avicole et bovine. C'est dans ce but qu'Anthony souhaite implanter un bâtiment avicole pour développer davantage la production plein air de canards de Pékin ainsi qu'un bâtiment de stabulation et de stockage pour accueillir des vaches allaitantes et des taurillons.

En ce qui concerne l'élevage de canards, Anthony élève des canards de Pékin. Les canards de Pékin étant plus rustiques et élevés plus rapidement, il est recommandé de les sortir à l'âge de 20 jours dans un parcours extérieur.

Pour le projet, il a été décidé de réaliser un parcours de 3,3 hectares ainsi qu'un bâtiment d'élevage de 1 476 m². Il faut compter 7 canards par m² dans le bâtiment, soit 1 canard pour 3 m² dans le parcours. Ce dimensionnement permet d'obtenir une capacité d'environ 10 000 canards par lot.

Pour l'espèce de canard de Pékin, l'abattage se réalise en moyenne à 50 jours. Il faut ensuite compter 15 jours de vide sanitaire entre chaque lot. De ce fait, l'objectif est de réaliser 5,5 lots par an, soit un total de 55 000 canards de Pékin élevés annuellement.

De plus, la volière Technique Solaire permettra de demander des dérogations à la Direction départementale de la Protection des populations (DDPP) ou bien au service vétérinaire pour sortir les canards durant les crises de grippe aviaire.

4. Les besoins agricoles identifiés

a. 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'élevage, de compagnie. La souche hautement pathogène A (H5N1) du virus de l'*Influenza* aviaire circule depuis 1997. Cette souche circule à l'échelle mondiale depuis 2003 avec des souche dérivées (H5N6, H5N5, H5N8) à fort degré de virulence et à large distribution chez les volailles et également les oiseaux sauvages.

Les volailles d'élevage peuvent être contaminées par les oiseaux sauvages infectés ou, lors d'épizootie, par d'autres oiseaux domestiques, qu'ils soient d'élevage ou d'agrément (basse-cour, oiseaux d'ornements, appelants utilisés pour la chasse au gibier d'eau). De nombreux facteurs peuvent contribuer à la propagation des virus d'*Influenza* aviaire :

- 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 élevages⁴.

La transmission entre oiseaux peut être directe, par des contacts rapprochés entre individus - sécrétions respiratoires, matières fécales - ou indirecte, par 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 afro-tropicales, à travers deux axes majeurs (Figure 2).

⁴ <https://www.anses.fr/fr/content/Influenza-aviaire-en-11-questions#:~:text=La%20souche%20hautement%20pathogène%20A,être%20humain%20dans%20certaines%20conditions.>

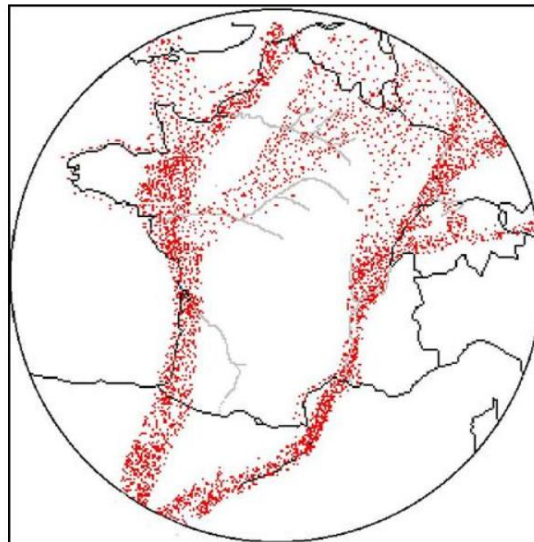


Figure 3 Les deux grands axes de migration empruntés par les oiseaux migrateurs en France

La transmission et la propagation proviennent le plus souvent du contact direct entre les animaux sauvages et les animaux d'élevage pendant la période migratoire, c'est-à-dire de novembre à mars. La Figure 5 représente le niveau de risque pour mai 2022, avec une corrélation positive avec les grands axes de vol.

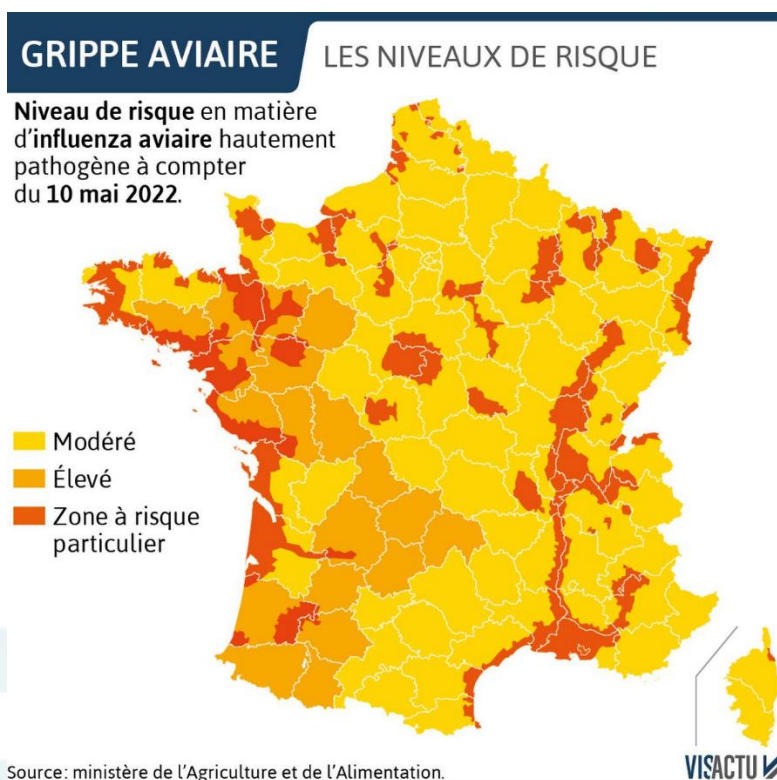


Figure 4 Carte de la France et les niveaux de risque en matière d'Influenza aviaire hautement pathogène (10 mai 2022)

Les mesures de biosécurité permettent de prévenir la circulation des maladies au sein d'un élevage mais aussi leur diffusion aux autres 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 bandes uniques ;
- 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)⁵. 1 400 foyers ont été identifiés en France (2 400 dans l'UE-26) durant la période dont 860 dans les Pays de la Loire, région qui concentre 23 % de la production nationale. 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, 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.

b. Le bien-être animal dans les élevages de canards et les bienfaits du parcours extérieur ombragé

Le bien-être des canards dans les systèmes commerciaux peut être influencé par des facteurs environnementaux autant que par le système lui-même. Les systèmes en plein air peuvent offrir des possibilités comportementales supplémentaires aux canards.

Bien que les canards appartiennent à une famille phylogénétique différente de celle des poulets, ils partagent certaines similitudes comportementales, ce qui permet d'extrapoler certaines informations des poulets aux canards. 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).

Ces éléments ont alors pour effet d'encourager les oiseaux à fréquenter le parcours sur une plus grande distance, évitant une forte aggrégation aux abords du bâtiment où ils se sentent protégés. Les canards peuvent présenter un comportement d'auto-mutilation connu sous le nom de picage de plumes auto-dirigé, qui implique l'enlèvement excessif des plumes pendant le lissage.

Dans certains cas, ce comportement peut également entraîner un picage sur d'autres congénères. Il a été suggéré que le picage des plumes chez les canards de Barbarie était réduit dans les systèmes d'hébergement qui fournissaient des sources d'eau ouvertes et des parcours extérieurs (Colton and Fraley, 2014). Une étude a comparé l'effet des systèmes d'élevage de canards avec et sans parcours extérieur (Erisir et al., 2009). Les canards élevés avec un espace extérieur avaient pris plus de poids à l'âge de 6 semaines que ceux élevés dans d'autres conditions.

⁵ <https://www.reussir.fr/lesmarches/space-2022-grippe-aviaire-les-elements-dune-crise-majeure>

Dans une autre étude, les canards élevés à l'extérieur passaient plus de temps debout, à étirer leurs ailes et leurs pattes et à se comporter de manière moins agressive que ceux qui étaient uniquement élevés en intérieur (El-Edel et al., 2015).

Face à la demande pressante pour davantage d'élevages plus respectueux du bien-être 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 agrivoltaïque développée par Technique Solaire, depuis 2017, représente un moyen de répondre aux besoins agricoles identifiés, grâce à un clos complet du parcours extérieur.

III. LA DESCRIPTION DE L'INSTALLATION AGRIVOLTAÏQUE

1. Pourquoi cette structure ?

a. Définition de la volière photovoltaïque

Une volière photovoltaïque est un « ouvrage couvert utilisé pour abriter des animaux dans un lieu clos » grâce à une couverture photovoltaïque et par des filets. Les volières permettent une activité d'élevage avicole plein air abritée par les panneaux photovoltaïques et protégée par des filets entre chaque rangée de panneaux.

La volière photovoltaïque développée depuis 2017 par Technique Solaire avec des éleveurs consiste en une succession d'abris photovoltaïques espacés les uns des autres et soutenant des filets à environ 3 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.



Image 1: Une volière agrivoltaïque développée par Technique Solaire

- Chez un éleveur de canards à Rom dans les Deux-Sèvres (79) : <https://vimeo.com/690428540/43293794d6>
- Chez un éleveur de gibier à plumes à Loubès-Bernac (47) : <https://www.youtube.com/watch?v=aUuIJJ7ANWM>

Bien que les ombrières agricoles photovoltaïques de type volières avec filets sont communément appelées volières « agrivoltaïques » par le grand public, elles n'en demeurent pas moins reconnues comme des structures agricoles nécessaires aux élevages de canards, de poulets et de gibiers à plumes (faisans et perdrix), au même titre que les bâtiments par exemple. En plus d'être nécessaires, elles répondent aussi (et depuis plusieurs années) aux exigences de qualité de la loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables donnant les mesures tendant à l'accélération du développement de l'Agrivoltaïsme. De façon évidente, comme le documente ce dossier, la volière est nécessaire aux élevages de canards et répond indirectement aussi aux installations Agrivoltaïques au sens de la loi étant donné qu'elles correspondent à une « installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole ». Les ombrières de type volières apportent au moins un des quatre services qui sont l'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques, l'adaptation au changement climatique, la protection contre les aléas et l'amélioration du bien-être animal.

Habitation tierce

Ombrrières d'élevage de type volière
Emprise au sol = 20 444 m²
Surface utile = 33 467 m²

Mise en place d'une haie végétale pour écran visuel

NGF +211m

NGF +225m

Bassin artificiel

Bâtiment

Bâtiment d'élevage

Bâtiment de stabulation

Ancienne stabulation à démolir 650 m²

Hangar

Hangar

Bâtiment tiers

Habitation de M. JOUIS
Siège social Gauc de Tilleul

Cours d'eau

Accès à créer

Accès au projet

Emploi de la terre crayeuse de type "craye meule" (L2007) - 11,1 m x 6,1 m - 68 m² (surface d'implantation 68 m² - 10 m x 6,8 m)

Mise en place d'une haie végétale pour écran visuel

NGF +211m

NGF +201m

NGF +350m

0 100

13

Le projet prévoit la construction d'un parcours d'environ 3,3 hectares avec abris de type volière photovoltaïque avec filets.

Comme présenté sur les figures ci-dessous, les rangées de panneaux seront espacées de 24m avec des rampants de 12,5m. Le point le plus bas de l'ombrière sera de 2,70 m afin de laisser le parcours accessible avec du matériel agricole.

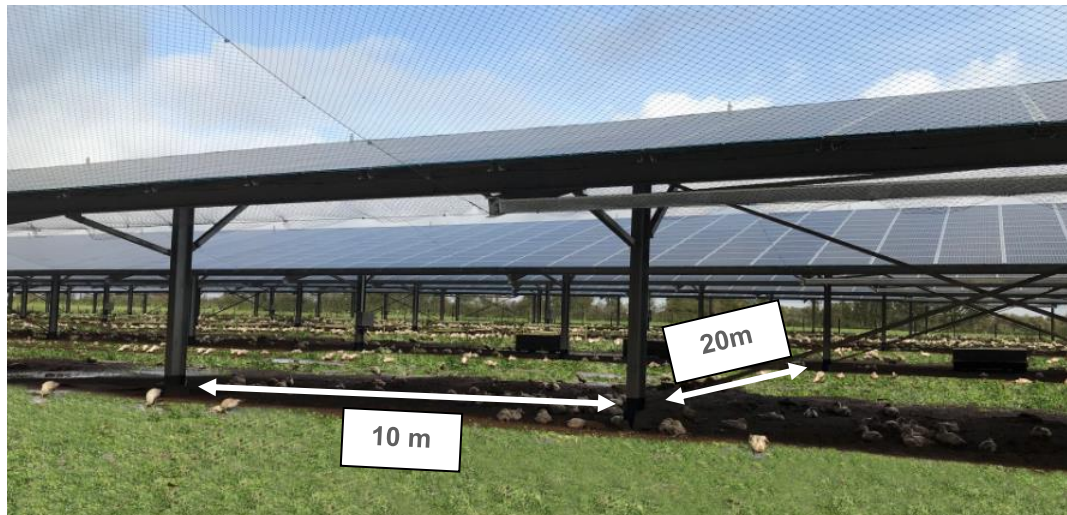
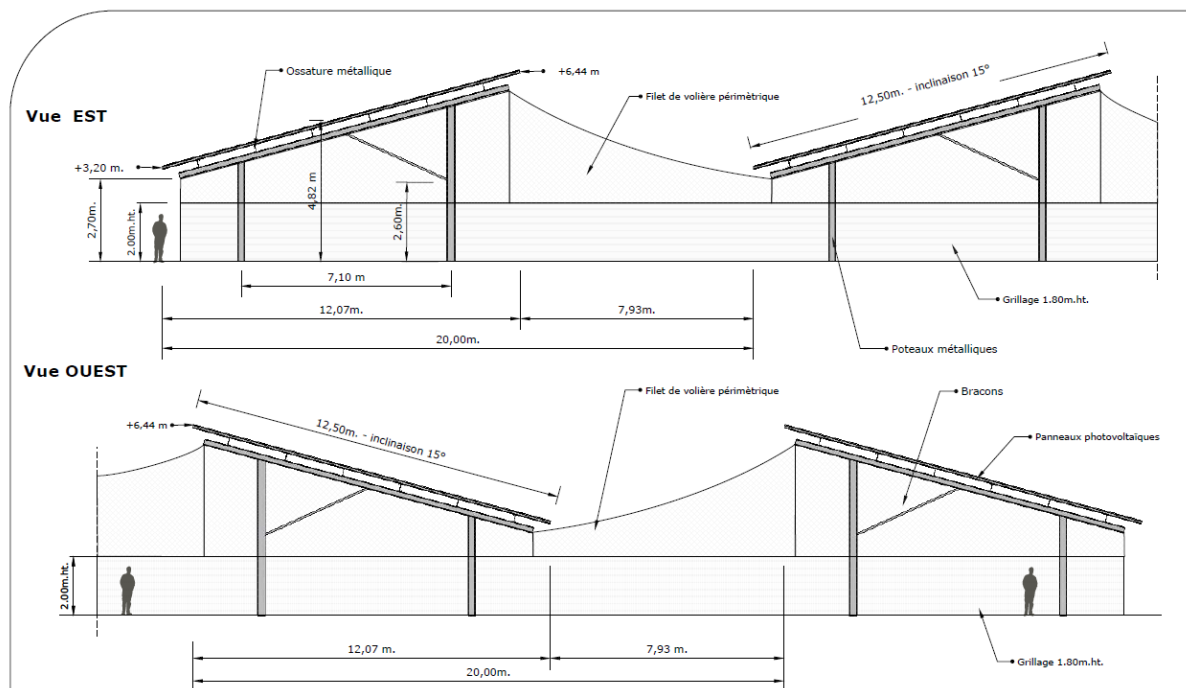


Figure 6: Distance inter poteaux et entre ombrières



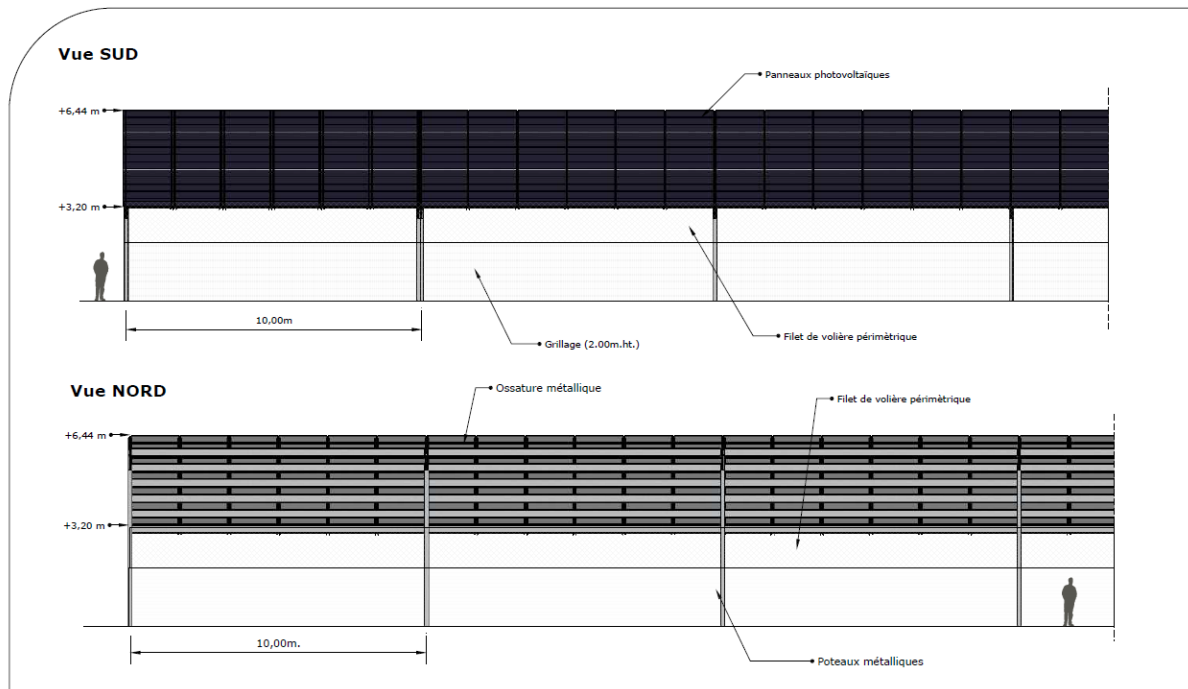
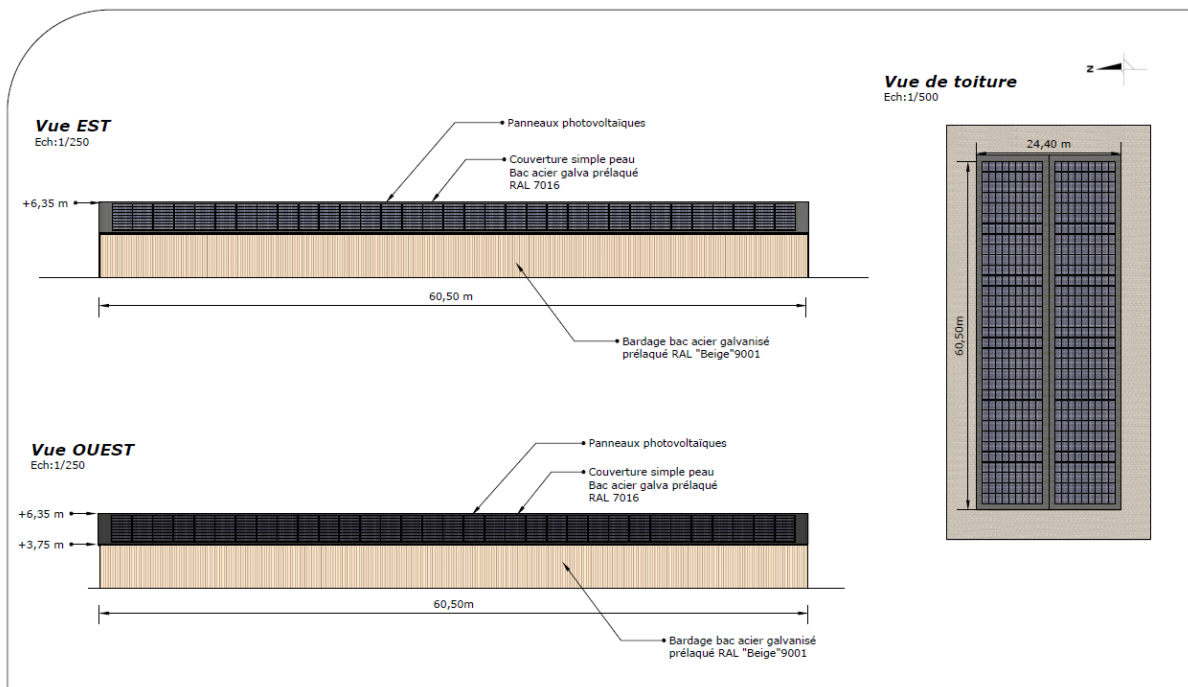


Figure 8 : Plans de coupe

Le projet prévoit également 2 bâtiments photovoltaïques. Un bâtiment d'élevage accolé à la volière et un bâtiment de stockage et de stabulation.



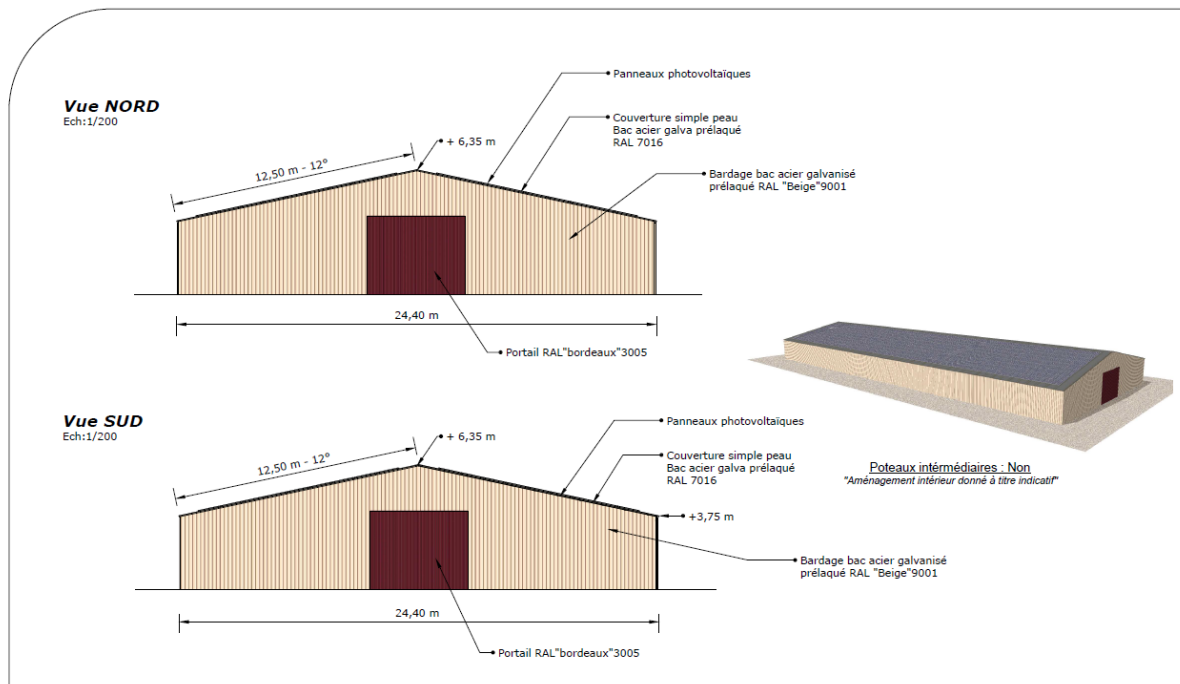
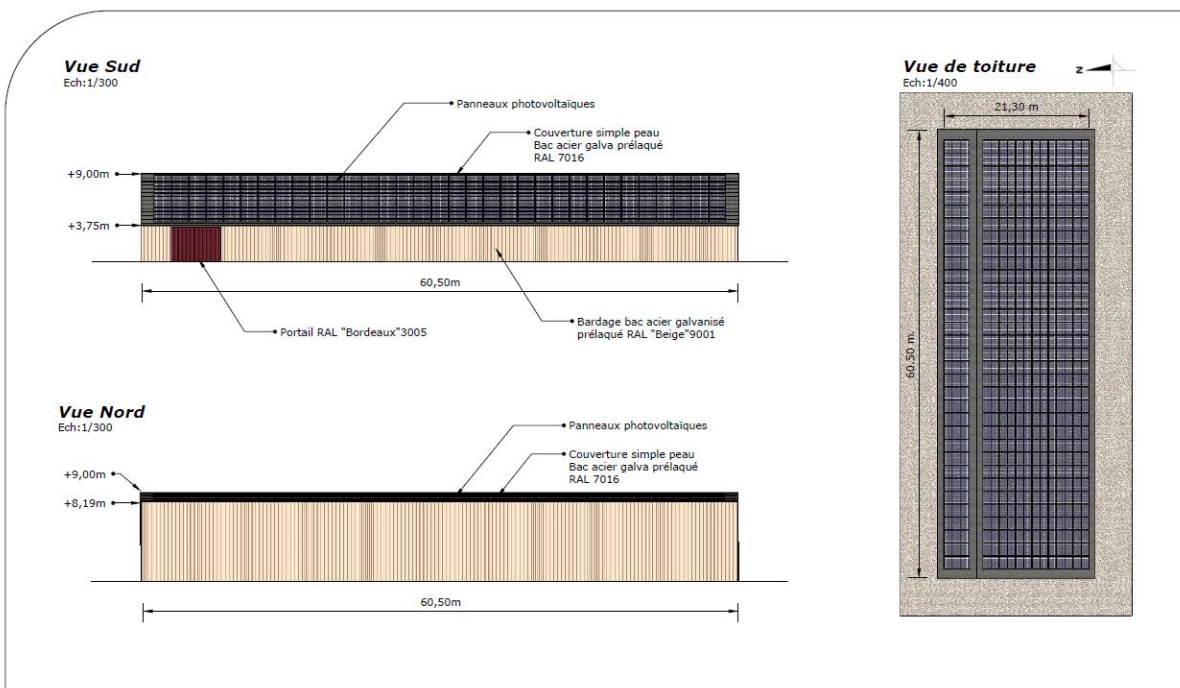


Figure 9 : Plans de coupe bâtiment d'élevage



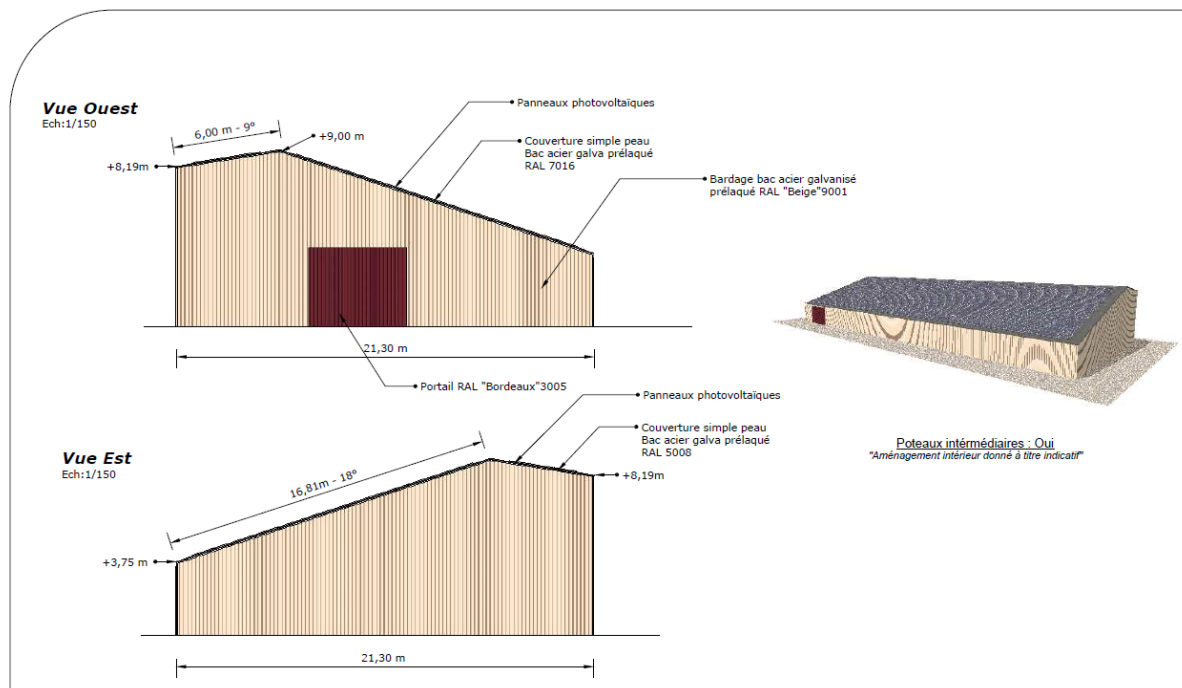


Figure 10 : Plans de coupe bâtiment stockage & stabulation

3. La gestion des eaux pluviales

a. Option 1 – Planter du miscanthus

« Nous prévoyons d'implanter des bandes assez larges de miscanthus sous la descente des volières. Car le miscanthus constitue un frein hydraulique, il favorise le ralentissement et l'infiltration de l'eau. Il réduit le ruissellement de l'eau et limite la formation de ravine. Il constitue un habitat pour la faune, favorable à la biodiversité. De plus cette implantation favorisera le déplacement des volailles sous les volières. »

Eleveurs travaillant avec Technique Solaire en Eure-et-Loir.



Figure 11: Gestion des eaux pluviales avec du miscanthus

b. Option 2 – Mise en place de tranchées drainantes

Nous proposons pour nos volières la mise en place de tranchées drainantes sous l'égout des rampants. Lorsque la quantité de pluie est trop importante le surplus d'eau est redirigé vers un bassin de rétention aménagé sur le site par Technique Solaire. Vous trouverez ci-dessous des photos avec des tranchées drainantes et un bassin de rétention sur un chantier que nous avons réalisé en LoireAtlantique



Image 2: Tranchées drainantes et un bassin de rétention sur un chantier réalisé par Technique Solaire en Loire-Atlantique.

IV. DESCRIPTION DE LA SYNERGIE ENTRE LA PRODUCTION AGRICOLE ET LE SYSTEME PHOTOVOLTAÏQUE

1. Une synergie technique

Ce projet va permettre à la GAEC de moderniser l'exploitation en équipant d'une volière plus solides, conçues pour durer dans le temps et protéger les canards : des prédateurs, des intempéries et améliorer l'hygiène sur les parcours.

a. Réduction de la mortalité et du risque de maladies

La volière photovoltaïque forme une barrière totale sur l'ensemble du parcours, empêchant toute introduction de prédateur (terrestre et aérien). Les filets entre chaque rangée de panneaux permettent d'avoir un espace clos tout en restant plein air et réduit le risque de contamination par la faune sauvage (influenza aviaire).

Enfin, une meilleure répartition des oiseaux sur les parcours améliore leur hygiène. Les abris sur l'ensemble du parcours vont permettre aux animaux de s'étaler sous l'ensemble de la volière et ainsi de limiter leur présence dans les bâtiments, diminuant de ce fait les contacts et la transmission des maladies.

b. Zones abritées

Les zones couvertes permettront aux oiseaux de s'abriter des intempéries. Lors de fortes pluies en hiver, il est fréquent que les faisans présents dans la volière s'agglutinent les uns aux autres pour se protéger du froid et que bon nombre d'entre eux meurent étouffés. La présence de zones abritées est donc un avantage considérable qui permet d'éviter ce risque de pertes.

2. Une synergie économique

a. Revenus stables

L'installation permettra d'apporter un complément de revenu et de garantir des revenus stables à l'exploitant.

b. Réduction de l'investissement

L'électricité produite par les panneaux et vendue sur le réseau permet de financer la construction de la volière, véritable outil de travail au service de l'élevage, et dont le coût aurait nécessité un investissement très important pour l'exploitant.

Lorsque Technique Solaire réalise une volière, l'entreprise fournit et pose du filet en toiture et en façade, ainsi qu'une clôture de 2m de hauteur sur le pourtour (afin de créer un clos terrestre et aérien). En terme d'investissement, cela représente 4 euros du m² en filet et 31 euros du mètre linéaire de clôture. Pour un projet de 1 hectare, il nous faut une quantité d'environ 1,2 hectares de filets ainsi que 400 ml de clôture, soit 48 000 euros de filets et 12 400 euros de clôture (par hectare).

Ces coûts d'installation de filets et de clôture auraient été à la charge de la GAEC sans le projet photovoltaïque.

c. Réduction des coûts d'entretien

Avec une structure plus robuste conçue et dimensionnée pour durer et résister aux aléas climatiques, les volières photovoltaïques ne nécessitent aucun entretien de la part de l'éleveur. L'éleveur peut ainsi entretenir sa parcelle à l'aide d'un tracteur, ce qui facilite grandement le confort de travail de l'exploitant.

En outre, les volières traditionnelles ont des durées de vies relativement courtes (7 à 10 ans) compte tenu de leur conception (filets et poteaux bois) et n'apportent finalement pas de solution à la nécessité de créer de l'ombrage pour les animaux. Le sujet de la prédation est peu écarté car les installations sont souvent précaires et la bio-sécurité n'est pas vraiment assurée non plus, étant donné que les filets installés sont souvent de qualité moyenne. Compte-tenu de leur faible hauteur (2m maximum en général), elles sont même pénalisantes pour la plantation d'arbre et les conditions d'entretien ou d'intervention pour l'agriculteur (difficulté à passer avec des engins). La construction de volière agrivoltaïque permet de répondre à ces problématiques, comme cela vous est présenté dans la partie suivante.

V. Retour d'expérience

1. Etude de l'INRAe en partenariat avec l'EARL DEZEN développée par Technique Solaire

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 d'oiseaux.

« 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 formant un clos total. Cette configuration assure une protection complète du parcours extérieur des oiseaux, 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 oiseaux 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 oiseaux 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 en assurant une performance économique de l'élevage au moins équivalente (*figure 12*).



Figure 12 : 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, développée par Technique Solaire, 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. Etude 2023 : 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 parcs (Figure 13). L'analyse porte spécifiquement sur la zone aménagée en volière photovoltaïque, et les résultats ont été comparés à la bibliographie scientifique existante.

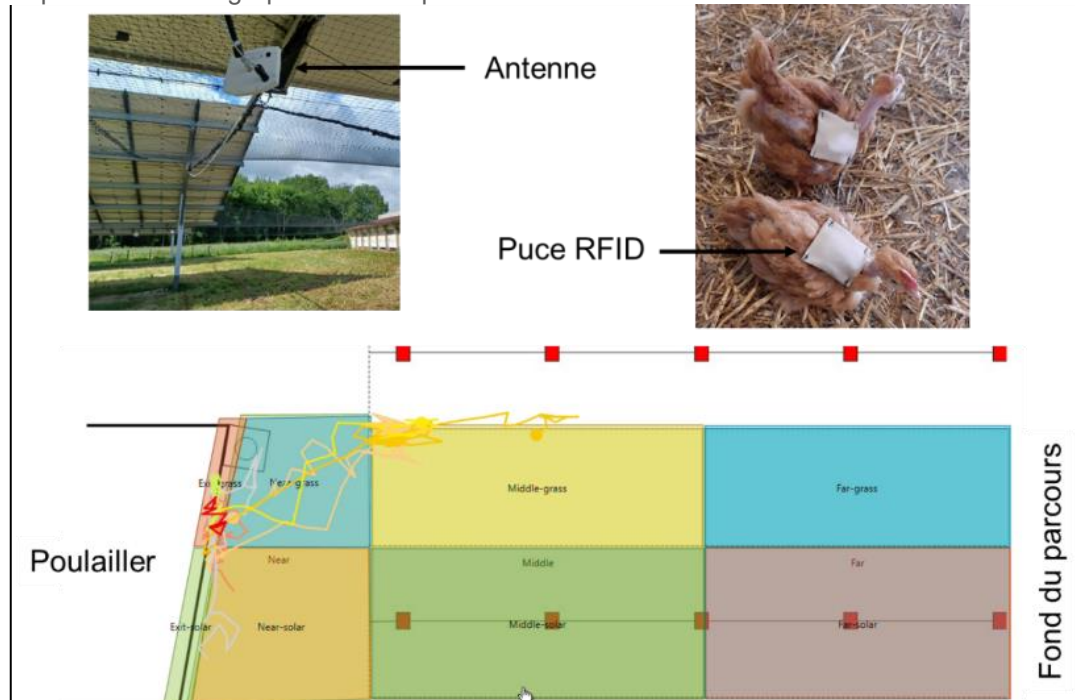


Figure 13 : Photographie d'une antenne et d'une RFID (Naldeo Tracklab ©) et visualisation en instantané de la position des poulets suivis (points et traînées colorés) avec la position des différentes zones.

Les principaux résultats obtenus sont décrits ci-suit :

La durée de sortie :

- Sous volières, les poulets sortent d'un minimum de 6min (2^{ème} jour de sortie) à 6h au maximum (29^{ème} jours de sortie) au cours d'une journée (de 8h à 20h),
- Avec l'âge, soit le temps d'appropriation du parcs extérieur, les sorties sont plus durables, avec une moyenne d'environ $4 \pm 0,9$ h par jour, après un mois d'accès au parcs extérieur,
- En comparaison avec un élevage conventionnel, les poulets sortent la même durée pour la même période d'accès au parcs extérieur et pour des conditions météorologiques similaires^{6,7}.

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,

⁶ Larsen, H., Cronin, G. M., Gebhardt-Henrich, S. G., Smith, C. L., Hemsworth, P. H., & Rault, J. L. (2017). Individual ranging behaviour patterns in commercial free-range layers as observed through RFID tracking. *Animals*, 7(3), 21

⁷ Campbell, D. L. M., Hinch, G. N., Dyal, T. R., Warin, L., Little, B. A., & Lee, C. (2017). Outdoor stocking density in free-range laying hens: radio-frequency identification of impacts on range use. *Animal*, 11(1), 121-130.

- 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^{8,9}.

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 14),
- En comparaison d'un poulailler conventionnel^{10, 11}, les poulets photovoltaïques fréquentent moins les 10 premiers mètres devant les trappes et sont donc plus dispersés dans le parcours extérieur.

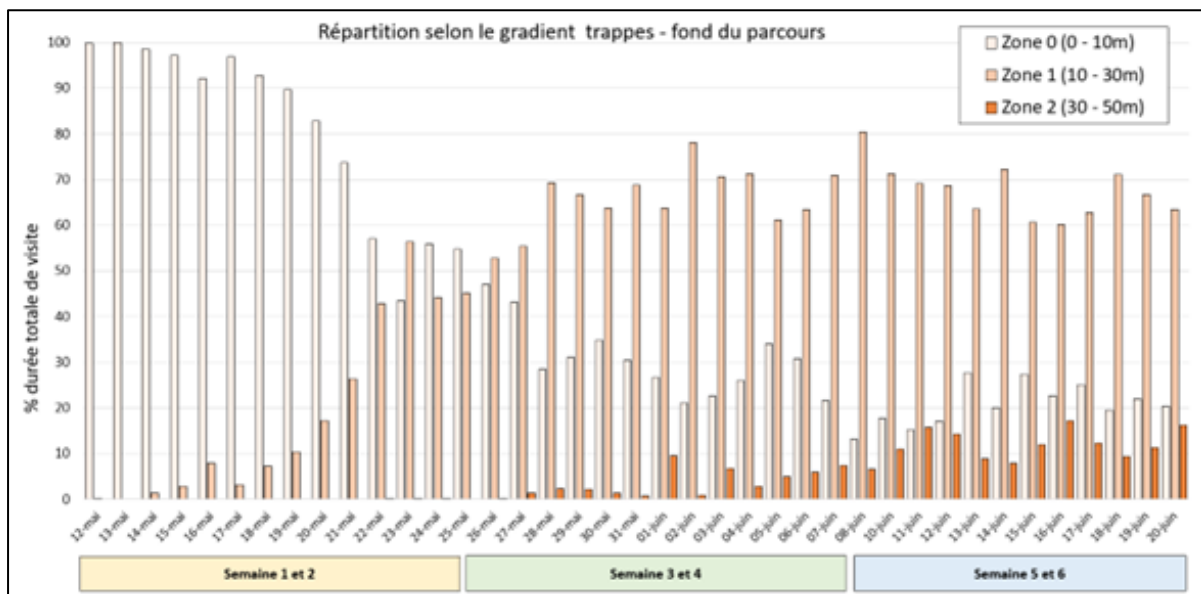


Figure 14 : Dispersion des volailles le long d'un gradient « trappes-fond » du parcours.

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.

⁸ Campbell, D. L. M., Hinch, G. N., Downing, J. A., & Lee, C. (2018). Early enrichment in free-range laying hens: effects on ranging behaviour, welfare and response to stressors. *Animal*, 12(3), 575-584

⁹ Larsen, H., Hemsworth, P. H., Cronin, G. M., Gebhardt-Henrich, S. G., Smith, C. L., & Rault, J. L. (2018). Relationship between welfare and individual ranging behaviour in commercial free-range laying hens. *Animal*, 12(11), 2356-2364

¹⁰ 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

¹¹ 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

b. Etude 2024 : les conditions d'élevage : l'effet parasol

Une seconde phase expérimentale (printemps 2024) a comparé deux groupes de volailles élevées 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 15*).

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, à celles de l'élevage témoin, et confirment la pertinence de cet aménagement pour répondre à des enjeux agricoles réels et documentés.



Figure 15 : Photographie de la zone témoin devant les trappes avec la présence d'arbres à 10-12m du poulailler

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 sont approximativement les mêmes sous panneaux solaires et dans le bois (*Figure 16*). 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.

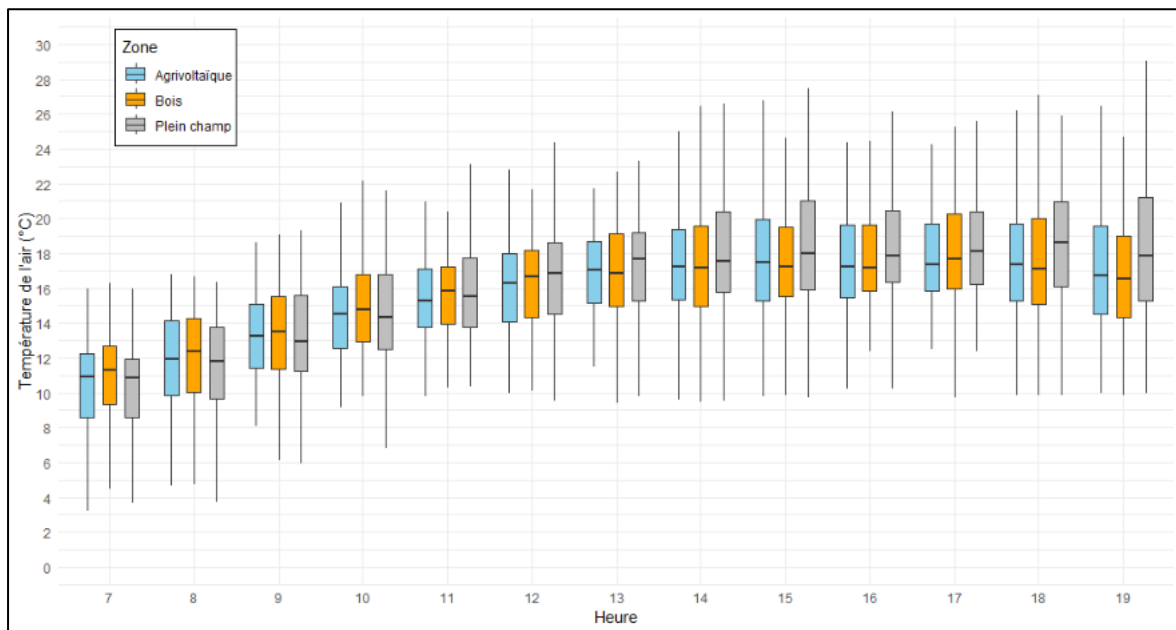


Figure 16 : Variation de la température de l'air en fonction de l'heure de la journée dans la zone témoin, photovoltaïque et le plein champ.

Les données (Figure 16) 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. L'analyse comportementale, appuyée par des enregistrements vidéo (Figure 17), confirme que les volailles fréquentent préférentiellement les zones d'ombre générées par les panneaux solaires, en particulier lors des pics de chaleur ($T_{air} = 30^{\circ}\text{C}$). À l'inverse, les zones en plein soleil sont largement délaissées.

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 contre les températures excessives, tout en préservant l'aération et la luminosité nécessaires.

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 17 : 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. Etude 2024 : 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 18*).

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.

Le poids moyen vif avant abattage est légèrement supérieur (150g) dans la zone témoin avec un indice de consommation¹² 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'aliments 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.

¹² L'Indice de Consommation (IC) est le ratio qui mesure la conversion de la quantité d'aliment consommée en poids vif corporel

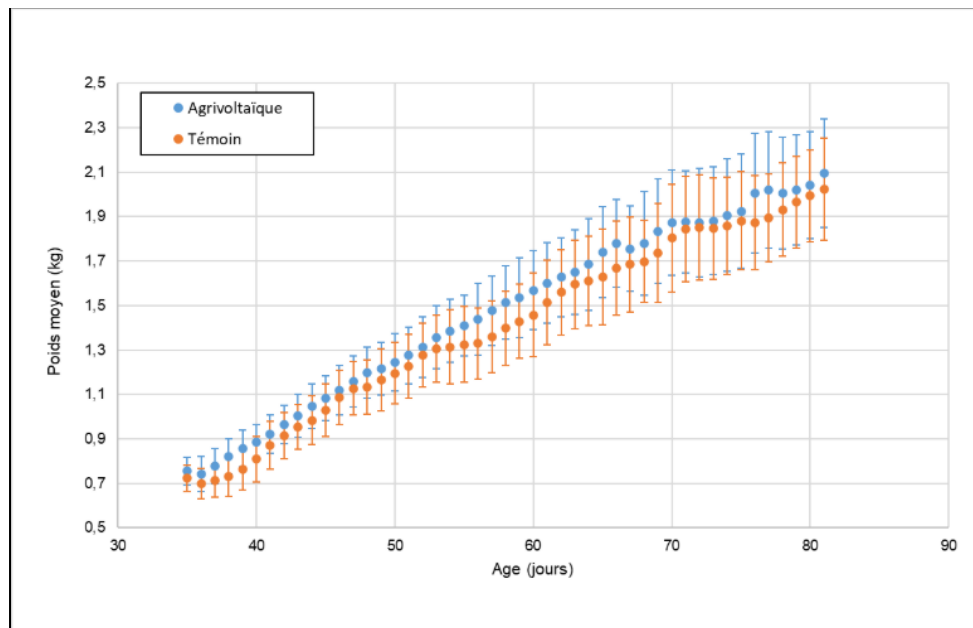


Figure 18 : Suivi de la croissance pondérale (poids vif) de la bande photovoltaïque et de la zone témoin du 35ème au 82ème jour, intégrant les animaux déclassés.

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 sur les rendements agricoles.

d. Conclusion

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 des animaux et à la performance de l'élevage. Les panneaux solaires apportent de multiples services :

- **de protection** : le clos total limite la prédation aérienne, diminuant ainsi le taux de mortalité des oiseaux ;
- **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 oiseaux se dispersent sur le parcours extérieur, réduisant les phénomènes d'agrégation devant les trappes et donc réduisant les comportements agressifs.

L'installation photovoltaïque n'impacte pas les rendements agricoles, ni la productivité de l'élevage. Elle maintient l'activité agricole comme usage principal du site, conformément à l'article L.111-28 du code de l'urbanisme.

2. EARL Faisanderie des Bournizeaux

L'EARL La Faisanderie des Bournizeaux (47120), gérée par Monsieur Tarrisse, porte sur l'élevage de gibiers, faisans et perdreaux, arrivés à un jour pour engraissement jusqu'à l'âge de 20 semaines puis ce gibier est vendu. Monsieur Tarrisse a souhaité collaborer avec Technique Solaire afin d'installer des ombrières pour répondre à ses différents besoins : l'amélioration des conditions de vie du gibier, l'amélioration des conditions de l'éleveur, le développement de l'extension de l'élevage existant sur l'EARL La Faisanderie des Bournizeaux, et répondre aux différentes normes sanitaires obligatoires avec une protection optimale contre la grippe aviaire.

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 vue 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 renards ou de sauvagines, 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. Onbaşlılar, 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.

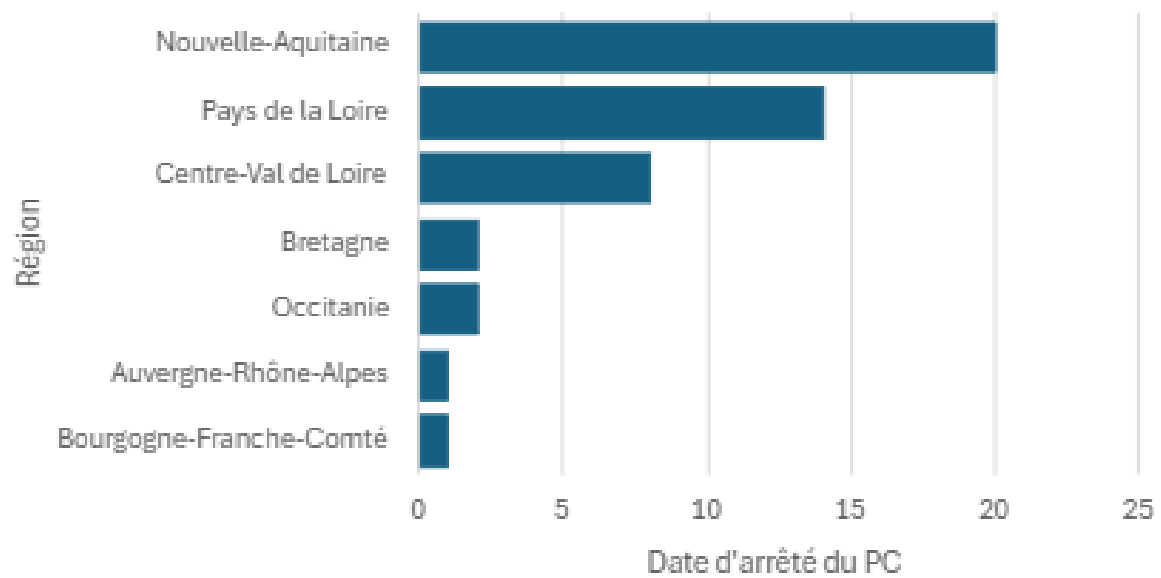
Zhao, Z. G., J. H. Li, X. Li, and J. Bao. 2014. Effects of Housing Systems on Behaviour, Performance and Welfare of Fast-growing Broilers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 27:140-146. doi 10.5713/ajas.2013.13167



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

Date d'arrêt du PC	Région	Code Postal	Numéro du PC
16/12/2025	Pays de la Loire	44116	044 216 25 00037
26/11/2025	Pays de la Loire	85220	085 006 25 00009
19/11/2025	Pays de la Loire	85670	085 055 25 00006
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
25/07/2024	Pays de la Loire	44310	044 188 24 A0026
08/07/2024	Centre-Val de Loire	37320	037 104 24 40003
08/07/2024	Centre-Val de Loire	37320	037 104 24 40002
02/05/2024	Pays de la Loire	44270	044 087 23 B 1074
05/04/2024	Nouvelle-Aquitaine	47120	047 151 22 J0006
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
26/12/2023	Nouvelle-Aquitaine	86460	086 152 23 E0006
01/12/2023	Nouvelle-Aquitaine	47250	47068 23 F0007
28/11/2023	Nouvelle-Aquitaine	33114	033 029 19 K0009
10/10/2023	Centre-Val de Loire	18360	018 238 23 00001
05/06/2023	Centre-Val de Loire	28310	028 184 23 00002
29/03/2023	Bretagne	56300	56246 23 X 02
19/01/2023	Nouvelle-Aquitaine	33720	033 225 22 P0048
02/12/2022	Pays de la Loire	85670	085 204 22 C0018
03/11/2022	Nouvelle-Aquitaine	47700	047 227 22 G 0003
31/08/2022	Bretagne	35380	352 11 22 B0010
19/07/2022	Nouvelle-Aquitaine	33124	033 002 22 P0010
17/06/2022	Nouvelle-Aquitaine	33112	334 24 22 S0015
25/05/2022	Nouvelle-Aquitaine	33540	033 482 22 W0001
25/05/2022	Nouvelle-Aquitaine	33540	033 482 22 W0001
19/05/2022	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
04/02/2022	Centre-Val de Loire	18300	018 116 21 00005
12/10/2021	Bourgogne-Franche-Comté	89100	089 39 921 Z0008
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
27/12/2018	Nouvelle-Aquitaine	79120	079148 18 S0014
13/11/2018	Occitanie	66130	66088 18 C0020
02/07/2018	Nouvelle-Aquitaine	47800	047 218 18 J0001
19/09/2017	Pays de la Loire	85210	085 209 17 F0004
07/07/2017	Nouvelle-Aquitaine	86340	086 284 17 A0001
06/07/2017	Nouvelle-Aquitaine	79120	079 230 17 S0003

Nombre de PC par région



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

VII. Contacts

Pétitionnaire du projet

ANTHONY JOUIS

Lieu-Dit : La Chauvinière, Le Horps

Tél : 04 74 23 17 45

Mail : gaecdutilleul53@gmail.com

Maître d'œuvre

TECHNIQUE SOLAIRE

26 rue Annet Segeron, 86580, Biard

Pierre Chenu, Chargé de développement

Tél : 06 60 71 93 21

pierre.chenu@techniquesolaire.com

Romain Proux, Service Urbanisme

Tél : 06 64 95 52 44 / 05 49 56 01 19

romain.proux@techniquesolaire.com

