

DESCRIPTIF AGRICOLE – PROJET DE FOLKENDANGE

1. Situation agricole et agronomique existante du projet de Folkendange

1.1. Contexte agricole actuel

- **L'agriculture au Luxembourg** : 1 869 exploitations agricoles sont réparties sur 132 811 hectares dédiés à l'activité agricole en 2021, cela représente 51% de la superficie totale du pays. Le secteur agricole emploie 3 521 unités de travail année. La taille moyenne d'une exploitation est de 71 hectares. La surface agricole utile se répartit entre terres arables (47,0 %), prairies et pâturages (51,6 %), vignobles et autres terres de culture (1,4 %). Les exploitations comprenant des herbivores, qui regroupent les exploitations spécialisées dans les productions bovines lait et viande bovine, représente 58,7 % des exploitations et détiennent 77,7 % de la surface agricole utilisée. Ces productions permettent de valoriser au mieux les prairies et pâturages naturellement dominants conformément aux conditions climatiques et pédologiques du territoire luxembourgeois. La grande majorité de ces exploitations s'est spécialisée dans la production laitière. Relativement peu d'exploitations sont spécialisées uniquement en production de viande bovine, cette catégorie ayant toutefois connu un développement au cours des dernières années. Les autres orientations technico-économiques sont : viticulture (14,2 %), exploitations agricoles mixtes (10,2 %), exploitations spécialisées en grandes cultures (8,7 %), exploitations spécialisées avec porcins et granivores (2 %) et horticulture (1,8 %).

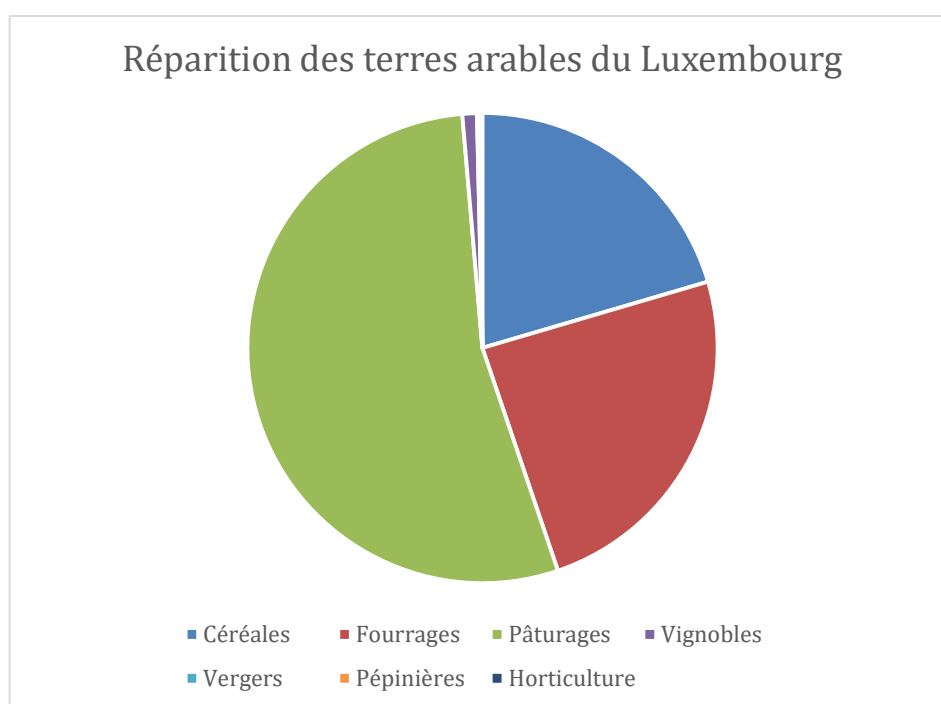


Figure : Répartition des terres agricoles luxembourgeoises en 2021

- **Tendance de productions végétales au Luxembourg :** L'importance des terres arables consacrées aux cultures fourragères (maïs fourrager, légumineuses fourragères....) s'explique par la prédominance de l'élevage bovin. Ces cultures servent à la fois à nourrir le bétail et à alimenter les méthaniseurs pour la production de biogaz. La part des produits végétaux représente 41,9% en 2015 dans la valeur de la production agricole, avec une prédominance (24,5%) des plantes fourragères, suivies par les céréales (6,6%). La production de céréales se situe en 2020, à 146 892 tonnes produites, légèrement en-dessous de la moyenne pluriannuelle (2016-2020). Les prix des céréales en général se sont améliorés fortement par rapport aux années précédentes, on a observé une hausse de 24% par rapport à 2020.
- **Tendance de productions animales :** L'agriculture luxembourgeoise, en raison des conditions géo- et pédoclimatiques du pays qui présentent un potentiel favorable aux surfaces enherbées. Les productions animales se concentrent depuis toujours sur la production de lait et, dans une proportion plus réduite, de viande. En 2021, le cheptel bovin s'élevait à environ 190 000 têtes. La quasi-totalité des exploitations agricoles (hors viticulteurs et horticulteurs) dispose de cheptel bovin. L'élevage porcin, avec 82 350 têtes, est en diminution depuis 2015. La filière fait face à des difficultés structurelles importantes associées à des crise conjoncturelles qui mettent à mal nombre d'exploitations. L'élevage de volailles, assez marginal, tend, quant à lui, à se développer ces dernières années. L'élevage d'ovins et de caprins est moins important, avec respectivement 9 950 et 5 730 têtes. En 2021, le cheptel ovin continue à augmenter par rapport aux années précédentes. La valeur de la production d'ovins et de caprins est faible vu le niveau modeste des cheptels, mais elle franchit pour une première fois la marque de 1 million d'euros en 2021. La part des produits animaux et animaux représente 49,7% en 2015 dans la valeur de la production agricole. La majorité revient à la production laitière (25%), suivie par les bovins (17,4%) et ensuite les porcins (5,6%).
La valeur de la production animale s'élève à 255 millions d'euros en 2021, soit presque la moitié de la valeur de la branche agricole. Ceci souligne l'importance de ce secteur, et plus particulièrement des productions de lait et de viande bovine qui sont dominantes parmi les productions animales.
- **Problématiques actuelles du secteur agricole :**
 - Perte du nombre d'exploitations agricoles :** en 30 ans, on recense une perte de 51% des exploitations luxembourgeoises avec également une perte par deux du nombre de travailleurs dans ce secteur.
 - Modification des types d'exploitations :** en 20 ans la SAU totale du pays a augmenté de 4% et au même moment le nombre d'exploitations détenant plus de 100 ha de SAU a plus que triplé. Les exploitations sont de moins en moins en forme familiale mais sont plutôt sous forme de groupement d'exploitants.
 - Renouvellement des générations d'agriculteurs :** une grande partie des chefs d'exploitation ont 60 ans ou plus actuellement. Le problème du renouvellement des générations est important, comme partout en Europe.

Changement climatique : déficit ou excès de précipitations, sécheresses plus marquées, intempéries et inondations, les rendements agricoles sont de plus en plus aléatoires d'années en années, ce qui impacte directement le revenu des agriculteurs.

(Source : Chambre d'Agriculture, 2023 : <https://www.lwk.lu/fr/consommateur/lagriculture-luxembourgeoise-en-chiffres> ; Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et de la Protection des consommateurs, 2016, *L'agriculture luxembourgeoise en chiffres*)

1.2. Les objectifs politiques en faveur du développement d'une agriculture durable

D'une manière générale, les efforts de la politique agricole s'orientent vers des méthodes agricoles durables et équitables, en phase avec les attentes des consommateurs qui affichent un intérêt marqué pour les produits régionaux, saisonniers, issus de circuits courts. Ce modèle repose sur les trois piliers du développement durable à savoir : écologique, économique et social.

Le Luxembourg soutient l'ambition de réduire les risques liés à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques, tout en garantissant la sécurité alimentaire de la population européenne. Depuis 2021, le Luxembourg a déjà atteint l'objectif proposé par la Commission, et a réduit son utilisation de 50% de produits phytosanitaires.

L'objectif du présent régime d'aide d'Etat, financé exclusivement par des aides nationales, est le développement économique du secteur agricole par le maintien et la création de débouchés commerciaux (notamment dans le secteur du lait, de la viande bovine et du vin). Pour consolider les liens entre consommateurs et agriculteurs et soutenir une agriculture saine, locale et de qualité. Le ministère accorde une grande importance aux campagnes de promotion des produits régionaux et de saison dans le cadre de son plan de relance pour l'agriculture. En 2021, le Ministère a investi un total de 213 968,46 € dans une campagne de sensibilisation destinée au grand public. Les aides aux investissements sont disponibles pour toutes les activités liées à la transformation, à la commercialisation des produits agricoles, mais aussi au développement de concepts pédagogiques autour de la valorisation des produits régionaux et saisonniers du Luxembourg.

Dans le but d'accompagner les agriculteurs luxembourgeois dans cette transition agricole, le ministère de l'agriculture soutient la mise en place de conseil agricole et le développement de nouvelles technologies pour mettre en œuvre ces nouvelles pratiques sur le terrain en prenant en compte les objectifs environnementaux, tout en maintenant la productivité des exploitations agricoles. Malgré les nombreuses réticences, le Luxembourg s'est fixé pour objectif d'atteindre en 2025 un taux de 20% de produits biologiques dans la production agricole locale.

(Sources : Rapport d'activité 2021, Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et du Développement rural, 2022 ; Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Viticulture, 2024)

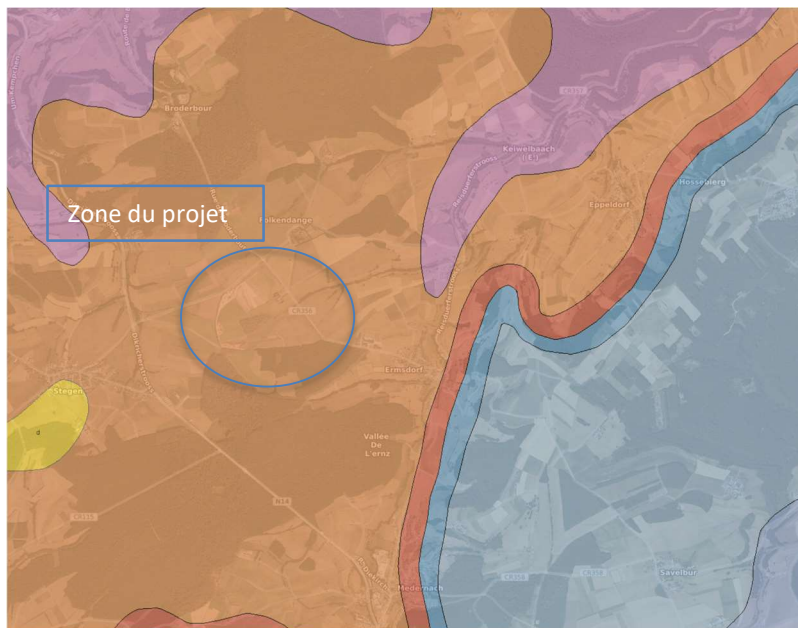
1.3. Etude agronomique de l'aire du projet

L'étude a pour objectif d'évaluer et de mettre en évidence une adéquation entre le projet agrivoltaïque et une valorisation optimale et sans dégradation du terrain de la zone d'implantation étudiée.

Le site concerne une superficie d'environ 26 ha, située dans la commune de Folkendange dans le canton de Diekirch, au Luxembourg.



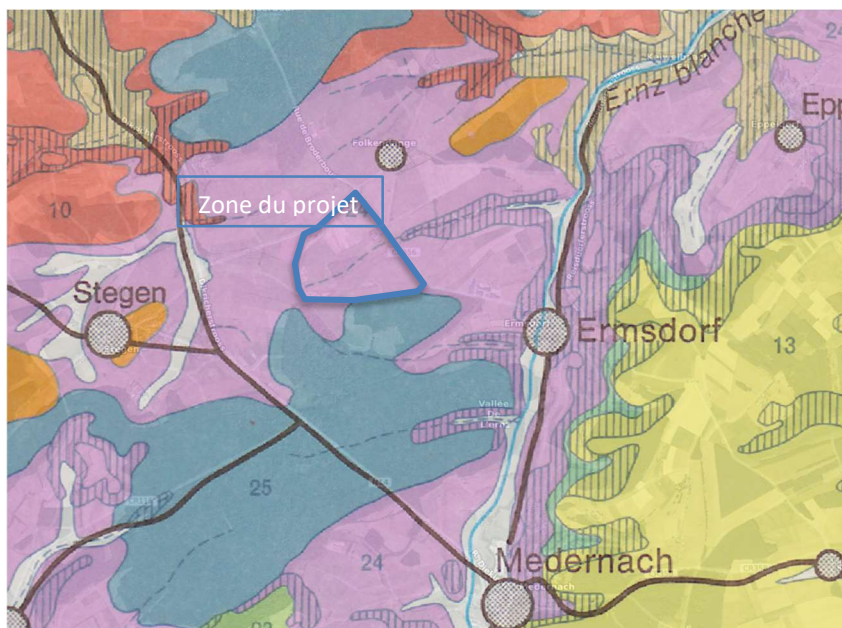
Carte : Localisation spatiale du projet agrivoltaïque de Folkendange (Source : Google Maps, 2024)



Légende :

- Nom de l'unité géologique : Keuper inférieur et moyen
- Unité structurale : Deckgebirge
- Ere : Mésozoïque
- Période : Trias
- Epoque : Trias moyen à supérieur

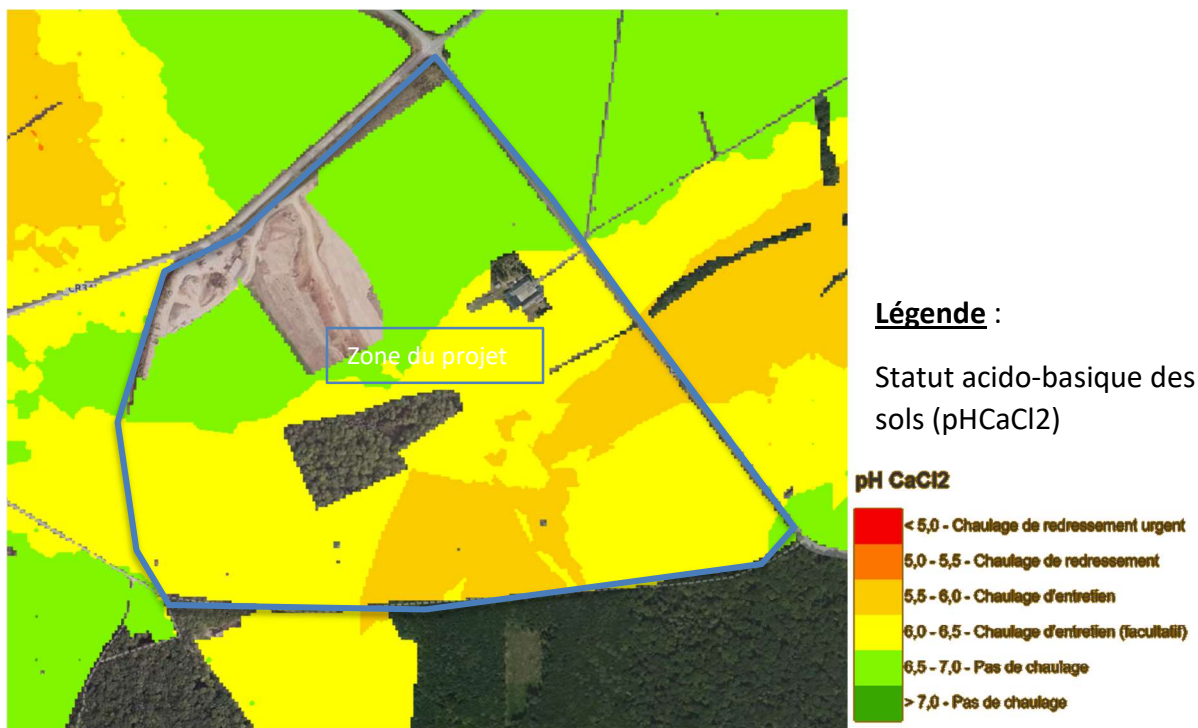
Carte : Carte géologique simplifiée du projet de Folkendange (Source : Géoportail LU, 2024)



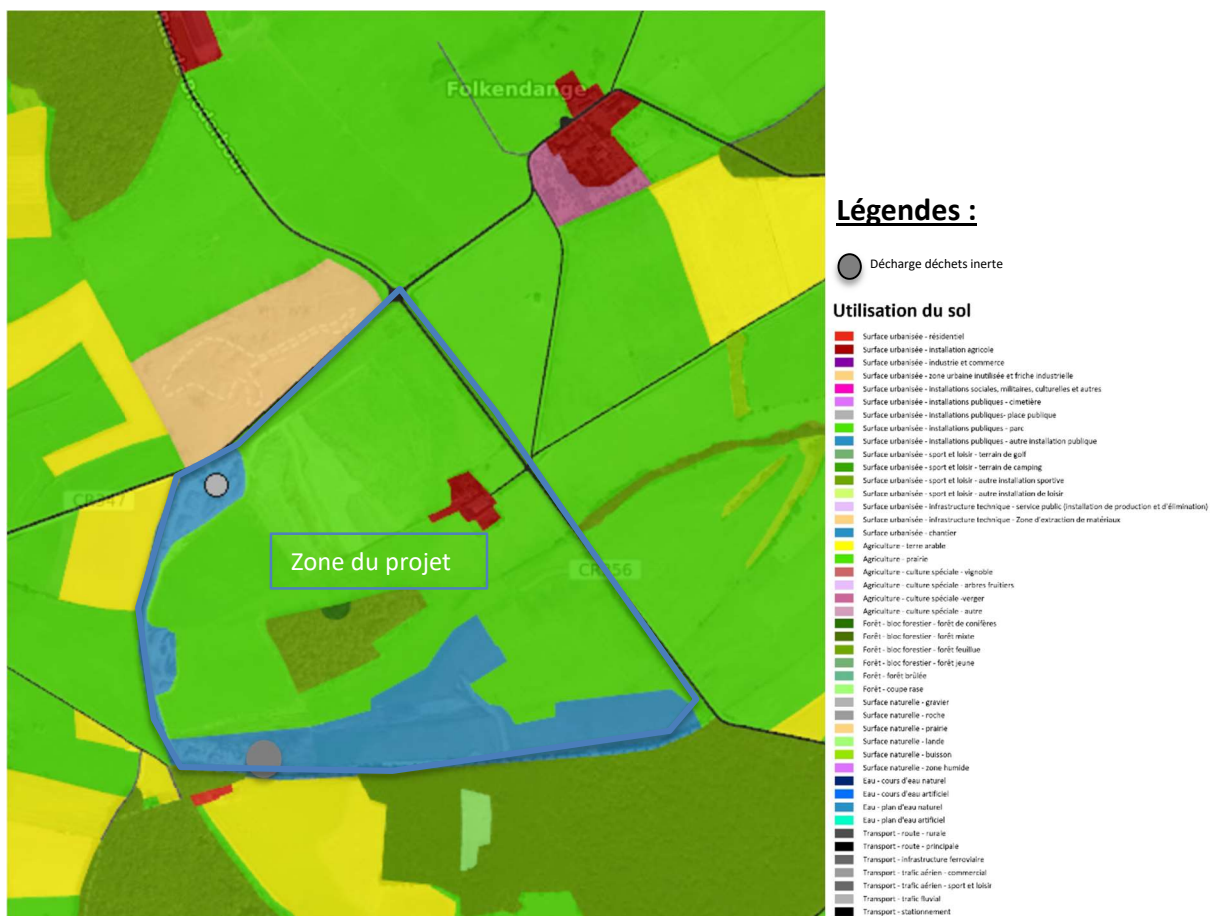
Légende :

- Sols argileux et argileux lourds
- Non gleyifiés, à horizon B structural,
- Sur substrat de marnes

Carte : Carte des sols du projet de Folkendange (Source : Géoportail LU, 2024)



Carte : Carte du statut acidobasique des sols (pH_{CaCl2}) du projet de Folkendange (Source : Géoportail LU, 2024)



Carte : Utilisation du sol de la zone 2018 (Géoportail.LU, 2024)

Suite à l'étude de la qualité des sols réalisée à l'aide des outils de cartographie existants, nous avons pu définir quelques bonnes pratiques agricoles à mettre en place concernant cette surface.

Au vu de la texture du sol observée (argileux et argileux lourds) sur la totalité du site, la fertilité physique de ces sols ne peut pas être considérée comme étant optimale. En effet, la capacité de rétention peut être bonne permettant une réserve d'eau utile aux plantes mais elle peut aussi s'avérer problématique suite à une sécheresse prononcée, lors de pluies violentes et que le sol est bien sec, la pénétration de l'eau peut être rendue difficile sur un sol nu. Le pH est neutre ($\text{pH} > 7,0$) sur l'intégralité de la surface, un chaulage n'est pas nécessaire à l'heure actuelle. Le statut nutritif du sol indique une teneur en P_2O_5 et K_2O relativement faible. Des amendements potassiques et en phosphore pourraient être appliqués afin d'améliorer le statut nutritif du sol. Ces amendements peuvent être apportés à partir d'éléments d'origines naturelles provenant d'effluents d'élevage (fientes, fumiers...), des boues et composts provenant des station d'épuration ou des effluents agro-industriels (vinasses de sucrerie...).

Etant donné le passé de cette surface, le sol peut être également pollué suite à la décharge de déchets autrefois exploitée. Des points d'attention doivent être considérés pour permettre une bonne gestion agronomique du terrain et améliorer son potentiel agricole. Il est conseillé de favoriser l'apport d'engrais riches en matière organique d'origines naturelles, là encore l'apport de fumier ou autres effluents d'élevage est à privilégier dans l'optique de réaliser une agriculture orientée vers l'agroécologie. Actuellement la majeure partie du site est conduite en prairie, une prairie stocke environ 30 tonnes de carbone en plus par hectare qu'une culture en rotation. **La mise en place d'une prairie permanente conduit à une situation théoriquement plus favorable en termes de stockage de carbone.** Le maintien d'une prairie permettrait en outre d'améliorer l'infiltration de l'eau et la structure du sol ainsi que la fonction de stockage de carbone des sols ce qui devrait conduire à une situation environnementale plus avantageuse dans le cadre de la lutte contre le réchauffement climatique.

Comme l'explique l'étude menée par Teodoro Semeraro et al. en 2018, les systèmes d'énergies solaires photovoltaïques offrent des avantages environnementaux significatifs en plus de ne pas épuiser les ressources naturelles, ils permettent une production d'énergie avec une absence presque totale d'émissions atmosphériques mais aussi une possible remise en état des terres dégradées. Lorsque la présence anthropique est quasi-absence, et que l'agriculture pratiquée est de type extensive, ils ont pu observer une augmentation significative de la diversité des oiseaux, de la diversité des plantes à feuilles larges, des fleurs sauvages ainsi que certaines espèces pollinisatrices (*Source : Semeraro T. et al., 2018, Planning ground based utility scale solar energy as green infrastructure to enhance ecosystem services*). Le projet agrivoltaïque de Folkendange en pâtures extensives pourrait alors rétablir en partie l'équilibre écologique du lieu pollué.

Une analyse de sol a été réalisée afin de connaître les caractéristiques précises du sol de l'implantation du projet agrivoltaïque de Folkendange (*documents fournis dans le dossier*).

En conclusion, la mise en place de prairies sur le site du projet semble indiquée pour une gestion sur le long terme visant à une valorisation optimale et sans dégradation significative du terrain. Il existe certains avantages à maintenir la prairie permanente sur le site dans une conduite d'agriculture extensive aussi bien pour maintenir la production agricole que pour limiter les impacts néfastes d'une agriculture intensive sur l'environnement. L'implantation du projet agrivoltaïque sur ce terrain semble dès lors avoir tout son sens en termes de qualité et de restauration des sols.

2. Descriptif du volet agricole du projet de Folkendange

2.1. Rappel des partenaires agricoles

L'exploitant pressenti : Monsieur et Madame Weber (Ferme de moutons de Weber)

Mr et Mme Weber, propriétaires de la Ferme de moutons de Weber située à 100, Hauptstrooss L-9972 LIELER, possèdent un troupeau de 700 moutons qui migre dans tout le pays dans le but de pâturer des espaces naturels qu'ils parcourent à pied en tant que bergers itinérants.



L'exploitation est engagée dans une démarche d'agriculture vertueuse pour l'environnement et répondant aux demandes de consommation locales en économie circulaire. C'est pourquoi les agneaux sont vendus en colis de viande en vente directe. Ils ont leur propre abattoir sur l'exploitation, les clients peuvent commander des colis de viande ainsi que d'autres produits issus de leur production (Site internet : <http://www.schaeferi-weber.lu/produkte/>).

Les deux exploitants ont à cœur de cultiver un lien de confiance avec les consommateurs en proposant des portes ouvertes sur leur ferme pédagogique pour les clients curieux de comprendre le monde agricole. Ils proposent également des séminaires et cours concernant l'élevage ovin et le dressage de chien de troupeau.



De plus, les troupeaux de moutons pâturent des espaces de réserves naturelles situées dans tout le Luxembourg à travers de grandes transhumances. En 2018, les exploitants ont reçu le prix national du patrimoine naturel 2018. Une reconnaissance qui souligne leur engagement dans la gestion écologique de leur bergerie tout en l'intégrant dans la société locale, mais aussi à la création et à la restauration d'habitats naturels.



2.2. Objectifs agricoles du projet agrivoltaïque de Folkendange

A. Conduite actuelle du troupeau à la Ferme de moutons Weber

Les exploitants possèdent plusieurs races dans leur cheptel d'ovins : des moutons Schwarzkopf, des moutons Moorschnucke et de mouton Rhönschaf, toutes des races rustiques adaptées à la conduite du troupeau en plein-air.

Le mouton Schwarzkopf est une race rustique traditionnellement utilisée pour l'entretien des sites naturels, et notamment pour la gestion de milieux humides sur lequel il s'adapte bien du fait de sa rusticité. Sa reproduction est saisonnière et plutôt tardive avec une prolificité de 120 à 180 % et de bonnes qualités maternelles. Les agneaux naissent en fin d'hiver et sont abattus à l'automne. Cette race est considérée comme menacée.



Le mouton Moorschnucke est une race rustique originaire de l'Europe du Nord. Ces moutons sont agiles et résistants aux climats humides et froids. Ils préfèrent brouter les arbres et arbustes plutôt que les végétations courtes. Les naissances gémellaires sont fréquentes. Sa reproduction est saisonnière et plutôt tardive avec une prolificité de 120 à 180 % et de bonnes qualités maternelles. Les agneaux naissent en fin d'hiver et sont abattus à l'automne.



Le mouton Rhönschaf est une race rustique originaire d'Allemagne. Ces moutons sont très rustique et frugaux, bien adaptés aux climats humides des hautes terres rudes. Il est reconnu pour son utilité dans la préservation des paysages.



Ces différentes races ont une production de laine en moyenne de 4 à 7 kg/tête/an. Leur productivité numérique tourne autour de 1,5 agneaux/an/brebis. Ils sont tous utilisés pour leur laine et leur viande ainsi que pour l'entretien des espaces naturels.

Cet assemblage de races permet aux exploitants d'étaler leur période d'agnelages au cours de l'année. Ils peuvent donc fournir des colis d'agneaux sur presque toute l'année. Les agneaux sont élevés avec leur mère en extérieur, avec une alimentation exclusivement à l'herbe. Les exploitants ont une petite boucherie à la ferme, leur permettant de proposer plusieurs produits à base d'agneaux en plus de la viande fraîche (brochettes, steaks hachés...).

Comme expliqué plus haut, le troupeau ovin de Mr et Mme Weber pâture dans des réserves naturelles, notamment des biotopes gérés par Natur&Ëmwelt, ICONA et l'Administration de la nature et des forêts, afin d'entretenir les espèces. En effet, comme le montre l'étude réalisée en 2017 par Sophie Goguelat en stage pour l'école d'ingénieurs AgroParisTech, l'éco-pâturage est un moyen de gestion efficace permettant d'allier gestion des milieux naturels et production animale tout en rapprochant le monde environnemental et le monde agricole. La présence d'herbivores dans un milieu entraîne tout un cortège d'espèces animales (prédateurs, parasites, coprophages...). La gestion des milieux naturels par un pâturage extensif participe à la diversité floristique ainsi qu'à la diversité des espèces animales présentes. Les ruminants pâturent sont considérés comme des espèces clefs de voûtes. C'est un système qui se trouve à la croisée de plusieurs enjeux et domaines de compétences (zoologie, écologie, environnement) (*Source : Goguelat S., (2027), Gestion des espaces naturels par pâturage avec des animaux de races locales en région Hauts-de-France : bilan, analyse, valorisations et perspectives*).

La Ferme de moutons Weber, étant donné les choix de production et de commercialisation, est engagée fortement dans une transition agroécologique de l'exploitation. La démarche permet d'augmenter les services écosystémiques rendus par l'élevage ovin bien qu'il soit complexe à gérer au niveau d'une seule et même exploitation.

B. Conduite agricole du terrain envisagée

Actuellement, les parcelles impliquées dans le projet sont divisées en plusieurs destinations :

- Majeure partie des terres : agriculture – prairie
- Centre-ouest : bloc forestier
- Centre-est : surface urbanisée – installations agricoles
- Partie sud et ouest : surface urbanisée – chantier

Dans le cadre de ce projet, deux surfaces de 11 et 15 ha, respectivement appelées partie Nord et partie Sud du projet, seront dédiées à la mise en place d'un troupeau ovin viande en pâturage tournant sur une prairie permanente implantée.

À la suite de l'analyse du rapport concernant l'aire du projet, nous avons choisi de maintenir une prairie permanente à la vue des services qu'elle rend, aussi bien dans l'affouragement futur du cheptel ovin que dans la protection du sol contre l'érosion et du stockage du carbone. Préserver les milieux herbacés en bon état est favorable au maintien de la biodiversité en place, permet l'autoépuration des eaux et l'écoulement des eaux grâce au maintien du milieu ouvert. Il semble opportun de pratiquer un type d'élevage extensif (autour de 1,5 UGB/ha en chargement réel) sur la zone afin de préserver ce milieu.

L'élevage extensif est un mode d'élevage économe en intrants qui ne recherche ni une forte productivité individuelle par animal, ni par unité de surface. Il s'applique aux systèmes d'élevage à faibles chargements et priorise l'herbe pâturée issue de ressources naturelles : prairies permanentes, prairies naturelles,... (*Source : Anne Horsin, Claire Le Bras, Jean-Pierre Theau, 2022*). Nous avons réfléchi au nombre de brebis adéquat pour l'utilisation de la surface

en élevage de type extensif. Etant donné qu'il n'y a pas de seuil de chargement indiqué dans la définition ci-dessus, nous nous sommes référés aux données indiquées dans la PAC actuelle.

Des plages de chargements (seuil minimum, seuil maximum) sont utilisées dans des zones défavorisées (éligibles à l'ICHN à la PAC) indiquant un nombre d'animaux maximum à avoir sur les surfaces de l'exploitation. Nous avons donc pris les références utilisées en France.

Ces taux de chargement ont été étudiés au niveau de la PAC et ont été adaptés aux différentes régions agricoles afin de permettre un nombre d'animaux optimal à la surface de pâturage dans des zones dites "défavorisées", où l'agriculture intensive n'est pas possible.

Les seuils optimaux sont compris entre 0,15 et 1,79 UGB/ha (Source : *Chambre d'Agriculture de l'Aveyron, 2018*). Etant donné les contraintes physiques des zones concernées, nous pouvons dire que l'élevage qui s'y trouvera sera plutôt de type extensif.

En plus de préserver la ressource en herbe qui participe à l'autonomie alimentaire de l'exploitation, nous voulons assurer une diversité d'espèces botaniques tout en l'enrichissant en espèces tolérantes aux zones ombragées (trèfles violet, dactyle, fétuque, brome). Nous avons réalisé un plan de pâturage tournant afin de maximiser cette ressource et éviter les refus pour le cheptel. Le pâturage tournant est un mode de gestion qui consiste à découper un terrain en plusieurs parcelles afin d'y faire pâturer le bétail. Les animaux se trouvent alors sur une zone plus étroite de la prairie pour un court laps de temps avant d'effectuer une rotation vers la parcelle voisine.

Cette technique de pâturage devrait permettre quelques avantages :

- Stade de développement des plantes mieux respecté ce qui induit une repousse plus rapide et donc une qualité fourragère constante ;
- Flore diversifiée et riche en légumineuses ;
- Meilleure croissance des agneaux grâce à une quantité de lait disponible plus importante ;
- Investissement en temps inchangé mis à part lors de la mise en place du système ;
- Meilleur contrôle du parasitisme au sein du troupeau ;
- Complémentarité avec les panneaux photovoltaïques qui permettent d'installer les clôtures nécessaires au pâturage tournant ;
- Augmentation du stockage du carbone étant donné la mise en place d'une prairie permanente ;
- L'arrêt de l'utilisation des intrants ;
- Ration suffisante et diversifiée avec bon taux d'oméga 3 donnant une viande de qualité et équilibrée.

En addition du pâturage tournant, nous pourrions opter pour une « rotation écologique » concept conçu par Thierry Leroy, gestionnaire de milieux au parc naturel régional des Volcans d'Auvergne, en France. Cette rotation permet d'augmenter significativement l'entomofaune, surtout des pollinisateurs, sur la parcelle sans pénaliser la production agricole en place (Source : *Dumont B., Farruggia A., (2020) Concilier production à l'herbe et biodiversité : l'exemple de la rotation écologique*).

Le but étant de diviser une parcelle en sous-parcelles, dont l'une est mise en défens en juin-juillet au moment du pic de floraison, probablement la parcelle située le plus au sud proche de la zone forestière Sud-est. Cette technique permet d'accroître la biodiversité prairiale sans pour autant pénaliser la production agricole puisque le chargement global ne baisse pas sur l'entièreté de la surface. **Cette technique est une suggestion, elle est à décider et à définir avec les exploitants afin de savoir si elle pourrait être compatible avec les besoins du troupeau.**

Le chargement adapté semble être autour de 1,5 UGB/ha pour un pâturage ovin. Les animaux changent de parcelles environ toutes les deux semaines selon la saison, permettant de maintenir des hauteurs de couverts variés, sans risque de surpâturage.

Cette proposition d'utilisation de la surface n'a pas pour objectif de brider les exploitants dans leur conduite de pâturage mais a été réfléchi afin de concilier au mieux élevage et biodiversité. C'est une vision agroécologique de la prairie qui nécessite une adaptation au milieu, aux fluctuations annuelles du climat et à la pousse de l'herbe.

2.3. Plan prévisionnel d'utilisation de la surface

Nous avons établi un plan prévisionnel de l'utilisation de la surface afin de concilier production ovine sur la zone, tout en permettant aux animaux d'être présents sur site une partie de l'année, tant que les conditions de portance du sol le permettent. Nous avons développé ce projet dans le but d'accompagner les exploitants à développer leur activité ovine en pratiquant un type d'élevage herbager extensif.

Dans le cas du développement agrivoltaïque de Folkendange, nous avons donc opté pour un chargement autour de 1,5 UGB/ha, soit 10 brebis/ha (*Source : Dossier PAC - campagne 2023 - Indemnités compensatoires de handicaps naturels (ICHN), ministère de l'Agriculture et de la souveraineté Alimentaire, 2023*).

Nous pourrions toujours adapter ce taux de chargement au fur et à mesure de l'évolution du projet, selon les retours d'expériences des exploitants et de leurs besoins.

Ci-après la présentation du plan de pâturage tournant établi pour le zone Sud et Nord du projet :

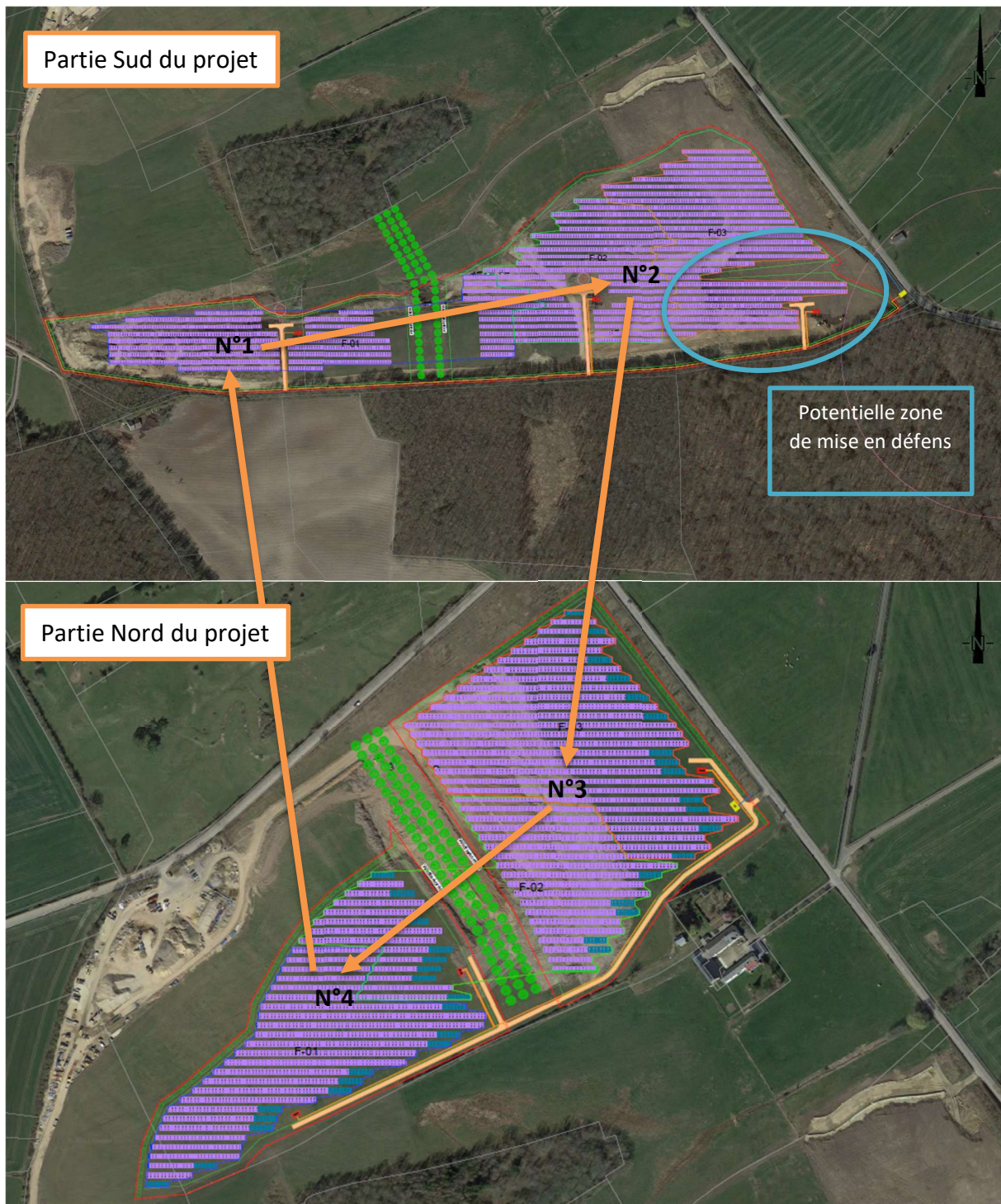


Schéma : plan de pâturage tournant des ovins à Folkendange

Surfaces concernées approx.	Nombre de paddocks sur la surface	Production sur la surface	Chargement à l'ha recommandé	Effectifs préconisés sur la surface
24 ha	4	Ovins viande	10 brebis/ha	Maximum 240 brebis sur toute la surface

Tableau : Description des paddocks pour le pâturage tournant

N° parcelle	Surface approx. (ha)	Production
1	4	Ovin viande
2	10	Ovin viande
3	6	Ovin viande
4	4	Ovin viande

A. Maintien du couvert végétal initial

Nous souhaitons conserver le couvert végétal actuellement en place (prairie) et l'enrichir en espèces prairiales adaptées à la consommation des ovins. Sur les parcelles n°1, n°2, n°3 et n°4 une prairie permanente sera implantée avec le mélange prairial décrit ci-après.

Lors de la phase de travaux, le couvert initial risque d'être dégradé en partie, c'est pourquoi nous réaliserons un semis à l'automne sur végétation rase et sol ressuyé en suivant l'itinéraire cultural ci-après :

- Passage(s) de herse-étrille
- Semoir en semis direct (1 cm de profondeur)
- Mélange prairial type avec espèces à fort pouvoir colonisateur : Fétuque 7kg, Vulpin 2kg, Dactyle 5kg, brome 2 kg, RGA précoce 3kg, RGA tardif 3kg, Trèfle violet 3kg, Trèfle blanc 3kg (soit 28kg/ha)
- Passage du rouleau pour faire contact sol-graines

Le choix du type prairial a été orienté par le souhait d'implanter une prairie pérenne offrant une ration équilibrée en énergie et composés azotés pour les ovins, et résistant au piétinement dans le temps. De plus, les espèces ont été sélectionnées pour leur potentiel d'adaptation à l'ombre (notamment le trèfle violet) et leur possibilité de report sur pied (dactyle) pour une possibilité de pâturage toute l'année. A noter qu'une partie des espèces semées sont des espèces mellifères (trèfles) et pourront donc également être butinées par les abeilles ou par la faune pollinisatrice sauvage.

Un travail supplémentaire avec un organisme spécifique pourrait être réalisé concernant l'implantation d'un couvert d'espèces mellifères comestibles par les ovins à implanter sur une partie de la parcelle n°2, sous condition que la mise en place d'une « rotation écologique » soit compatible avec les besoins des exploitants. La parcelle n°2 pourrait alors être redivisée en 2 sous-parcelles. Une des sous-parcelle aura pour but d'être une « prairie fleurie », où comme expliqué au paragraphe 2.2. B. sera laissée en défens jusqu'à juin-juillet pour

permettre aux espèces botaniques d'atteindre leur pic de floraison afin de nourrir l'entomofaune du site. Cette sous-parcelle sera ensuite pâturée par les ovins en fin d'été.

La prairie n'a pas pour objectif d'être ressemée mais un sur-semis pourra être réalisé au bout de plusieurs années si la qualité fourragère de la prairie tend à se dégrader. Il faudra alors opter pour des espèces compétitrices, comme le Ray-Grass ou le trèfle blanc, en semis-direct dans le couvert en place rasé, puis rouler.

Avec ce principe, nous souhaitons valoriser l'entièreté de la surface en permettant une exploitation ovine productive, tout en respectant le bien-être animal, le respect de l'environnement, le maintien de la biodiversité et du potentiel agronomique du sol.

Ces pratiques seront à adapter aussi selon les techniques de reproduction pratiquées par les exploitants actuellement (mises bas, séparation des lots, gestion des agneaux...).

B. Conduite d'exploitation de la prairie : gestion du pâturage des ovins

Le projet de Folkendange est découpé en 2 grandes parcelles définies sur le schéma page 7.

La mise à l'herbe des moutons pourra débuter à environ mi-mars, début avril pour un déprimage avant le stade 3 feuilles de graminées sur les parcelles n° 1, 2, 3 et 4, suivant la rotation établie. Selon les observations de hauteur d'herbe, les moutons pourront suivre la rotation de pâturage tant qu'aucun signe de surpâturage ne sera présent. Cette organisation nécessite une certaine technicité de la part des éleveurs. Il doit bien surveiller la pousse de l'herbe des paddocks (stade de développement des graminées) et prévoir la rotation à 10 jours. De plus, ce type de pâturage demande un temps de manutention important de par le déplacement de animaux, les observations de la pousse de l'herbe, le broyage des refus si besoin...

Temps de retour sur paddocks, selon le plan de rotation établi :

- Printemps : 20 – 30 jours
- Été : 40 – 50 jours
- Automne : pâturage selon les repousses disponibles

A NOTER : ces préconisations sont théoriques et devront s'adapter au fur et à mesure des observations qui seront réalisées sur le terrain ainsi que des disponibilités en moyen humain possibles aux différentes périodes de l'année. **Aucun intrant chimique ne sera autorisé sur la zone.**

Si la surface n'a pas été suffisamment pâturée il est recommandé de passer le broyeur sur les refus ou bien d'utiliser du matériel de fenaison en vue de réaliser un stock de foin. Normalement, du fait de l'utilisation d'une pression de pâturage importante, la présence de refus devrait être limitée voire inexistante. L'espacement des panneaux de 4 mètres et la zone de recul de 8 mètres pourrait permettre le passage d'un petit tracteur avec un matériel attelé ou déporté (broyeur, semoir, faucheuse).

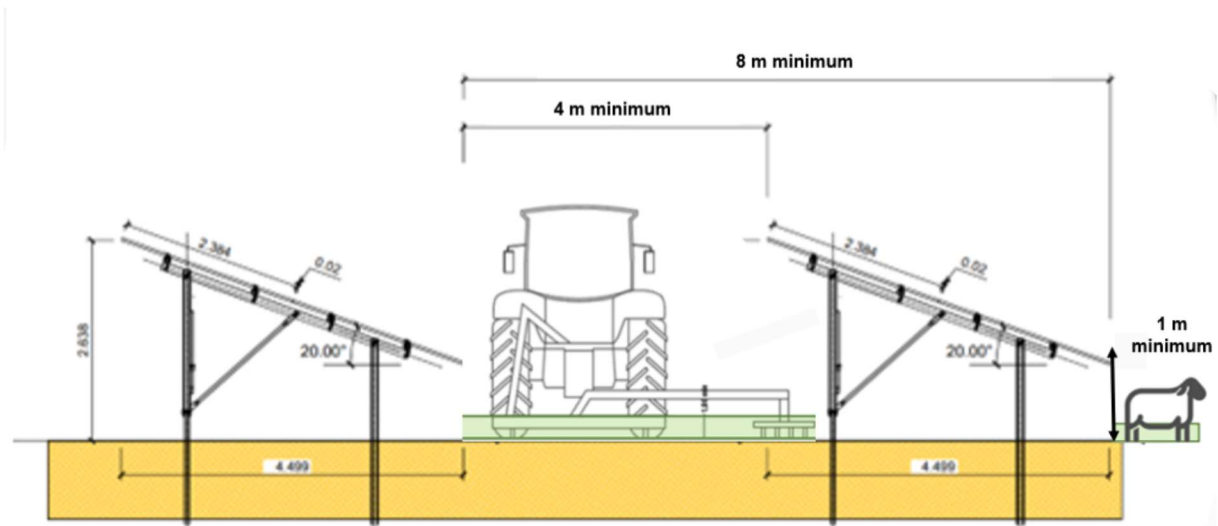


Schéma : Exemple de passage de matériel agricole entre les tables photovoltaïques

Comme le décrit le schéma situé à la page 7, les ovins auront à disposition 24 ha de pâture pour un certain laps de temps. Il est donc nécessaire de prévoir quelques aménagements agricoles inhérents à l'activité d'élevage tels que des abreuvoirs pour l'eau des ovins, ou encore une zone de manutention (barrières, couloir) pour faciliter le travail des éleveurs lors des soins aux animaux. Ces aménagements agricoles ne sont pas encore définis.

Des chemins d'accès internes sont prévus dans les deux zones du projet et seront empierrées. Dans le but de permettre le déplacement facilité de la faune sauvage entre les différents massifs forestiers présents, un corridor écologique de 50 m de large découpera les deux zones. Ce corridor entraînera également la mise en place de haies et d'arbres afin de créer des niches écologiques pour les espèces sauvages de la zone (chauve-souris, oiseaux, chat sauvage...). La présence des animaux d'élevage dans cette zone sera exclue.



Photo : Photomontage du projet agrivoltaïque de Folkendange

C. Quelques avantages du développement du projet agrivoltaïque

D'une part, les exploitant de la Ferme de moutons Weber ont déjà une solide expérience dans l'élevage ovin et le pâturage itinérant sur différentes zones. Ils se sentent tout à fait capable de mener ce projet à bien, tout en ayant un accompagnement dans la gestion. Grâce à la mise à disposition de cette surface, les exploitants pourront regrouper un troupeau de 240 brebis sur une même surface idéalement clôturée, sécurisée pendant une période relativement longue et ainsi se libérer un peu de temps pour développer les activités de diversification présentes sur leur exploitation. De plus, grâce à cette surface additionnelle, ils pourront réaliser des investissements supplémentaires sur leur exploitation, comme augmenter leur cheptel ou leur outil de commercialisation.

D'autre part, grâce à l'utilisation de la surface et le plan de rotation mis en place, nous espérons un maintien voire une augmentation de la pousse de l'herbe sur la zone du projet. Une étude réalisée sur plusieurs sites agrivoltaïques en France indique que la dynamique de la croissance de la végétation s'est retrouvée moins perturbée, en été, sous les panneaux que dans les zones ensoleillées grâce à la réduction des stress hydriques, lumineux et thermiques induit par la protection du couvert des panneaux photovoltaïques. La végétation présente dans les zones de contrôle ou en inter-rangée, s'est vu affectée par la sécheresse provoquant une diminution de la croissance (Source : Madej L. (2020). *Dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques sur 2 sites pâturés. Milieux et Changements globaux*). Dans le contexte de dérèglement climatique, la protection des pâtures par les panneaux permet de fournir un fourrage plus longtemps et de meilleure qualité aux animaux tout en leur permettant de s'abriter des intempéries.

Enfin, en fournissant un fourrage de qualité aux brebis et aux agneaux, et en se limitant à un **chargement de 1,5 UGB/ha**, nous estimons donc un troupeau de 240 têtes sur le site : soit **233 brebis et 7 béliers** (comptant un bélier pour environ 30-40 brebis) afin de pratiquer la lutte sur les 24 ha du projet.

En projetant une productivité de 1,5 agneaux/brebis/an, correspondant à la productivité moyenne actuelle de l'élevage, nous estimons **une production d'environ 293 agneaux par an**, en prenant en compte le taux de mortalité de base de 16% (*Source: Mortalité des agneaux; ressenti des éleveurs et modalités de conduite et de gestion sanitaire des troupeaux, Institut de l'Elevage, 2012*).

Cette production coïncide avec les attentes des éleveurs en termes de productivité. Notre souhait étant de maintenir une agriculture agroécologique, actuellement pratiquée par la Ferme de moutons Weber, sur les parcelles concernées par le projet agrivoltaïque de Folkendange pendant à minima 10 ans (reouvelables).

De plus, grâce à la nature du sols (argileux et argileux lourd) et à l'amélioration du couvert végétal permanent cela devrait permettre de maintenir un faible risque d'érosion hydrique et donc de limiter la perte en sol. Une très faible proportion d'imperméabilisation des terres est attendue (0,4% de la surface totale scellée par le projet), l'eau de pluie pourra s'infiltrer de manière naturelle et entrer dans le sol après avoir coulée le long et entre les rangées de panneaux photovoltaïques.



Photos : Photos de la zone dédiée au projet agrivoltaïque de Folkendange

3. Préconisations concernant le choix des aménagements agricoles dans le développement du projet agrivoltaïque

En prenant en considération les demandes des exploitants ainsi que les recommandations de plusieurs organismes techniques agricoles, notamment l'Institut de l'Élevage en France, nous avons établis une liste de préconisations concernant l'aménagement du site pour une production agricole optimisée incluant le bien-être animal et le confort de travail de l'éleveur.

- **Enfouissement des câbles** à minimum 120 cm de profondeur, gainage des câbles apparents pour éviter toute strangulation.
- **Hauteur bas de table des panneaux à minimum 1 mètre** pour le bien-être animal et le passage des animaux sans entrave.
- **Espacement pieu à pieu de minimum 4 mètres** : pour le passage d'un petit tracteur attelé d'un matériel agricole déporté.
- **Espacement clôture à tables de minimum 8 mètres**: pour laisser une zone de recul suffisante pour permettre la manœuvre d'un tracteur attelé.
- **Planter clôtures intégrales rigides dans les parcelles à 2 mètres de haut** : pour éviter le passage de gros gibier et permettre la contention sécurisée des animaux.
- **Étudier le parc matériel** : outils d'entretien (épareuse articulée, broyeur), outils de semis (tracteur passant entre-table, herse-rotative traînée, épandeur porté, rouleau), dans l'optique où l'exploitant devra broyer les refus.
- **Créer un outil de contention des animaux** : afin de faciliter le travail de l'éleveur lors des périodes de soin (vétérinaires, inséminateurs...) avec des barrières, couloir de contention, camembert.
- **Créer un accès à l'eau** : arrivée d'eau et abreuvoirs automatiques pour les ovins.
- **Clôturer les nouvelles haies** implantées mises en place pour lutter contre le ruissellement, et éviter tout endommagement par les ovins lors de la phase juvénile.
- **Adaptation du contrat assurance responsabilité civile des exploitants** : pour couvrir les dégâts qui pourraient être occasionnés du fait de l'exploitation agricole du bien.

4. Mesures de suivis agricoles à développer

Pour les mesures de suivis proposées, nous souhaitons associer les experts et les universités désignées et choisies par les différentes cellules et administrations.

Ces mesures seront d'application pendant 3 ans, ou plus si jugé nécessaire, et serviront à alimenter les connaissances générales sur l'agrivoltaïsme ainsi qu'à démontrer la compatibilité avec le modèle agricole luxembourgeois.

Idées de techniques de suivi à mettre en place sur lesquelles nous sommes intéressés d'être accompagnés :

- **Définir une parcelle témoin** avec les mêmes caractéristiques agro-pédologiques que la parcelle agrivoltaïque exploitée en pâturage tournant avec un troupeau ovin similaire ;
- **Définir le mélange prairial** type pour le sur-semis dans les sous-parcelles n°1, 2 et 3 avec un organisme spécialisé ;
- **Définir le mélange mellifère** à implanter dans la sous-parcelle n°2 avec un organisme spécialisé ;
- **Réaliser un diagnostic des espèces prairiales présentes sur la prairie permanente** (pendant 3 ans): échantillonnages aléatoires avec un minimum de 10 prises répartie sur toute la zone afin d'observer les espèces présentes. Réaliser un diagnostic en le comparant à la zone témoin (voir les espèces qui sont présentes ou non, étudier les caractéristiques phénotypiques des espèces) ;
- **Suivi de la pousse de l'herbe** (pendant 3 ans) : analyses par herbométrie à réaliser avant et après uniquement sur la zone de pâturage des ovins, comparées à la zone témoin ;
- **Suivi des espèces entomofaune** présentes dans la sous-parcelle n°2, comparées aux parcelles n°1, 3 et 4 et à la zone témoin ;
- **Suivi de la qualité du fourrage** (pendant 3 ans) : analyses par échantillonnage à chaque paddock en prairie permanente et analyse de l'énergie, des protéines, du taux de fibres et des minéraux présents, comparées à la zone témoin ;
- **Suivi du bien-être animal**: évaluations selon une grille caractéristique du bien-être animal des ovins sur parcelle agrivoltaïque (similaire au projet Ovivolt – étude octobre 2023 – Rapport Janvier 2024), comparées à la zone témoin.