

Note technique agricole du projet agrivoltaïque du Posseck

Moselle (57) – Grand Est



Dossier réalisé d'après le **décret n° 2024-318 du 8 avril 2024** relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers.

Mai 2025

Référent photovoltaïque : **Raoul Chartier** – chartier@akuoenergy.com

Référente agricole : **Charlotte Aubert** – aubert@akuoenergy.com

Table des matières

Préalable	5
Caractéristiques du projet agrivoltaïque du Posseck	6
Description physique de la parcelle	7
I- Note technique n°1 : Services apportés.....	17
1- Adaptation au changement climatique.....	17
2- Protection contre les aléas climatiques	28
3- Amélioration du potentiel agronomique	29
II- Note technique n°2 : L'activité agricole est l'activité principale.....	33
III- Note technique n°3 : Production significative et revenu durable	37
1- La production agricole est significative	37
2- Le revenu issu de la production agricole est durable	37
IV- Description de la zone témoin	40
V- Définition de l'agriculteur actif	44
VI- Annexes	46
1- Annexe 1 - Hypothèses et détails du calcul du revenu durable agricole	46

Table des illustrations

Figure 1 : Carte des communes du projet (Saint-Jean-Rohrbach, Hilsprich et Rémering-lès-Puttelange), et du site d'étude (en rouge)	7
Figure 2 : Carte de la Moselle (en bleu) et de la Communauté d'agglomération Sarreguemines Confluences (en rouge).....	7
Figure 3 : Plan de situation des parcelles du projet	8
Figure 4 : Répartition des différentes Unités Typologiques de Sol sur le site d'étude – Source : EODD.....	9
Figure 5: Plan d'échantillonnage du site d'étude – Source : EODD	10
Figure 6: Potentiel agro pédologique global (à gauche) et pour chaque sondage (à droite) – Source : EODD.....	11
Figure 7: Rendements sur les parcelles du projet - Source : M. Britscher et Bio Grand Est.....	11
Figure 8 : Assolement des parcelles du projet – Registre parcellaire graphique.....	12
Figure 9: Itinéraire technique de l'exploitant - Source : M. Britscher.....	13
Figure 11: Photo d'une parcelle de triticales valorisée en coopérative	14
Figure 10: Photo d'une parcelle en triticales valorisée en méthanisation	14
Figure 12: Plan d'implantation du projet - Source : AKUO	15
Figure 13: Organisation agricole des parcelles du projet et de la zone témoin	16
Figure 14 : Prévisions des impacts du réchauffement climatique sur le stress thermique (épiaison-floraison) et le déficit hydrique (montaison-remplissage) des céréales – Simulations sur la commune d'Hilsprich.....	18
Figure 15: Localisation de Sarrebourg par rapport au projet du Posseck	18
Figure 16: Prévisions de l'évolution de la température moyenne annuelle à Sarrebourg aux horizons 2050 et 2100	19
Figure 17: Prévisions de l'évolution du bilan hydrique de fin de printemps à Sarrebourg aux horizons 2050 et 2100	19
Figure 18: Prévisions de l'évolution du bilan hydrique estival à Sarrebourg aux horizons 2050 et 2100	20
Figure 19: Bilan hydrique (pluies – ETP) climatique en Moselle (1959 – 2018).....	20
Figure 20: Nombre de journées chaudes en Moselle (1959 – 2015)	20
Figure 21: Evolution du rendement du blé tendre en Moselle (1951 – 2020).....	21
Figure 22: Fonctionnement de l'outil « Luminosité » développé par Akuo	22
Figure 23: Fonctionnement de l'outil « STICS » développé par l'INRAE.....	22
Figure 24: Assolement actuel et envisagé avec le projet sur les parcelles.....	23
Figure 25: Données de pluviométrie utilisées pour les modélisations	24
Figure 26: Données de températures minimales et maximales moyennes utilisées pour les modélisations.....	24
Figure 27: Variation du rayonnement lumineux en moyenne sur l'année sur l'inter-rang, en comparaison avec une situation sans panneaux - Source : AKUO	25
Figure 28: Résultats des modélisations (%) sur l'année P+ (2021) et P- (2022)	25
Figure 29: Stress hydrique stomatique du blé tendre – Année P- (2022)	27
Figure 30: Variation de l'évapotranspiration potentielle (ETP) du blé tendre sous panneaux sur un inter-rang de 13,25m en année P- (2022)	28
Figure 31: Dynamique d'engagements en AB par année dans le Grand Est – Source : Observatoire du Bio Grand Est, 2023.....	31
Figure 32 : Visuel d'une bande végétale sous panneaux avec une culture principale d'orge...	32
Figure 33 : Bandes végétales aux pieds des pieux, d'une largeur d'un mètre de part et d'autre	32
Figure 34 : Visuels des dimensions des panneaux	34
Figure 35 : Mécanisation en grandes cultures.....	34

Figure 36: Orientation des panneaux sur le projet	36
Figure 37 : Evolution des différents postes impactant le revenu, avant et après projet – GAEC Britscher	38
Figure 38 : Evolution de l'indicateur de revenu avant et après projet – GAEC Britscher.....	38
Figure 39 : Localisation de la zone témoin.....	41

Préalable

Ce dossier contient l'ensemble des pièces demandées à l'article III du décret n° 2024-318 du 8 avril 2024 détaillé ci-dessous.

« III.-Lorsque la demande porte sur une installation, un ouvrage ou une construction agrivoltaïques mentionnés à l'article L. 314-36 du code de l'énergie, la demande d'autorisation d'urbanisme comporte un dossier présentant les justifications détaillées du respect des conditions prévues à ce même article.

« Ce dossier comporte :

« 1° Une description physique de la parcelle mentionnée à l'article R. 314-108 du code de l'énergie ;

« 2° Une note technique justifiant que l'installation, l'ouvrage ou la construction fournit au moins l'un des services mentionnés aux 1° à 4° du II de l'article L. 314-36 du code de l'énergie selon les conditions fixées à l'un des articles R. 314-110 à R. 314-113 du même code et qu'il ne porte pas une atteinte substantielle à l'un de ces services ou une atteinte limitée à deux de ces services ;

« 3° Une note technique justifiant que la production agricole est l'activité principale de la parcelle agricole conformément à l'article R. 314-118 du code de l'énergie ;

« 4° Une note technique justifiant que la production agricole est significative et qu'elle assure des revenus durables à l'exploitant agricole conformément aux articles R. 314-114 à R. 314-117 du code de l'énergie ;

« 5° S'il y a lieu, d'une description de la zone témoin prévue en application de l'article R. 314-114 du code de l'énergie ;

« 6° Une attestation certifiant que l'agriculteur est actif, au sens de l'article R. 314-109 du code de l'énergie.

Un arrêté des ministres chargés de l'énergie et de l'agriculture précise, en tant que de besoin, les conditions d'application du présent article ».

Le présent dossier vient en complément de l'Etude Préalable Agricole jointe au dossier, demandée par le décret n°2016-1190 du 31 août 2016. Elle contient notamment :

- Une présentation des exploitations agricoles partenaires ;
- Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné ;
- L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire ;
- Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ;
- Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné ;

Caractéristiques du projet agrivoltaïque du Posseck

Projet	Parc agrivoltaïque du Posseck
Surface	Emprise de la surface clôturée : 33,2 ha Superficie de la parcelle au sens de la loi (limite physique des panneaux) : 28,4 ha (2 parcelles de 12,9 ha et 15,5 ha) Taux de couverture : 30¹% de la parcelle agricole (au sens de l'Art. R. 314-108 du Code de l'Energie)
Production	23 MWc² - Equivalent à la consommation annuelle de 6 100 foyers.
Technologie et dimensions	Trackers : panneaux mobiles suivant la course du soleil. Hauteur des panneaux à plat : entre 2,20 et 2,60 m Espacement entre les rangées de trackers : 13,25 m Espacement en bout de rang (« tournière agricole ») : 15 m
Urbanisme	Le projet agrivoltaïque est compatible avec le PLU de Saint-Jean-Rohrbach (Zone Agricole) et du RNU de Hilsprich et Rémering-lès-Puttelange, ainsi qu'avec le SCoT de Sarreguemines.
Maîtrise foncière	Promesse de bail emphytéotique sur les parcelles projet sur 40 ans.
Exploitation agricole concernée	Patrice Britscher est le gérant du GAEC Britscher depuis 2007. Il exploite aujourd'hui 120,1 hectares de terres en Agriculture Biologique (AB) en polyculture (grandes cultures céréalières et prairies temporaires et permanentes), avec des principes d'agriculture régénératrice. L'exploitation accueille également une trentaine de chevaux en pension. M. Britscher est nu-propriétaire sur 90 hectares, propriétaire sur 20 hectares et en fermage sur les 10 hectares restants. Le projet représente ainsi 28 % de sa SAU totale. M. Britscher voit dans le projet l'opportunité de sécuriser son exploitation sur le long-terme, aujourd'hui soumise à de nombreux aléas, y compris économiques liés à la pratique de l'Agriculture Biologique. Son assolement est constitué de blé tendre d'hiver (43,2 %), de maïs (8 %), de tournesol (15,8 %), de triticales (4,6 %) et de trèfle (24,8 %). Ce dernier est également semé en tant que couvert pour les autres cultures. La rotation type mise-en-place sur l'exploitation est la suivante : maïs grain – blé tendre d'hiver – triticales d'hiver – trèfle blanc et violet.

¹ Taux de couverture moyen, cf précisions p14

² Fourchette de puissance estimée selon le plan d'implantation actuel et les possibles améliorations technologiques des panneaux photovoltaïques.

Description physique de la parcelle

La zone d'étude du projet agrivoltaïque du Posseck est situé sur les communes de Saint-Jean-Rohrbach, Hilsprich et Rémering-lès-Puttelange (57510) dans le département de la Moselle, en région Grand Est. Il prend place sur les parcelles cadastrales suivantes :

Section	Numéro	Contenance (ha)	Commune
49	131	6,8	Saint-Jean-Rohrbach
49	132	0,9	Saint-Jean-Rohrbach
49	133	0,7	Saint-Jean-Rohrbach
49	134	10,2	Saint-Jean-Rohrbach
49	137	0,2	Saint-Jean-Rohrbach
49	142	3,6	Saint-Jean-Rohrbach
48	29	25,4	Hilsprich
48	36	16,7	Hilsprich
20	47	0,2	Rémering-lès-Puttelange
20	108	3,3	Rémering-lès-Puttelange
20	109	4,3	Rémering-lès-Puttelange
20	110	1,6	Rémering-lès-Puttelange
20	116	0,5	Rémering-lès-Puttelange

Une partie des parcelles **109 et 110** sera dédiée à la constitution de la zone témoin conformément au décret n° 2024-318 du 8 avril 2024.

Le détail de l'emprise des parcelles concernées par le projet figure dans le dossier de Permis de Construire et le formulaire CERFA.

Les coordonnées géographiques du site sont les suivantes : **49°01'05.0" N, 6°55'35.0" E.**

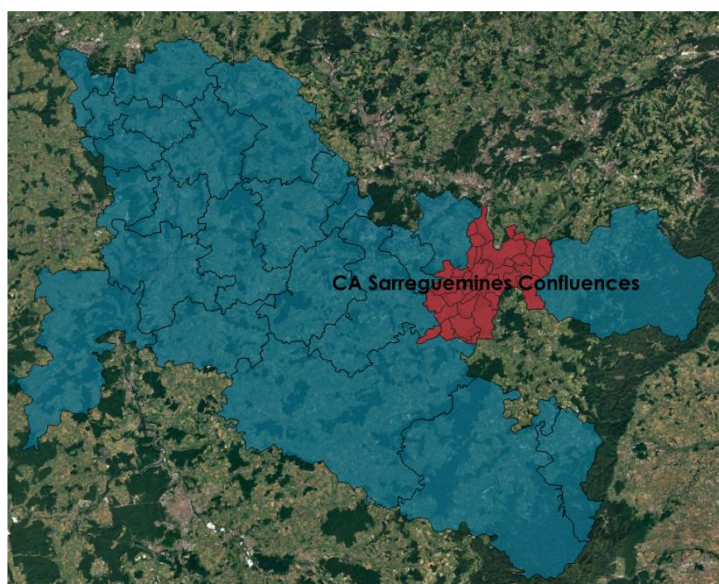


Figure 2 : Carte de la Moselle (en bleu) et de la Communauté d'agglomération Sarreguemines Confluences (en rouge).

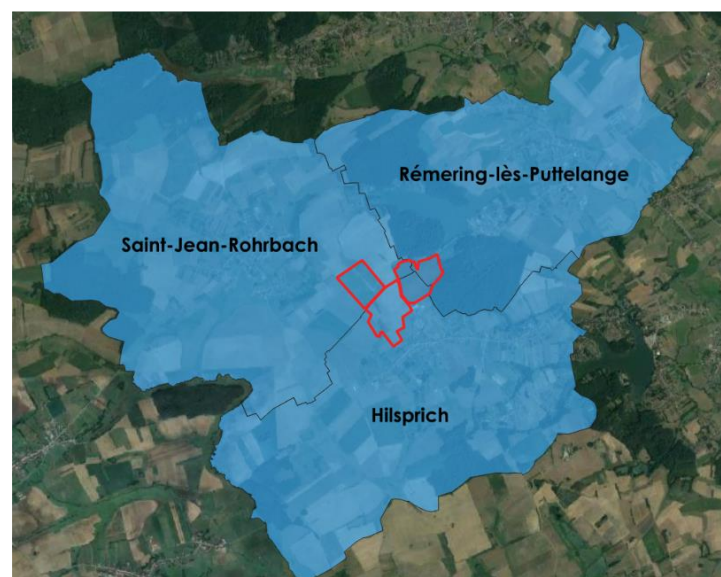


Figure 1 : Carte des communes du projet (Saint-Jean-Rohrbach, Hilsprich et Rémering-lès-Puttelange), et du site d'étude (en rouge)



Figure 3 : Plan de situation des parcelles du projet

Au titre du Plan Local d'Urbanisme de la commune de **Saint-Jean-Rohrbach** approuvé en conseil le 25 octobre 2019, la partie du projet située sur la commune de Saint-Jean-Rohrbach est classée **en zone A** (agricole). Le règlement de la zone A autorise Les constructions, installations, aménagements et travaux qui s'inscrivent dans le prolongement de l'acte de production ou qui ont pour support l'exploitation agricole à condition qu'ils soient liés aux activités exercées par un exploitant ou une exploitation agricole (3^{ème} paragraphe de l'article 2A du PLU).

Le projet agrivoltaïque du Posseck s'inscrit dans le prolongement de l'acte de production et est lié aux activités exercées par l'exploitation agricole. Ainsi le projet est bien compatible avec le règlement d'urbanisme de Saint-jean-Rohrbach.

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de l'Arrondissement de Sarreguemines est le document opposable de planification stratégique sur le territoire intercommunal.

Le SCoT détermine la localisation préférentielle (horizon 2030) des extensions urbaines, ainsi que des activités industrielles, artisanales, agricoles, forestières et touristiques.

Le projet agrivoltaïque du Posseck est compatible avec le PADD en participant au développement des énergies renouvelables tout en assurant le maintien de l'activité agricole sur le site, et en limitant la consommation d'espace. Ainsi le projet est compatible avec les objectifs du SCOT de Sarreguemines.

Les communes de Hilsprich et Rémering-lès-Puttelange sont soumises au Règlement National d'Urbanisme (RNU). Pour rappel l'article L. 11-29 du Code de l'Urbanisme précise « Aucun ouvrage de production d'électricité à partir de l'énergie solaire, hors installations agrivoltaïques au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie, ne peut être implanté en dehors des surfaces identifiées dans un document cadre arrêté en application du deuxième alinéa du présent article. [...] ».

Le projet agrivoltaïque du Posseck, considéré comme agrivoltaïque au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie, est ainsi compatible avec Règlement National d'Urbanisme.

Une étude agropédologique a été réalisé en mars 2025 par le bureau d'étude EODD, voici les principaux résultats qui en ressortent (voir *étude agro-pédologique* attachée à ce document). Le sol du périmètre d'étude est composé majoritairement de Néoluvisols rédoxisols, Néoluvisols et de Calcisols.

Concernant les résultats **pédologiques**, ils mettent en évidence des **sols très peu caillouteux, à texture globalement équilibrée, non carbonaté et pouvant présenter des traces d'hydromorphie** plus ou moins intenses et marquées.

Les résultats pédologiques de ces sols sont évalués comme étant **« modérés »**, leurs résultats étant diminués car les sols sont limités en profondeur (UTS1 et 3), rédoxique (UTS2) ou à texture argileuse déséquilibrée (UTS3).

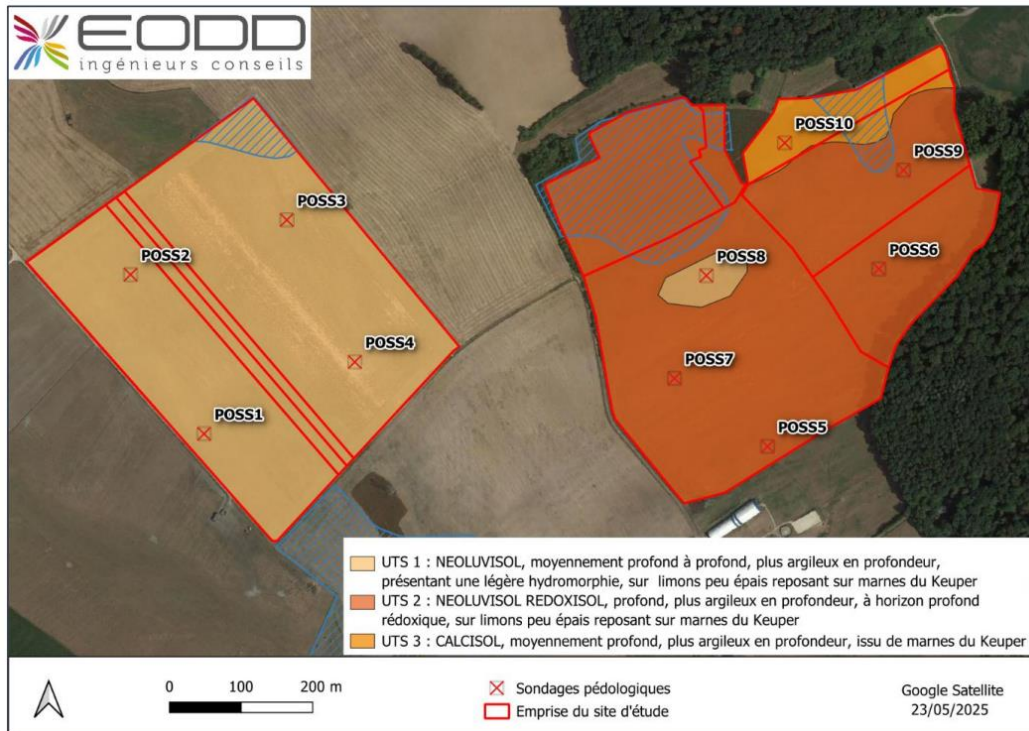


Figure 4 : Répartition des différentes Unités Typologiques de Sol sur le site d'étude – Source : EODD

L'UTS 1 : **NÉOLUVISOL** ; Cette unité correspond aux sondages **POSS1 à 4 et 8**. Les néoluvisols sont des sols moyennement profonds à profonds, avec une texture argilo-limoneuse à limono-argileuse reposant sur des marnes du Keuper. Ils présentent une légère hydromorphie et une accumulation d'argile et de fer en profondeur, bien que les processus de lessivage soient moins marqués que dans les luvisols classiques. Ces sols sont peu caillouteux, offrant ainsi un bon volume de sol exploitable pour les racines, une réserve en eau correcte et une bonne nutrition des plantes. Leur texture, proche de l'optimal, combine les avantages chimiques des argiles et une structure physique plus favorable grâce aux limons. Néanmoins, une circulation de l'eau parfois limitée est observée, en lien avec la teneur en argile. Les résultats pédologiques de ces sols sont donc évalués comme étant « modérés ».

L'UTS 2 : **NEOLUVISOL REDOXISOL** ; Cette unité, correspondant aux sondages **POSS5, 6, 7 et 9**, est composée de sols profonds (80 à 95 cm), plus argileux en profondeur, reposant sur des limons peu épais et des marnes du Keuper. Elle combine les caractéristiques des néoluvisols et des rédoxisols. Ces sols présentent une hydromorphie marquée, avec des signes visibles dès 30 à 40 cm de profondeur (oxydation, concrétions ferromanganiques, décoloration), traduisant un engorgement temporaire en eau, notamment en saison humide. Cette saturation peut résulter d'une faible perméabilité ou d'une topographie défavorable (zones planes ou de convergence des eaux). Malgré cela, la profondeur importante offre un bon ancrage racinaire, une réserve utile en eau satisfaisante et un bon volume de sol exploitable. La texture reste favorable à la fertilité chimique, comme pour l'UTS 1.

L'UTS 3 : **CALCISOL** ; Correspondant au sondage **POSS10**, ce sol moyennement profond (environ 50 cm) est issu de marnes du Keuper et présente une texture argileuse plus marquée en profondeur. Bien qu'il dérive de matériaux calcaires, il est pauvre en carbonates, avec un pH neutre à basique. Le profil montre une transition diffuse entre les horizons, avec une faible présence d'éléments grossiers (environ 5 % de graviers siliceux). La texture argileuse, déséquilibrée, engendre une forte compacité, limitant la circulation de l'eau et de l'air ainsi que le travail du sol. Aucune trace d'hydromorphie n'a été observée. La

profondeur est modérée. Les résultats pédologiques de ces sols sont donc évalués comme étant « modérés ».

Concernant l'analyse agronomique, ces sols sont évalués comme étant « **modérés** » à « **bons** ».

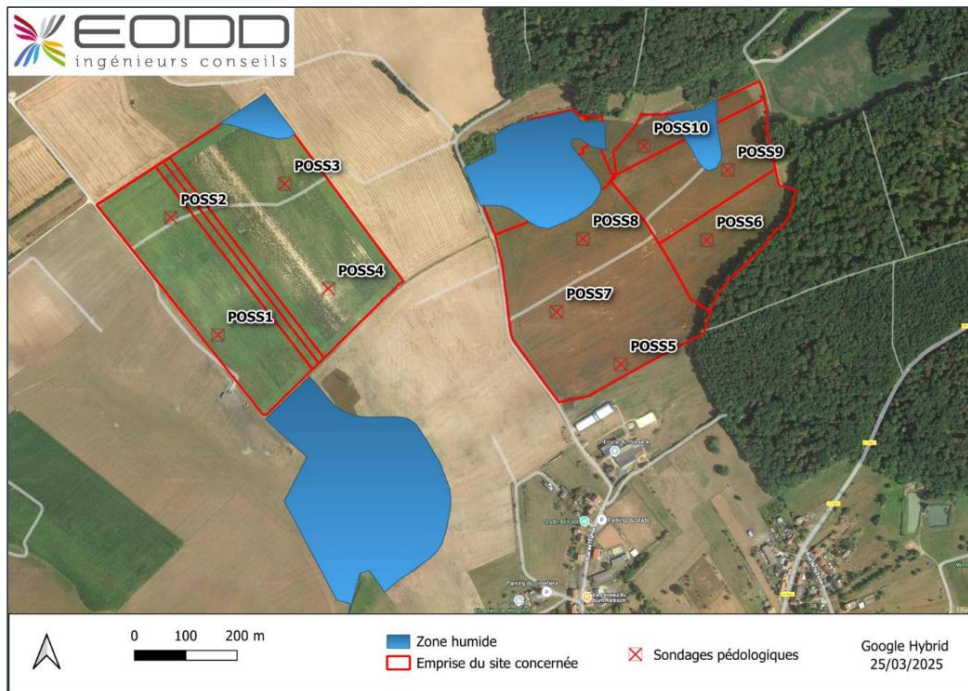


Figure 5: Plan d'échantillonnage du site d'étude – Source : EODD

Les parcelles **ne sont pas irriguées, mais sont drainées** (1 drain tous les 10 mètres environ).

Le pH varie de 5,6 à 8,1. Ces pH sont proches de la gamme de valeurs optimales qui se situe autour de pH = 6,5/7, sauf les sondages POSS7 et 10 dont les pH respectifs sont 5,6 et 8,1.

Les teneurs en matières organiques en surface varient de 2% à 3,1% pour les sols des UTS 1 et 2. Les teneurs en matières organiques sont « **modérées** » à « **élevées** » pour l'horizon H1 de croissance. Le sol de l'**UTS3 à une teneur en matières organiques de 3,9% ce qui correspond à une teneur « très élevée »**. Ces teneurs diminuent avec la profondeur pour atteindre des valeurs faibles dans le second horizon, ce qui est normal. Les matières organiques contribuent d'une part à la structuration physique du sol en maintenant une bonne stabilité structurale, facilitant ainsi la circulation de l'air et de l'eau. Cela accroît également la résistance face à l'érosion tout en contribuant à la fertilité chimique lors de la minéralisation de ces matières organiques en nutriments.

La CEC (capacité d'échange cationique), c'est-à-dire la capacité du sol à stocker des nutriments, est modérée à élevée. La CEC est le résultat entre l'association de particules argileuses et organiques (toutes deux présentes en quantité modérée ici), qui forment le complexe argilo-humique. **Le complexe d'échange cationique est sursaturé pour l'ensemble des sondages**, cela signifie que le complexe argilo-humique ne peut pas fixer davantage de cations échangeables que ce qui y est déjà fixé.

Le rapport carbone organique/azote (C.org/N) est « très favorable » pour les horizons de surface. Un rapport équilibré (entre 8 et 12) indique une vitesse de minéralisation rapide des matières organiques par les microorganismes du sol. Dans le cadre d'un équilibre optimal les nutriments sont à la fois rapidement disponibles pour les plantes, tout en laissant du temps au processus d'humification, responsable de la transformation des matières organiques en humus stable et qui constitue le stock de matières organiques sur le long terme. Les teneurs en azote sont « **modérées** » à « **élevées** » pour les échantillons de surface des UTS1 et 2 et « **très élevées** » pour l'UTS3.

Le taux de calcaire total est quasiment nul pour l'ensemble des sols et des horizons, le calcaire n'est donc pas une contrainte sur ces sols. Les sols sont très riches en magnésium, mais pauvres en phosphore et calcium. Le potassium est variable, et le sodium est globalement favorable aux cultures.

Le potentiel agropédologique des sols du site est présenté ci-dessous, pour chacun des sondages ainsi que pour l'ensemble du site. Il combine à la fois les résultats pédologiques (indicateurs physiques) et les résultats agronomiques (indicateurs chimiques) des sols. **En conclusion, le potentiel moyen du site est de 52%, ce qui correspond à un potentiel « modéré ».**

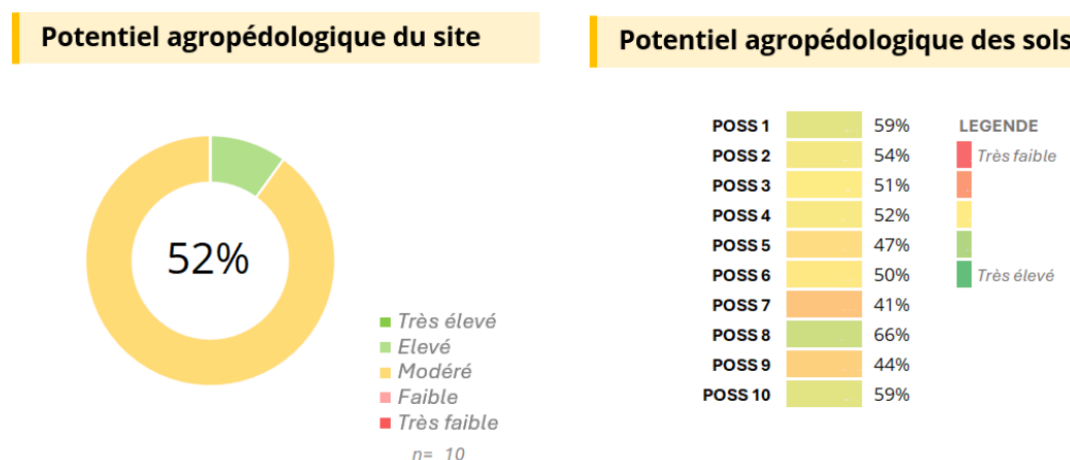


Figure 6: Potentiel agro pédologique global (à gauche) et pour chaque sondage (à droite) – Source : EODD

L'ensemble des sondages a un potentiel agro pédologique « modéré », à l'exception du sondage POSS8 qui a un potentiel « élevé ». Le potentiel élevé du sondage POSS8 s'explique par de bons équilibres chimiques, une bonne profondeur et l'absence d'hydromorphie intense. Le sondage 10, bien que moins profond, possède de bonnes teneurs en matières organiques et en azote. Les potentiels les plus bas sont observés pour les sondages POSS5, 7 et 9 en raison de l'intensité de l'hydromorphie qu'ils présentent.

Les principales contraintes sont liées :

- Aux profondeurs limitées pour l'UTS1 ;
- À la présence d'hydromorphie marquée pour l'UTS2 ;
- À un pH plutôt élevé et à une texture argileuse pour l'UTS3.

Les principaux atouts sont liés :

- À une texture équilibrée pour l'UTS1 et 2 ;
- Aux profondeurs élevées pour l'UTS2.

Ces résultats sont cohérents avec l'itinéraire technique de M. Britscher, qui privilégie la fertilité de ses sols avec des pratiques d'agriculture régénératrice. Les rendements se situent globalement dans la moyenne basse des rendements enregistrés en bio dans le département, ce qui est cohérent avec le potentiel agronomique qui est considéré comme « modéré ».

Culture	Blé tendre	Triticale	Trèfle
Rendement agriculteur (t/ha)	2,5	2,5	10
Moyenne départementale en bio (t/ha)	2,5 à 5	3,5 à 5	6 à 8
Source : Bio en Grand Est, 2020			

Figure 7: Rendements sur les parcelles du projet - Source : M. Britscher et Bio Grand Est

Assolement et rotations :

Ci-dessous l'assolement sur la parcelle depuis 2020, année à partir de laquelle M. Britscher a commencé à cultiver en Agriculture Biologique. **L'assolement de l'exploitant sur les parcelles du projet est principalement composé de maïs grain et de mélange de légumineuse et de graminées.** Le trèfle est utilisé à la fois comme couvert végétal et comme culture associée aux graminées (notamment avec le blé tendre et le triticale). Ces associations culturales sont déclarées à la PAC en tant que mélanges de légumineuses fourragères et de céréales.

	Parcelle 1	Parcelle 2
2020	Tournesol	Mélange de légumineuses fourragères et de céréales
2021	Trèfle	Mélange de légumineuses fourragères et de céréales
2022	Mélange de légumineuses fourragères et de céréales	Maïs
2023	Maïs	Mélange de légumineuses fourragères et graminées prairiales

RPG 2020 : Tournesol, mélange de légumineuses fourragères et de céréales



RPG 2021 : trèfle, mélange de légumineuses fourragères et de céréales



RPG 2022 : Maïs, mélange de légumineuses fourragères et de céréales



RPG 2023 : Maïs, mélange de légumineuses fourragères et graminées prairiales



- Blé tendre
- Maïs grain et ensilage
- Orge
- Autres céréales
- Colza
- Tournesol
- Autre oléagineux
- Protéagineux
- Plantes à fibres
- Semences
- Gel (surface gelée sans production)
- Gel industriel
- Autres gels
- Riz
- Légumineuses à grains
- Fourrage
- Estives et landes
- Prairies permanentes
- Prairies temporaires
- Vergers
- Vignes
- Fruit à coque
- Oliviers
- Autres cultures industrielles
- Légumes ou fleurs
- Canne à sucre
- Arboriculture
- Divers
- Non disponible

Figure 8 : Assolement des parcelles du projet – Registre parcellaire graphique

Les cultures de maïs et de tournesol ont peu été cultivées sur les parcelles concernées (une à deux fois au cours des dernières années), ce qui reflète un choix agronomique de l'exploitant, fondé sur les spécificités du sol et la pression des bioagresseurs (corbeaux).

L'itinéraire technique repose sur **une rotation culturale diversifiée, favorisant la santé des sols et la résilience agronomique**. Celle-ci comprend successivement du maïs grain, du blé tendre d'hiver, du triticale d'hiver,

puis une culture de trèfle (blanc et violet) ou un mélange associant légumineuses (à base de trèfle) et graminées (principalement triticales). Les céréales (blé tendre et triticales) sont semées sous couvert de trèfle (blanc et violet), ce qui permet de limiter l'enherbement, de favoriser la couverture permanente du sol et de préparer efficacement l'implantation de la culture suivante - le trèfle entre deux céréales est considéré en pousse sur 4 mois et le trèfle entre céréale et maïs grain est considéré en pousse sur 8 mois.

Voici la rotation actuelle de l'exploitant sur les parcelles du projet, ainsi que l'itinéraire technique associé :

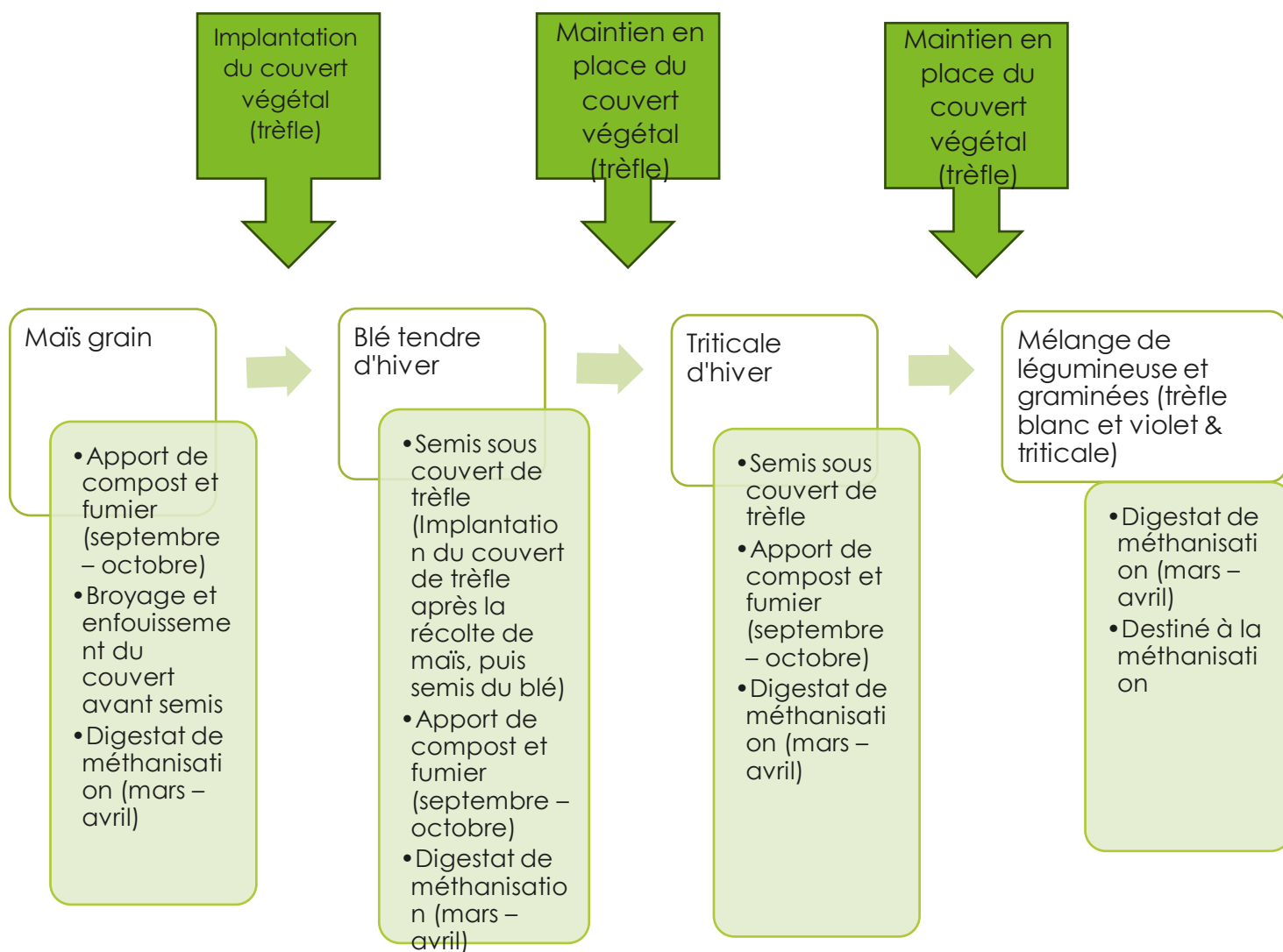


Figure 9: Itinéraire technique de l'exploitant - Source : M. Britscher

Le blé d'hiver est en général vendu pour une valorisation en meunerie sauf dans le cas où il est très enherbé. Dans ce cas de figure, la valorisation en méthanisation peut être envisagée. L'enherbement le plus fréquent est la matricaire camomille et les graminées automnales (vulpin et ray gras).

Le maïs grain est systématiquement valorisé auprès de la coopérative.

Le triticales est quasiment systématiquement valorisé en méthanisation comme les coupes de trèfle. L'année en triticales, il peut donc y avoir trois valorisations en méthanisation : une sur la récolte du triticales (fin mai) et deux coupes de trèfle (fin mai et en automne).

Le couvert de trèfle est destiné à la méthanisation, ainsi que les broyats des couverts végétaux (trèfle).

Environ 25 ha de culture sur l'exploitation partent en méthanisation chaque année. La ferme est engagée sur un contrat de 7 ans pour être apporteur au méthaniseur. Il s'agit de la troisième année du contrat.



Les parcelles les plus touchées par les adventices peuvent être valorisées en méthanisation.

Figure 11: Photo d'une parcelle en triticales valorisée en méthanisation

Les céréales d'hiver représentent 2/3 de la rotation.



Figure 10: Photo d'une parcelle de triticales valorisée en coopérative

Pratiques culturales :

L'exploitation de M. Britscher est conduite en agriculture biologique, tout en intégrant des principes d'agriculture régénératrice. Cela se traduit notamment par l'utilisation systématique de couverts végétaux et une volonté de limiter l'impact des interventions mécaniques sur la structure du sol, en évitant le labour autant que possible.

En matière de fertilisation, deux types d'apports organiques sont réalisés sur l'exploitation :

- A l'automne (fin septembre) est marqué par un **apport d'engrais organique (20 à 25 tonnes) sous forme d'un mélange de fumier équin et de compost de broyat végétal**, à l'exception des parcelles destinées au trèfle, qui ne reçoivent que du compost. Ce choix vise à préserver l'équilibre biologique du sol tout en répondant aux besoins spécifiques de chaque culture.
- Au printemps (mars-avril), un apport complémentaire de **digestat issu de méthanisation (30m³)** est réalisé en une seule fois.

Concernant le **travail du sol**, M. Britscher privilégie des pratiques d'agriculture régénératrice : le labour n'est pratiqué que ponctuellement, selon les besoins, et l'entretien de la structure du sol est assuré par un décompactage raisonné, limitant les perturbations tout en préservant la porosité et l'infiltration. En effet, la pratique de travail du sol dépend de la culture mise en place : les maïs grain sont systématiquement labourés alors que les céréales (triticale et blé ne le sont pas). Le labour sur céréale est pratiqué

exceptionnellement en cas d'automne humide ou de fort enherbement (globalement, un labour tous les 4 ans est pratiqué sur l'exploitation).

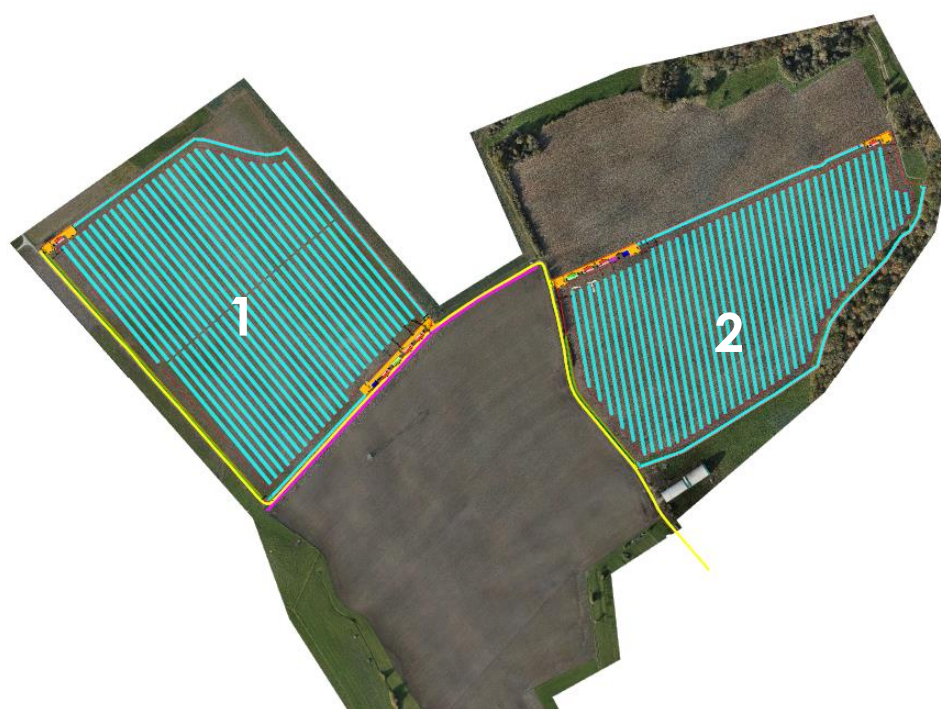
Sur le projet, les cultures actuellement cultivées par l'exploitant seront conservées, à l'exception du maïs (qui sera produit sur d'autres parcelles de l'exploitation). Cette culture n'est à ce jour pas adaptée sous des panneaux en raison de sa hauteur. Le **sorgho** (fourrager multicoque, dont la hauteur sera maîtrisée par M. Britscher, destiné à la méthanisation) est ainsi envisagé comme culture de substitution, déjà pressentie avant le projet en raison des pertes importantes causées par les corbeaux sur le maïs. Le remplacement du maïs par le sorgho pourrait également permettre de limiter le labour. Cette année, un essai d'implantation du sorgho en non-labour avec fissuration profonde va être réalisé par M. Bristcher. Par ailleurs, la culture du **soja** est envisagée afin d'allonger la rotation. Cette diversification de l'assolement est rendue possible en partie par le revenu fixe généré par le projet agrivoltaïque, qui sécurise l'introduction de cette culture à forte valeur ajoutée (voir analyse du revenu durable note *technique n°3-2*).

La rotation type de l'exploitant envisagée **avec le projet** serait la suivante :

Sorgho (fourrager multicoque) – blé tendre d'hiver – soja – triticale d'hiver – trèfle blanc et violet (et graminées) ; Le trèfle serait également implanté en tant que couvert et en culture associée, conformément aux pratiques déjà en place sur l'exploitation.

Emprise du projet agrivoltaïque :

Le projet agrivoltaïque représente une emprise totale de **33,2 ha clôturés**.



	Modules photovoltaïques
	Clôture
	Limite zone panneaux
	Pistes légères 4m
	Pistes lourdes 5 m
	Postes de livraison
	Postes de tranformation
	Local de stockage
	Portails
	Aires d'entrée
	Aires de retournement lourdes
	Pistes lourde d'accès au site 3m
	Citernes SDIS 60 m3
	Haie paysagère créée 2 m
	Haie arbustives créée (arbres)
	Haie existante maintenue
	Limites cadastrales

Figure 12: Plan d'implantation du projet - Source : AKUO

La surface de la parcelle au sens de la loi telle qu'elle est définie à l'article R314-108 du Code de l'Energie à savoir « un périmètre présentant les mêmes caractéristiques agricoles, supportant un projet d'installation agrivoltaïque et déterminé par les limites physiques d'une implantation continue de panneaux photovoltaïques », est définie dans le tableau ci-dessous :

ZONE PROJET	SURFACE (clôturée, ha)	SURFACE (Parcelle agricole décret, ha)	SURFACE PROJETEE DE PANNEAUX (ha)	TAUX DE COUVERTURE (%)
1	17,9	15,5	4,45	30.1
2	15,3	12,9	5,39	30.0
Total	30,2	28,4	9,85	30.0

Le **taux de couverture moyen de la parcelle agricole sur l'ensemble du projet**, au sens du décret, est de **30 %**.

L'organisation des parcelles est représentée sur le schéma ci-dessous :

- **29,9 hectares dédiés à la production de céréales et de fourrages**, entre les rangées de trackers de 13,25 m. Les rotations sont détaillées dans la partie 1 – *Adaptation au changement climatique*. Une bande de sécurité de 0,5 mètre de part et d'autre des pieux sera végétalisée, laissant une bande cultivable de 12 mètres ;
- 1 hectare de zone témoin.

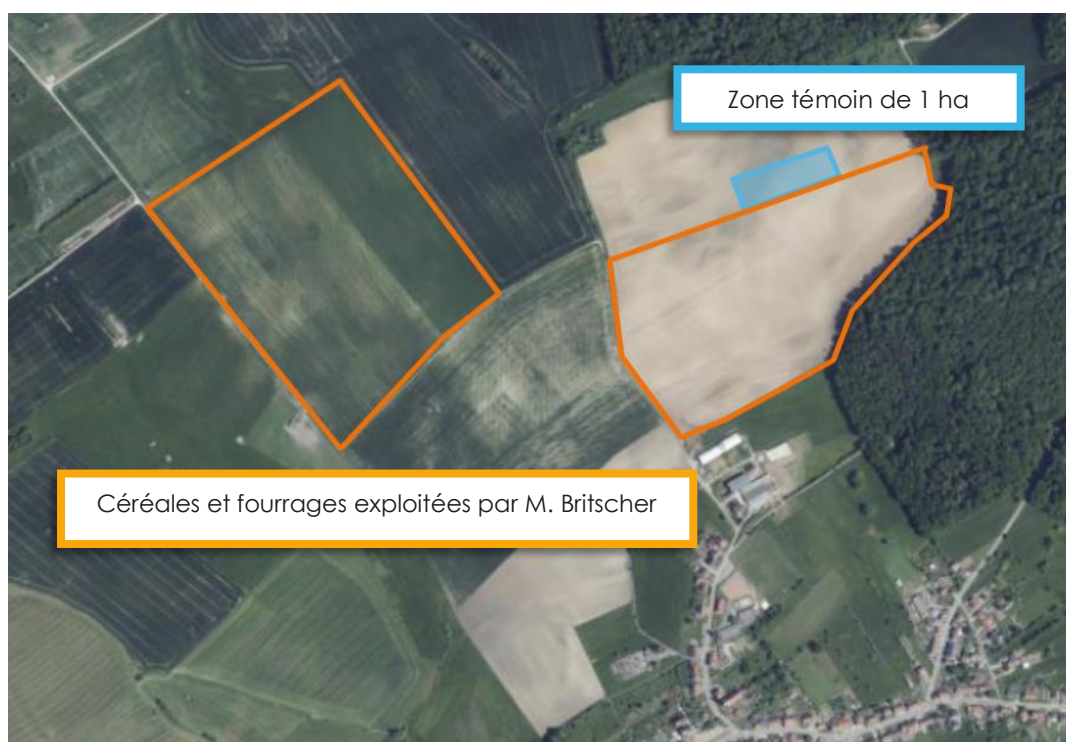


Figure 13: Organisation agricole des parcelles du projet et de la zone témoin

I- Note technique n°1 : Services apportés

Un projet ne peut être considéré comme agrivoltaïque que si l'installation, l'ouvrage ou la construction fournit au moins l'un des services mentionnés aux 1° à 4° du II de l'article L. 314-36 du code de l'énergie selon les conditions fixées à l'un des articles R. 314-110 à R. 314-113 du même code et qu'il ne porte pas une atteinte substantielle à l'un de ces services ou une atteinte limitée à deux de ces services.

1- Adaptation au changement climatique

Parallèlement à la production d'électricité, le projet agrivoltaïque a pour objectif d'apporter un service d'adaptation face au changement climatique sur l'activité de polyculture.

L'article R. 314-111 stipule que « Le service d'adaptation au changement climatique mentionné au II de l'article L. 314-36 consiste en **une limitation des effets néfastes du changement climatique se traduisant par une augmentation du rendement de la production agricole ou, à défaut, à la réduction, voire au maintien, du taux de la réduction tendancielle du rendement qui est observée au niveau local, ou par une amélioration de la qualité de la production agricole.**

La limitation des effets néfastes du changement climatique s'apprécie notamment par l'observation de l'un des effets adaptatifs suivants :

1° En termes d'impact thermique, par la fonction de régulation thermique de la structure en cas de canicule ou de gel précoce ou tardif ;

2° En termes d'impact hydrique, par la limitation du stress hydrique des cultures ou des prairies, l'amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'eau par irrigation ou la diminution de l'évapotranspiration des plantes ou de l'évaporation des sols, et par un confort hydrique amélioré ;

3° En termes d'impact radiatif, par la limitation des excès de rayonnement direct conduisant notamment à une protection contre les brûlures foliaires ».

Contribution à l'adaptation des grandes cultures face au changement climatique

Le dernier rapport du GIEC, publié en 2022, continue d'alerter sur l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes météorologiques extrêmes liés au changement climatique. Chaleurs extrêmes, périodes de sécheresse, précipitations intenses seront ainsi de plus en plus fréquentes et auront des impacts directs négatifs sur la production agricole.

Les canicules cinquantennales (survenant tous les 50 ans avant le réchauffement) pourraient par exemple être multipliées jusqu'à 40 fois avec un dépassement du réchauffement de 4°C. La France est directement concernée par cette menace : les vagues de chaleur et les sécheresses plus fréquentes sont déjà observables. La canicule de 2003 a par exemple entraîné une perte d'environ 20% des récoltes de blé en France. L'été moyen de la fin du siècle en France pourrait être similaire à celui de 2003³.

L'application Climadiag⁴ (Collaboration entre Solagro, MétéoFrance et le Gouvernement), permet de visualiser l'évolution de plusieurs Indicateurs Agro-Climatiques spécifiques à des productions agricoles selon différents scénarios du GIEC. Chaque indicateur est calculable localement sur l'ensemble de la France métropolitaine en suivant la trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC) dont la France s'est dotée au printemps 2023. Elle définit :

- Un niveau de réchauffement planétaire de +1.5°C en 2030 correspondant à un niveau de réchauffement France métropolitaine de +2°C (référence pré-industrielle).
- Un niveau de réchauffement planétaire de +2°C en 2050 correspondant à un niveau de réchauffement France métropolitaine de +2,7°C (référence pré-industrielle).
- Un niveau de réchauffement planétaire atteignant +3°C en 2100 correspondant à un niveau de réchauffement France métropolitaine de +4°C (référence pré-industrielle).

³ Source : LE GIEC, Urgence Climat, Sylvestre Huet, 2022

⁴ Source : Application Climadiag, simulation sur la station la plus proche du projet (<https://climadiag-agriculture.fr/>)

Deux indicateurs relatifs à la production céréalière sont représentés ci-dessous, basés sur la localisation géographique des parcelles : le stress thermique de l'épiaison à la floraison (en nombre de jours) et le déficit hydrique de la montaison au remplissage (en nombre de jours).

L'augmentation du stress thermique peut ralentir voire stopper la photosynthèse (phénomène d'échaudage), et donc pénaliser fortement les rendements. Les épisodes caniculaires renforcent également les phénomènes d'évapotranspiration. En cas de stress hydrique, de forte chaleur ou de soleil trop ardent, les stomates des plantes se referment, leur permettant de conserver leurs réserves en eau. La respiration du végétal, ainsi que la photosynthèse, sont alors interrompues, celui-ci ne pouvant plus capter ni métaboliser le CO₂.

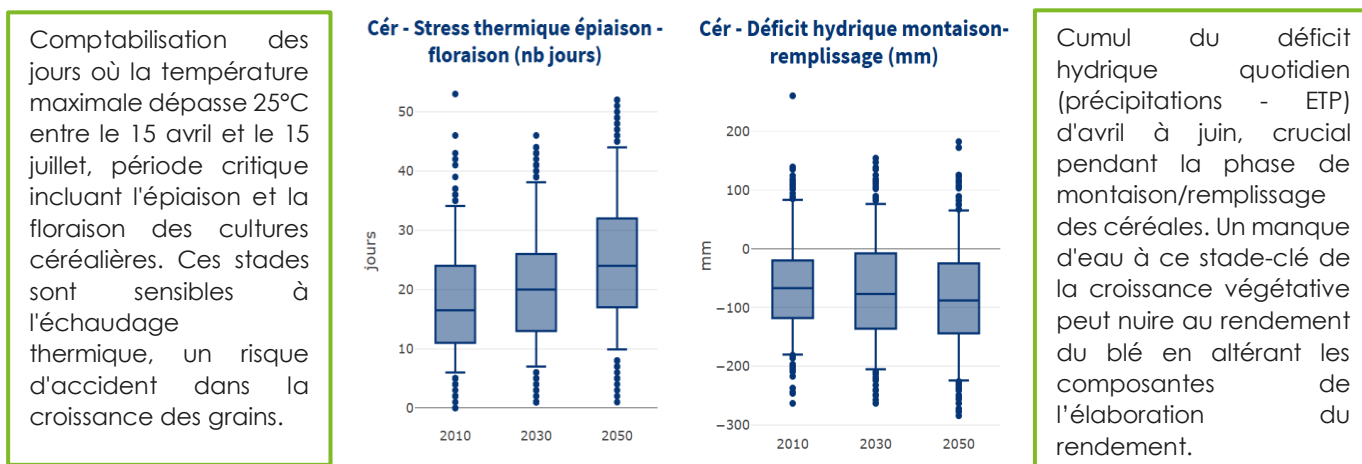


Figure 14 : Prévisions des impacts du réchauffement climatique sur le stress thermique (épiaison-floraison) et le déficit hydrique (montaison-remplissage) des céréales – Simulations sur la commune d'Hilsprich

Les modélisations de Climadiag montrent que :

- Le déficit hydrique pendant les phases de montaison et de remplissage augmente, passant d'une médiane de -67 mm (2010) à -77 mm (2030) puis -88 mm (2050). A titre d'indicateur, selon Arvalis, un déficit hydrique de 100 mm sur du blé au cours de la période « Epi 1 cm – Maturité » conduit à une perte de rendement de 10 à 15 %, et de 35 à 40 % quand ce déficit atteint 150 cm.
- De même, le stress thermique médian entre l'épiaison et la floraison évolue de 16,5 jours (2010) à 20 jours (2030) puis 24 jours (2050). Cette augmentation représente un risque accru d'accident dans la croissance des grains, dû à l'échaudage thermique.

Par ailleurs, la Chambre d'Agriculture de Moselle a publié en 2021 les résultats du calcul de 12 indicateurs agro-climatiques sur le site de Sarrebourg aux horizons 2050 et 2100, à partir de données climatologiques issues du portail DRIAS – *Les futurs du climat* (MétéoFrance). Ces calculs ont été réalisés dans le cadre du programme ClimA-XXI⁵. Cet outil, qui analyse la future faisabilité de productions agricoles départementales sous l'influence du changement climatique, est développé par le réseau des Chambres d'Agriculture pour le conseil aux agriculteurs.

Parmi les indicateurs évalués par la Chambre d'Agriculture de la Moselle en 2021 figurent :

- La température moyenne annuelle
- Le stress hydrique potentiel de fin de printemps
- Le stress hydrique potentiel estival



Figure 15: Localisation de Sarrebourg par rapport au projet du Posseck

⁵ Source : « Changement climatique et agriculture au XXI^{ème} siècle : quelques évolutions attendues en Moselle – Pour le site de Sarrebourg », Anne BARTH, Chambre d'Agriculture de Moselle, 2021

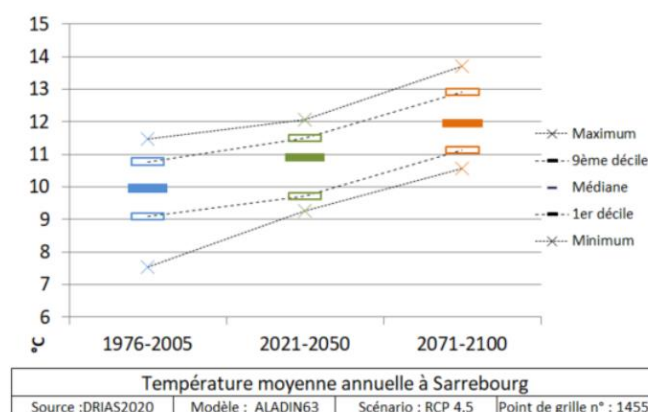


Figure 16: Prévisions de l'évolution de la température moyenne annuelle à Sarrebourg aux horizons 2050 et 2100

La température moyenne est **le symptôme le plus direct et le plus évident du réchauffement climatique**. Cet indicateur montre une tendance lourde à la hausse.

En effet, la température moyenne annuelle médiane augmente de 0,9°C entre la référence historique (1976 – 2005) et l'horizon 2021 – 2050, et de 2°C à l'horizon 2071 – 2100 pour atteindre 12°C.

La température moyenne maximum de la période 2021 – 2050 sera atteinte une année sur deux entre 2071 et 2100.

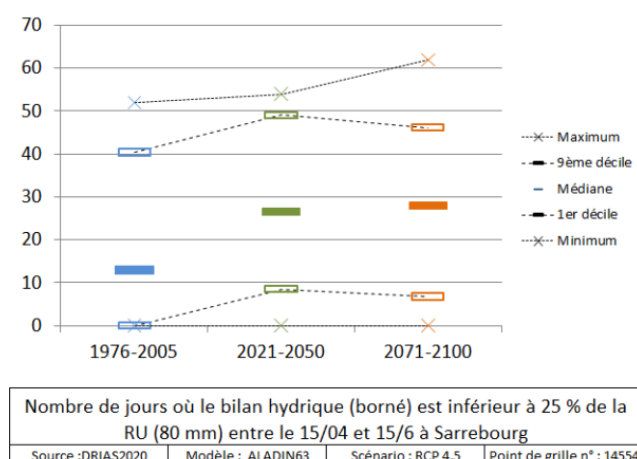


Figure 17: Prévisions de l'évolution du bilan hydrique de fin de printemps à Sarrebourg aux horizons 2050 et 2100

Le bilan hydrique est calculé en fonction des précipitations, de la réserve utile (RU) du sol et de l'évapotranspiration potentielle. Pour Sarrebourg, la réserve utile du sol est évaluée en moyenne à 80 mm.

Dès la période 2021 – 2050, le nombre de jours où le bilan hydrique est inférieur à 25 % de la réserve utile **augmente sensiblement**. Une année sur deux, il passera de 13 jours sur la période de référence, à 27 et 28 jours respectivement pour les périodes 2021 – 2050 et 2071 – 2100, laissant présager un **impact potentiel sur le remplissage des grains pour les cultures d'automne et sur le développement des cultures d'été**.

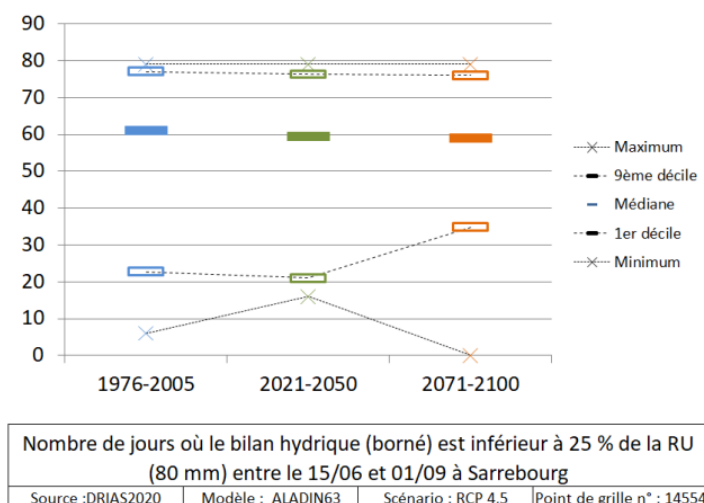


Figure 18: Prévisions de l'évolution du bilan hydrique estival à Sarrebourg aux horizons 2050 et 2100

La même évaluation est faite pour la saison estivale. Ceci permet d'évaluer le **risque de stress hydrique pour les cultures d'été telles que le maïs, le sorgho, le soja ou le tournesol**.

Le nombre de jours de stress hydrique rencontré une année sur deux varie peu, aux alentours de 60 jours.

En revanche, **9 années sur 10**, le nombre de jours de stress hydrique passe de 23 jours en période de référence à **au moins 35 jours à l'horizon 2071 – 2100**.

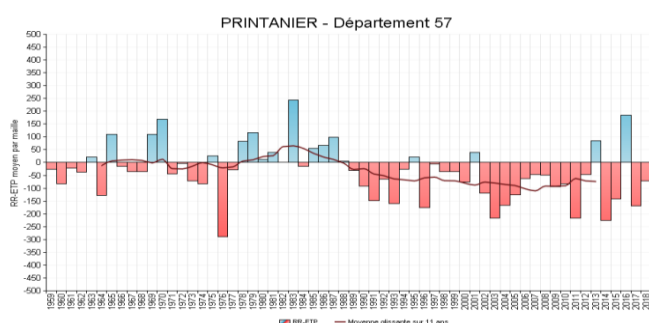


Figure 19: Bilan hydrique (pluies – ETP) climatique en Moselle (1959 – 2018)

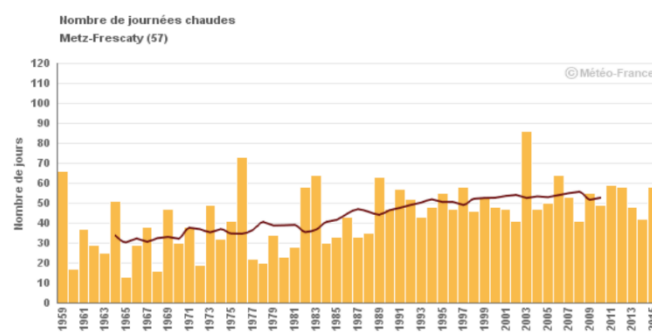


Figure 20: Nombre de journées chaudes en Moselle (1959 – 2015)

L'Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement cLimatique (ORACLE) du Grand Est a réalisé en 2020 un état des lieux sur le changement climatique et ses incidences agricoles sur la région⁶. Cet observatoire analyse l'évolution du climat en région Grand Est sur un pas de temps long (environ 50 ans), selon différents secteurs de productions agricoles, établissant un constat nécessaire aux choix techniques et (ré)orientations à opérer pour mieux s'adapter aux évolutions observées.

Ce rapport fait notamment état de l'évolution du déficit hydrique climatique en Moselle et de ses impacts sur les céréales entre 1950 et 2020.

➤ Déficit hydrique climatique :

- En Moselle, l'évapotranspiration (ETP) a augmenté de manière significative, en particulier au printemps, avec une augmentation de 38 % du cumul d'ETP par rapport à la moyenne 1959 – 2015.
- Le déficit hydrique printanier (du 1^{er} mars au 30 juin) augmente de façon significative de 17 mm par décennie en Moselle sur les 60 dernières années, soit plus de 100 mm depuis les années 60. Cela risque d'avoir une incidence négative sur de nombreuses cultures, la

⁶ Source : Chambre d'Agriculture – ORACLE Grand Est, 2020

période illustrée correspondant à la pleine croissance des cultures d'hiver ou des prairies, ainsi qu'au démarrage, à la croissance et à l'implantation des cultures d'été.

- Le déficit hydrique estival (du 1^{er} juillet au 31 août) ne varie pas de façon significative en Moselle. Cependant, on observe des conditions de sécheresse des sols plus accentuées : l'augmentation du déficit hydrique printanier influe sur l'état d'humidité des sols et leur réserve en eau à l'entrée de l'été, ce qui conditionne l'évolution de la disponibilité en eau pour les plantes en été. Il s'agit, là-encore, d'une période critique puisqu'elle correspond à la pleine croissance des cultures d'été et à l'implantation de certaines cultures d'hiver et cultures intermédiaires.

➤ Impacts sur les céréales :

Il est démontré que le réchauffement du climat a entraîné une fréquence accrue de températures élevées durant la phase de remplissage des grains, induisant le phénomène d'échaudage (jours où les températures dépassent les 25°C, affectant la croissance des céréales), et que l'occurrence de ces accidents physiologiques d'origine climatique a induit une limitation du rendement, provoquant des pertes de 0,2 à 0,5 qx/ha/an. On observe une rupture dans la progression des rendements en blé tendre qui se manifeste à partir de 1996 en Moselle. Ce phénomène, qui s'observe sur l'ensemble de la France métropolitaine, résulte pour moitié du changement climatique qui a accru les stress hydrique et thermique en fin de cycle cultural.

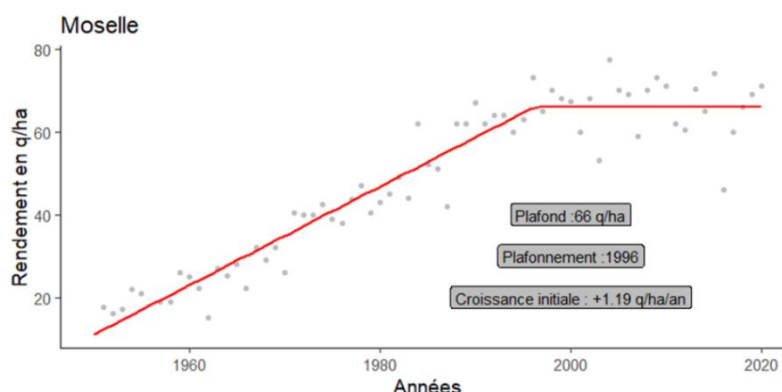


Figure 21: Evolution du rendement du blé tendre en Moselle (1951 – 2020)

L'évolution du climat prévoit une altération des rendements en grandes cultures et fourrages par les sécheresses de plus en plus intenses et fréquentes à venir.

Il sera montré, au travers du document, que les panneaux photovoltaïques pourront apporter aux cultures un service agronomique de protection contre les aléas climatiques, et en particulier contre les sécheresses.

L'apport d'un microclimat sur la parcelle via l'ombrage permettra de réduire l'évapotranspiration des cultures et par conséquent leur stress hydrique. Ces effets seront notamment bénéfiques lors des années sèches, dont il est prévu que la fréquence augmente dans les années à venir selon les derniers rapports du GIEC. Cela permettra de diversifier les conditions de cultures de l'exploitation, et ainsi d'augmenter la résilience de l'exploitation face aux aléas climatiques.

Afin d'anticiper au mieux les effets des structures photovoltaïques sur les cultures, Akuo couple **2 outils de modélisations** :

1. Un outil développé par les équipes d'ingénierie Akuo, dit « **Outil Luminosité** », permettant d'anticiper finement les conditions d'ombrage au sein d'une parcelle équipée de panneaux. Il permet de générer des fichiers dits « climats », en se basant sur les données suivantes :

- Météorologie (récupérée sur des bases de données ouvertes) : Infoclimat, MétéoFrance, PVSYST, SolarGIS...
- Irradiation, altérée par la géométrie des structures photovoltaïques (en fonction de la technologie, dimensions des panneaux, hauteur des pieux, écartement entre les rangées, caractère dynamique des panneaux...)

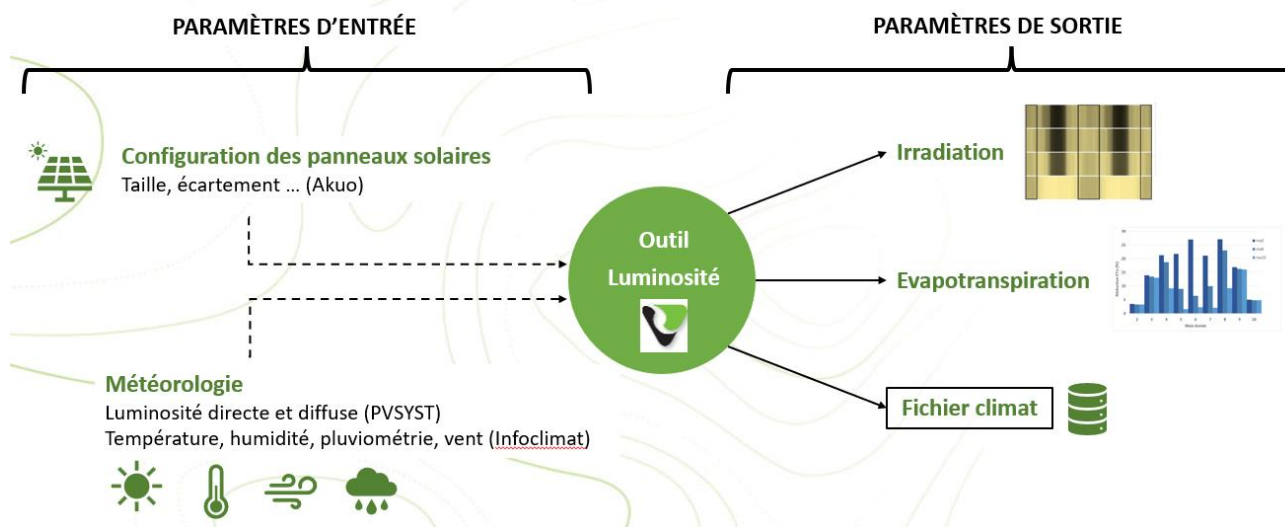


Figure 22: Fonctionnement de l'outil « Luminosité » développé par Akuo

- Un outil « **STICS** », développé par l'INRAE, qui permet de modéliser le développement d'une culture en fonction de données :
 - De climat : fichiers générés par l'outil luminosité d'Akuo, prenant en compte l'ombrage des panneaux ;
 - De sol : caractéristiques des sols décrites en fonction des parcelles du projet ;
 - De culture : type de culture modélisée ;
 - D'itinéraire technique : méthodes de culture envisagées par l'exploitant agricole.

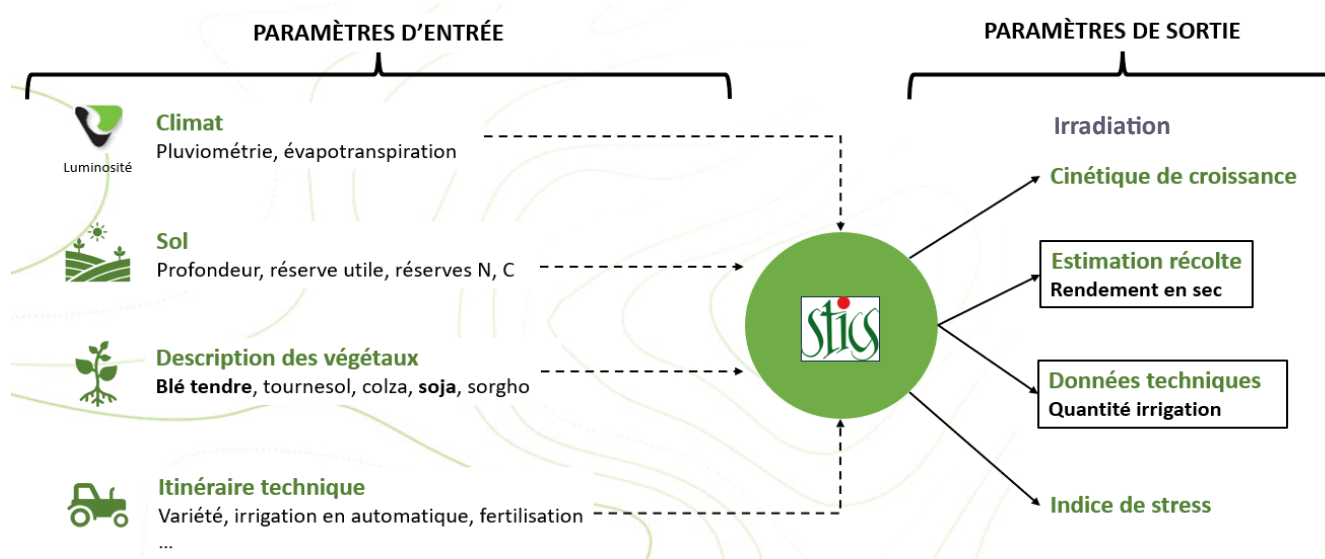


Figure 23: Fonctionnement de l'outil « STICS » développé par l'INRAE

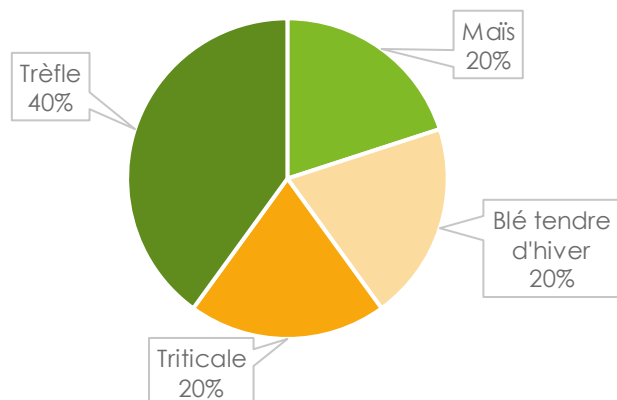
Il convient de préciser que les modélisations n'ont pas vocation à prédire les rendements mais à prévoir les tendances observables avec la présence de panneaux.

Des modélisations ont été réalisées sur plusieurs cultures afin d'observer leur potentiel comportement avec l'ombrage des panneaux. **Les cultures de blé tendre d'hiver, de triticale, de sorgho et de trèfle ont été modélisées** car il est prévu qu'elles constituent les cultures principales de la rotation de M. Britscher.

Bien que la culture de soja ne fasse pas partie des scénarios modélisés, elle est incluse dans la rotation prévisionnelle de l'exploitant. En effet, STICS ne permet pas actuellement de modéliser le soja de manière fiable. Bien que des travaux d'adaptation du modèle à diverses espèces, y compris le soja, aient été réalisés, ces paramétrages ne sont pas encore intégrés dans la version standard du logiciel. Cela est dû à la complexité physiologique du soja, notamment sa capacité de fixation symbiotique de l'azote, et au manque de données expérimentales suffisantes pour une calibration précise (source : INRAE, 2023).

GAEC Britscher	Rotation actuelle sur les parcelles du projet	Maïs - blé tendre d'hiver – triticale – trèfle
	Rotation envisagée avec le projet	Sorgho – blé tendre d'hiver – soja – triticale – trèfle

Assolement actuel sur les parcelles projet



Assolement envisagé sur les parcelles projet

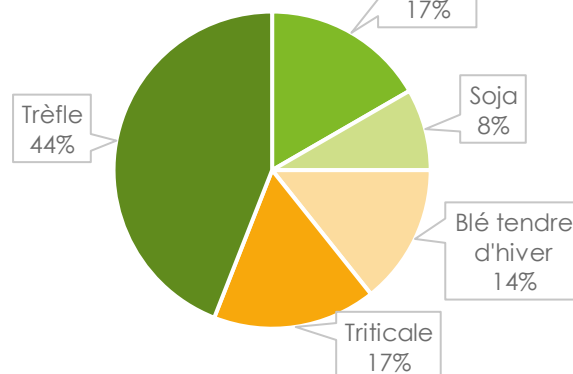


Figure 24: Assolement actuel et envisagé avec le projet sur les parcelles

L'exploitant prévoit une rotation adaptable incluant les cultures mentionnées, avec une volonté affirmée d'ajuster cet itinéraire en fonction des observations de terrain et des retours d'expérience. Les cultures de blé tendre et de triticale seront implantées sous couvert de trèfle, comme pratiqué actuellement. L'introduction du soja et du sorgho est également envisagée. Ces deux cultures bénéficient déjà de débouchés identifiés par l'exploitant en place, ce qui limite les incertitudes économiques liées à leur mise en œuvre.

Les modélisations ont été réalisées sur une **année avec un excédent pluviométrique P+** basée sur l'année 2021 et **une année avec un déficit pluviométrique P-** basée sur l'année 2022.

Les mesures sont issues d'une moyenne de 9 positionnements sur l'inter-rang, dont 1,3 m et 11,9 m sont les points les plus proches des pieux et 6,6 m est situé au centre de l'inter-rang (cf figure 27).

Les résultats des modélisations reposent sur les analyses de sol réalisées sur la parcelle Est (2). Ce choix a été adopté dans une approche conservatrice, étant donné que cette parcelle est identifiée comme la plus productive selon l'exploitant et confirmé par l'analyse agro-pédologique parmi les parcelles du projet.

La variation de température induite par les panneaux n'est pas prise en compte dans le modèle. Certaines études semblent montrer une augmentation pendant les périodes plus froides, et l'inverse pendant les périodes plus chaudes.

Les figures 25 et 26 montrent la pluviométrie et les températures maximales et minimales moyennes des 2 scénarios climatiques.

- On note que l'année **2022** a enregistré un déficit pluviométrique de 2 % par rapport à la période de référence 1997–2022, soit une baisse de 19 mm sur les mois de mars, et de mi juin à fin septembre (déficit de -18% le 1^{er} août et -23% le 1^{er} septembre, soit respectivement -81 mm et -120 mm par rapport à la normale ; impactant notamment les cultures d'été et fourrages).
- À l'inverse, l'année **2021** a connu un excédent de précipitations de 11 %, correspondant à un cumul supplémentaire de 88 mm par rapport à cette même moyenne (Source : Infoclimat).

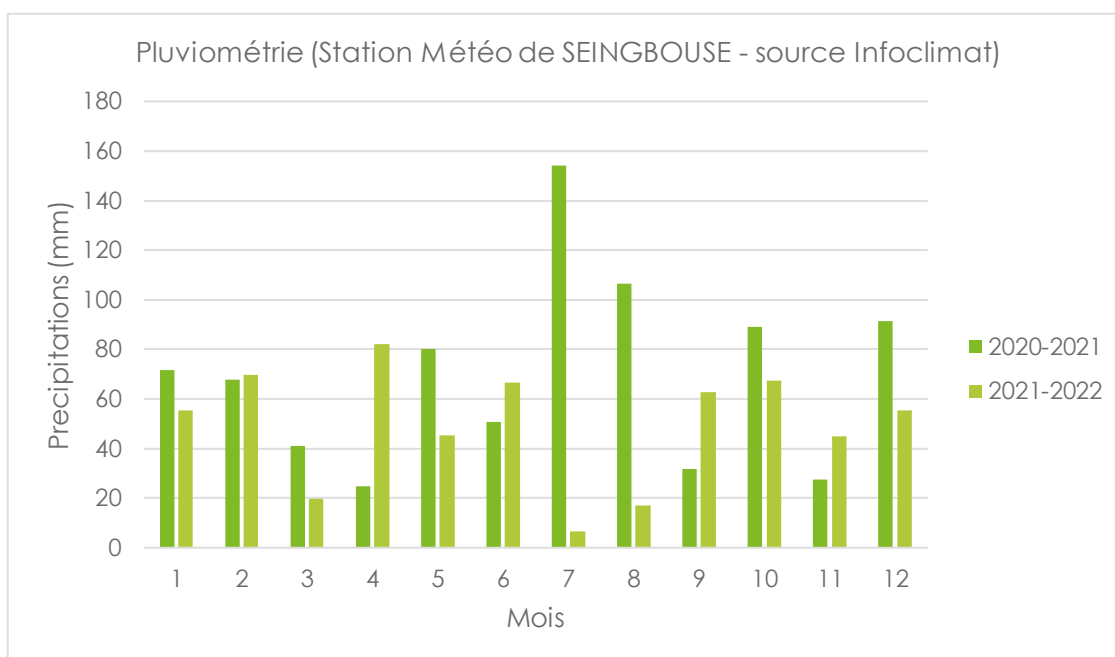


Figure 25: Données de pluviométrie utilisées pour les modélisations

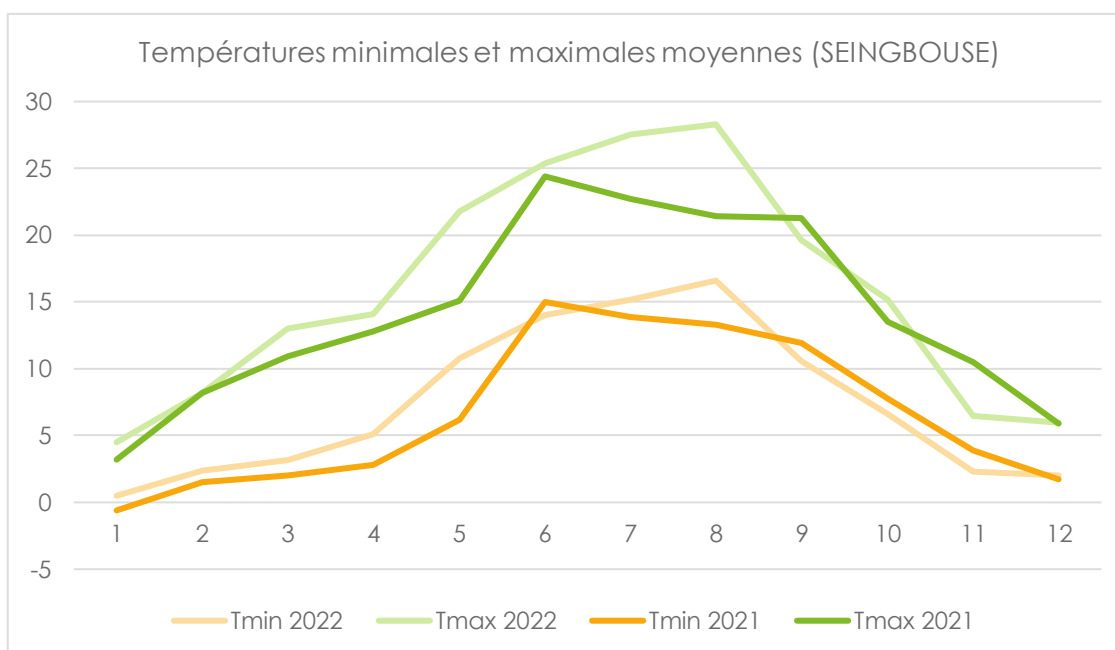


Figure 26: Données de températures minimales et maximales moyennes utilisées pour les modélisations

La perte de luminosité sur le rang est représentée sur le graphique ci-dessous (moyenne annuelle). Les simulations ont été réalisées sans effacement (bridage des panneaux afin que les cultures puissent recevoir plus de lumière). La luminosité varie en fonction de la position des points dans l'inter-rang, influencée par l'orientation des trackers. Sur le projet, afin de s'adapter à la géographie des parcelles et faciliter la

mécanisation, l'orientation Nord/Sud habituellement utilisée avec cette technologie, permettant de maximiser la production électrique, a été ajustée avec des angles de -40° et -10° (voir Note technique n°2).

Les modélisations ont été réalisées avec une inclinaison de -40° , correspondant à l'angle maximal envisagé, dans une approche conservatrice. En effet, un angle plus prononcé modifie plus fortement la répartition du rayonnement lumineux, comparativement à une inclinaison de -10° , où la courbe de distribution reste relativement symétrique. À l'inverse, l'angle de -40° induit une asymétrie marquée, comme le montre la courbe présentée ci-dessous.

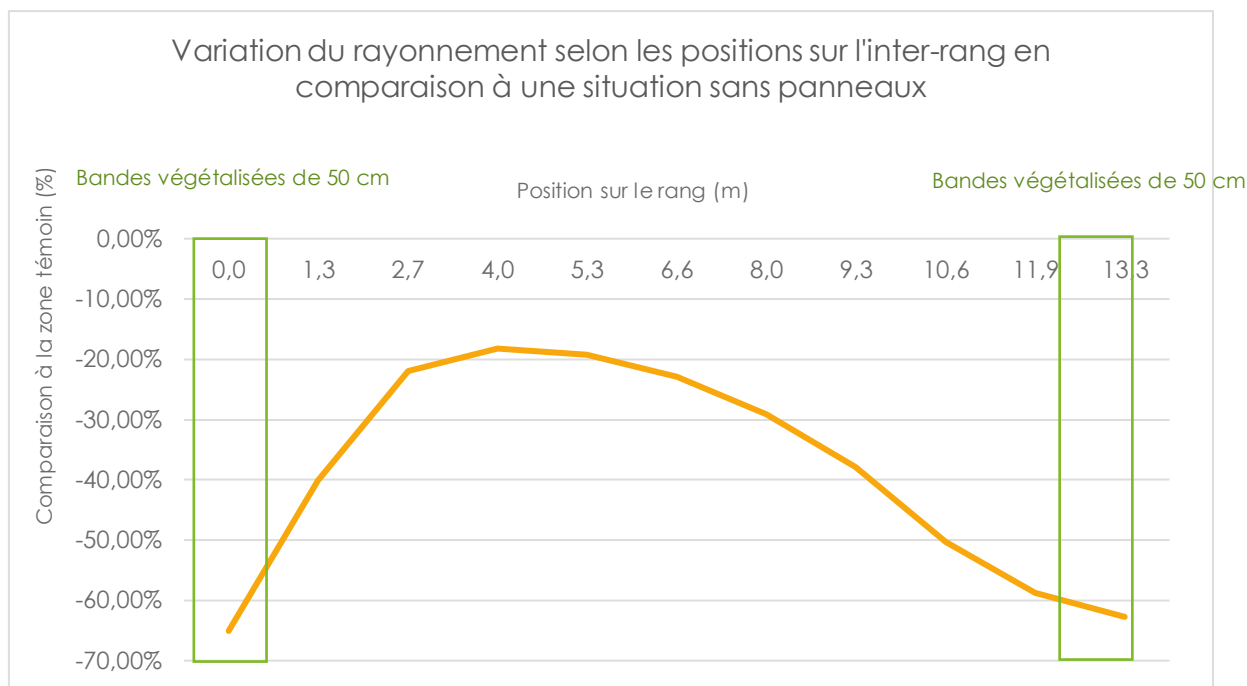


Figure 27: Variation du rayonnement lumineux en moyenne sur l'année sur l'inter-rang, en comparaison avec une situation sans panneaux - Source : AKUO

Les résultats des modélisations de rendements sont présentés ci-dessous :

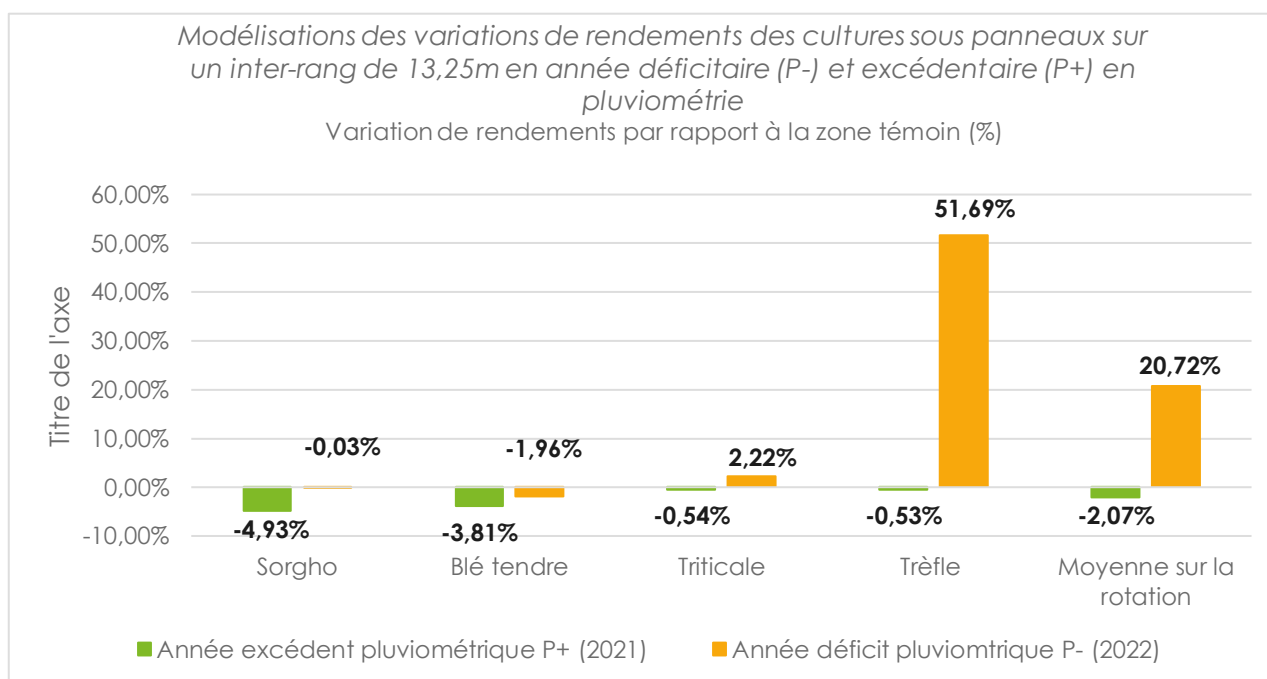


Figure 28: Résultats des modélisations (%) sur l'année P+ (2021) et P- (2022)

On constate que l'impact des panneaux sur les cultures ne sera pas le même selon les conditions climatiques :

- **En année P- (2022)**, caractérisées par un stress hydrique accru, **l'effet bénéfique des panneaux** sur les cultures de blé tendre, de triticale, de trèfle et de sorgho **est amplifié**, un phénomène qui devrait devenir plus fréquent dans les années à venir (voir projections climatiques partie 3.2.1 Impact du changement climatique sur les cultures).
- Il est également observé qu'en **année P+ (2021)**, **la présence des panneaux peut entraîner une légère baisse de rendement**. Toutefois, cette diminution reste **conforme aux exigences du décret n°2024-318 du 8 avril 2024**, dans la mesure où la perte de production ne dépasse pas 10 % par rapport à la zone témoin.

Il est par ailleurs rappelé que le rendement ne constitue qu'un indicateur parmi d'autres, et qu'il doit être mis en perspective avec des critères tout aussi essentiels tels que la qualité de la production, la préservation des ressources hydriques et la résilience agroécologique du système.

	Rotation envisagée avec le projet	Année avec pluviométrie excédentaire P+ (2021)	Année avec déficit pluviométrie P- (2022)	Moyenne pondérée fréquence retour année P- et P+
GAEC Britscher	Sorgho – blé tendre d'hiver – trèfle (couvert) – triticale – trèfle	- 2,07 %	+ 20,72 %	+ 9 % *

* **Entre 2014 et 2023, la région a connu 5 années sèches sur 10**, selon les données d'Infoclimat. Cette tendance est confirmée par l'observatoire ORACLE Grand Est, qui indique que le bilan hydrique printanier a été déficitaire 8 années sur 10 entre 2009 et 2018, tandis que le bilan hydrique estival a été déficitaire 9 années sur 10 sur la même période. Ces éléments soulignent une récurrence importante des situations de stress hydrique affectant le territoire.

À partir de ces données, **la variation moyenne des rendements est la suivante :**

$$(-2,07\% \times 0,5) + (20,72\% \times 0,5) = 9\%$$

Ci-après sont représentées les courbes d'évolution du stress hydrique (indice de stress hydrique stomatique) pour la culture de blé tendre simulée sur l'année 2022.

L'indice de stress hydrique stomatique correspond au ratio entre l'évapotranspiration réelle et l'évapotranspiration potentielle. Un stress hydrique correspond à la situation où l'évapotranspiration réelle, soit la quantité d'eau transpirée par la plante, est inférieure à l'évapotranspiration potentielle. Ces analyses comparent deux positions au sein de l'inter-rang : près des structures photovoltaïques (à 2,7 m des pieux) et au centre de l'inter-rang (à 6,6 m des pieux), par rapport à une situation sans panneaux.

- **Indice de stress hydrique = 1** : la plante ne souffre pas de stress hydrique, ce qui lui permet de subvenir à ses besoins et d'assurer sa croissance journalière ;
- **Indice de stress hydrique < 1** : la plante est en stress hydrique, la plante ne transpire pas de manière optimale : sa transpiration est réduite par rapport à ce qu'elle devrait être dans des conditions idéales. Cela l'éloigne des conditions optimales de croissance. Pour limiter ses pertes en eau, la plante ferme partiellement ou totalement ses stomates, ce qui peut ralentir, voire stopper, sa croissance.

On note que le stress hydrique est largement réduit avec la présence des panneaux.

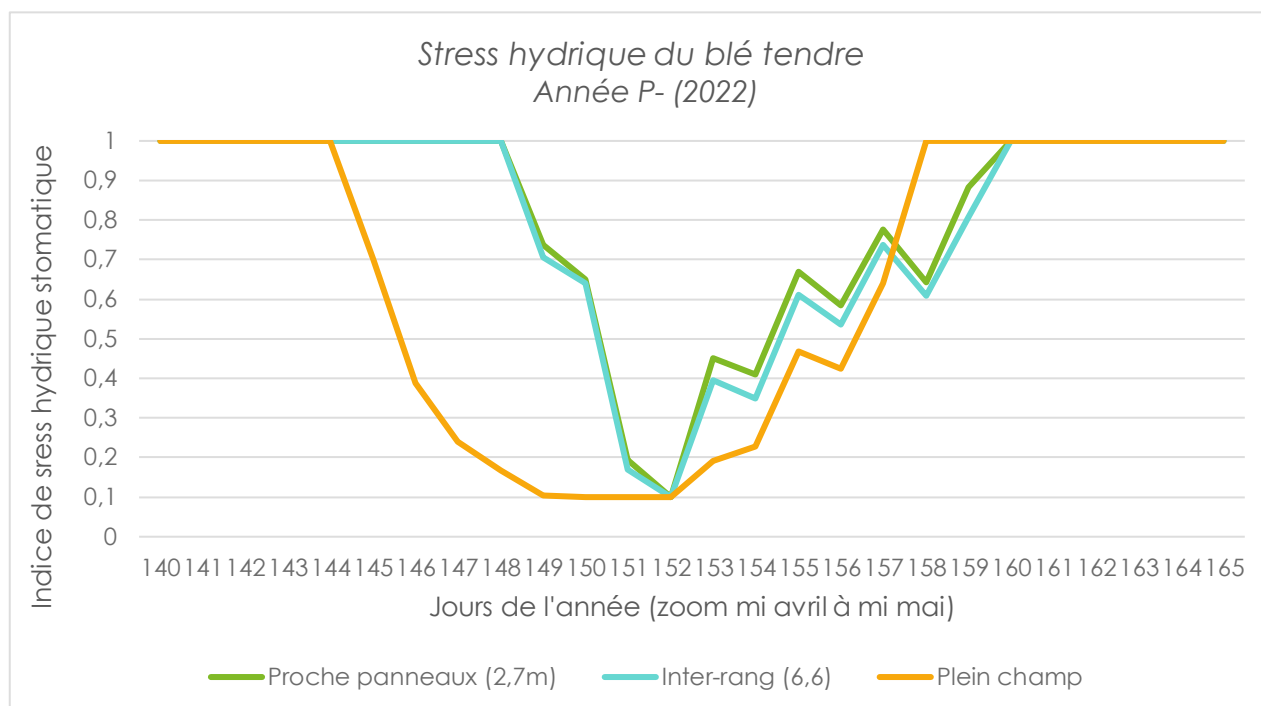


Figure 29: Stress hydrique stomatique du blé tendre – Année P- (2022)

Les analyses indiquent qu'au cours de l'année en déficit pluviométrique P- (2022), la présence des panneaux contribue à une **réduction du stress hydrique en moyenne sur l'inter-rang**.

Bien que les cultures de blé tendre situées sous les panneaux subissent un stress hydrique, celui-ci est moins intense et de plus courte durée que pour les cultures sans panneaux. Plus précisément, les données indiquent que les panneaux diminuent globalement la sensibilité au stress hydrique du blé tendre.

Les modélisations sur STICS permettent également de renseigner l'effet des panneaux solaires **sur l'évapotranspiration potentielle**. Cette évapotranspiration correspond à la quantité maximale d'eau susceptible d'être évaporée par évapotranspiration sous un climat donné par un couvert végétal continu bien alimenté en eau.

Le graphique ci-dessous illustre **l'évapotranspiration** du blé tendre d'hiver sur un climat P- (2022), principale culture dominante dans la rotation de l'exploitant. On constate en moyenne sur l'inter-rang **une réduction de -16% de l'ETP par rapport à une situation sans panneaux**.

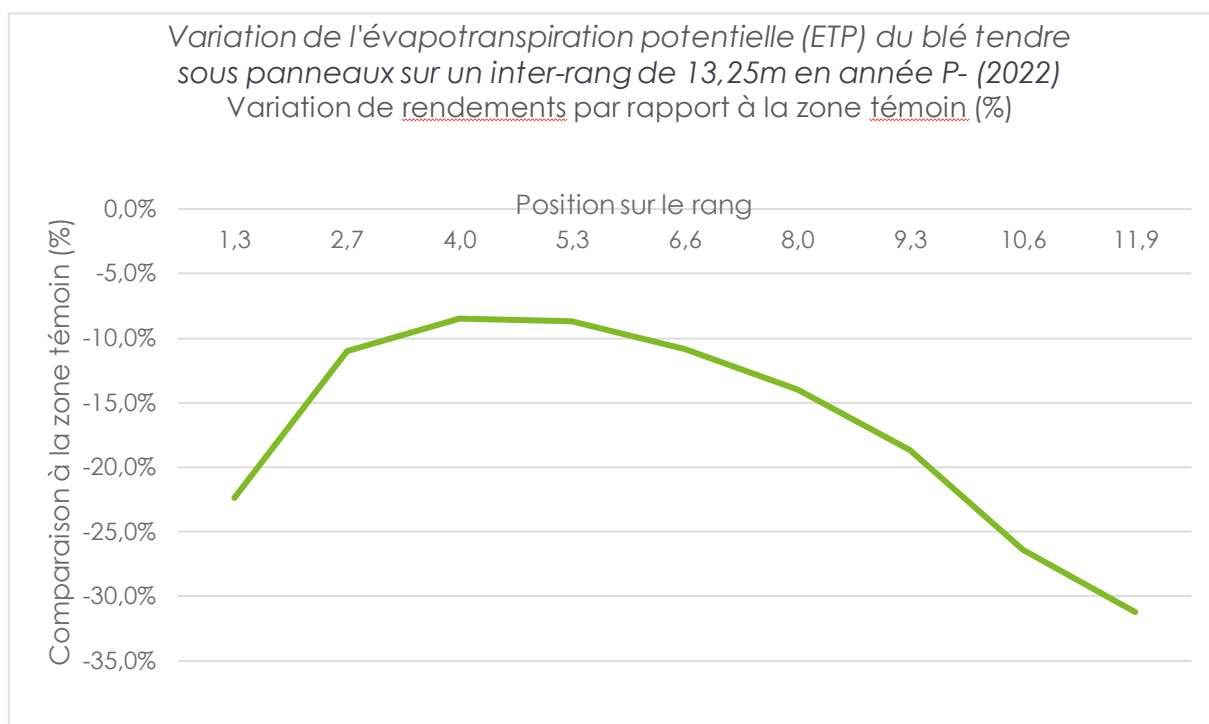


Figure 30: Variation de l'évapotranspiration potentielle (ETP) du blé tendre sous panneaux sur un inter-rang de 13,25m en année P- (2022)

L'équipement des parcelles avec les trackers devrait donc permettre de sécuriser la production, en **limitant fortement les situations de stress hydrique**. En effet, la présence de panneaux permet de **réduire le besoin d'évapotranspiration des plantes** et de réduire la survenue de situations de stress hydrique, notamment en situation de sécheresse. L'eau est alors plus efficacement utilisable par les cultures en période de croissance, ce qui permet de subvenir à leurs besoins.

- ➔ Les variations de rendements s'expliquent par l'apport d'un microclimat sur les parcelles via la présence de panneaux :
 - **Réduction de l'évapotranspiration** (-16% en moyenne sur le rang) des cultures avec l'ombre apportée
 - **Diminution de la lumière reçue** (niveau d'ombrage compris entre -19% à -65% sur le rang) avec un impact sur certaines cultures dont le stress hydrique n'est pas le facteur limitant de croissance.
- ➔ La mise-en-place des trackers sur le site d'étude semble donc pertinente pour pallier les effets du changement climatique. **Ce projet s'inscrit bien dans le décret d'application** de la loi APER, en permettant une adaptation au changement climatique, grâce à une amélioration des rendements agricoles, notamment lors des périodes de sécheresses.

2- Protection contre les aléas climatiques

Le projet agrivoltaïque apportera également un service de **protection face aux aléas climatiques**.

L'article R. 314-112 stipule que « Le service de protection contre les aléas mentionnés au II de l'article L. 314-36 s'apprécie au regard de la protection apportée par les modules agrivoltaïques contre au moins une forme d'aléa météorologique, ponctuel et exogène à la conduite de l'exploitation et qui fait peser un risque sur la quantité ou la qualité de la production agricole, à l'exclusion des aléas strictement économiques et financiers. ».

Comme mentionné dans la partie précédente, les situations de stress hydriques rencontrées lors de sécheresses sont aujourd'hui considérées comme ponctuelles et exogènes, et peuvent avoir un effet néfaste sur les cultures. La présence de panneaux avec l'irrigation permettra de protéger celles-ci de ces aléas tout en maintenant un niveau de luminosité suffisant pour leur croissance et leur maturation.

Ce microclimat permet ainsi de diversifier les conditions de culture et d'augmenter la résilience de l'exploitation vis-à-vis des aléas climatiques. Compte-tenu des prévisions climatiques et des situations de sécheresses déjà passées, il est prévu que l'impact positif des panneaux augmente.

3- Amélioration du potentiel agronomique

L'article R.314-110 stipule que « Le service d'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques mentionné au II de l'article L. 314-36 consiste, d'une part, en **une amélioration des qualités agronomiques du sol et, d'autre part, en une augmentation du rendement de la production agricole ou, à défaut, au maintien de ce rendement ou au moins à la réduction de la baisse tendancielle du rendement qui est observée au niveau local.** Peut également être considérée comme améliorant le potentiel agronomique des sols toute installation qui permet une remise en activité agricole ou pastorale d'un terrain agricole inexploité depuis plus de cinq années. »

M. Britscher a commencé sa conversion en Agriculture Biologique (AB) depuis 2019, et cherche à améliorer le potentiel agronomique de ses parcelles via des pratique d'agriculture régénératrice. Cela se traduit notamment par l'utilisation systématique de couverts végétaux (trèfle) et une volonté de limiter l'impact des interventions mécaniques sur la structure du sol. Cela fait plusieurs années que M. Bristcher mène des recherches et expérimente des associations de cultures afin d'optimiser ses rendements en AB, tout en favorisant la fertilité de ses sols.

Cependant, malgré une volonté affirmée de poursuivre dans cette voie, l'exploitant se heurte à des contraintes économiques croissantes. La baisse tendancielle des prix de vente en bio, qui tendent aujourd'hui à se rapprocher de ceux de l'agriculture conventionnelle, met en péril la rentabilité du modèle. Dans le même temps, les charges de production restent structurellement plus élevées (semences spécifiques, désherbage mécanique, travail du sol), tandis que les rendements restent globalement plus faibles. La fin annoncée des aides à la conversion en 2025 accentue encore cette fragilité économique, en supprimant un filet de sécurité essentiel.

La définition de l'agriculture régénératrice

Afin de comprendre l'enjeux que représente le maintien de l'exploitation en agriculture régénératrice, il convient de définir ce principe. L'agriculture régénératrice regroupe un ensemble de pratique permettant de :

- Contribuer à restaurer les sols en profondeur, leur permettant de jouer un rôle clé dans la lutte contre le changement climatique en stockant du carbone ;
- Renforcer la biodiversité, tant au niveau de la faune que de la flore ;
- Réduire la dépendance aux intrants chimiques ;
- Garantir des produits agricoles de meilleure qualité, riches en nutriments, tout en permettant une résilience accrue face aux aléas climatiques⁷.

NB : les informations ci-dessous proviennent principalement de l'entreprise MILPA, créée par des agriculteurs pratiquant l'agriculture régénératrice depuis 10 ans, et qui a pour vocation d'aider les fermes à transitionner en prenant la gestion opérationnelle pendant les premières années. Ces informations sont croisées avec la littérature disponible sur le sujet.

⁷ Source : MILPA [L'Agriculture bio-régénérative](#) | [Le Mag Milpa Agri](#)

L'agriculture régénératrice repose premièrement sur le principe de conservation des sols, c'est-à-dire :

- **Une perturbation minimale du sol (absence de labour)** : cette méthode a pour vocation de préserver la structure naturelle du sol, permettant aux réseaux racinaires et aux micro-organismes de se développer librement. L'objectif est que, sans perturbation, le sol devienne plus fertile, capable de retenir l'eau et les nutriments, tout en luttant efficacement contre l'érosion⁸.
- **Le maintien d'une couverture végétale permanente** : les plantes de couvertures empêchent non seulement l'érosion, mais favorisent également la vie microbienne, la fertilité naturelle et la santé des sols. En étant toujours verts, les sols ne connaissent jamais de pause dans la vie racinaire. Cela permet de maintenir une activité biologique constante, essentielle à la vitalité des sols⁹.
- **La diversification des cultures** : l'allongement des rotations permet de favoriser une meilleure fertilité du sol (en fonction du choix des cultures) et de lutter contre les maladies et adventices.

Selon la FAO (2021), l'agriculture de conservation des sols renforce la biodiversité, stimule les processus biologiques naturels (au-dessus et en-dessous du sol), améliore l'efficacité d'utilisation de l'eau et des nutriments, et favorise une production végétale durable.

L'agriculture régénératrice propose ensuite d'adapter ces pratiques à la réalité technico-économique de chaque exploitation agricole¹⁰, et propose parfois d'aller plus loin en intégrant certains des éléments suivants, adoptés selon les différentes méthodes :

- **Des cultures associées** : avec objectif d'améliorer la biodiversité du sol et de maximiser l'efficacité des ressources naturelles, chaque plante apportant des bienfaits spécifiques aux autres. Cette synergie naturelle renforcerait la résistance des cultures et permettrait d'enrichir les sols sans recourir aux intrants chimiques¹¹.
- **Utilisation de thé de compost oxygéné et enrobage de semences (méthode spécifique à MILPA)** : pour restaurer la vie des micro-organismes dans le sol, du thé de compost oxygéné, une solution riche en micro-organismes, peut être appliqué. Cette pratique, largement adoptée par MILPA, permettrait de stimuler rapidement et efficacement la biodiversité microbienne, essentielle à la santé des sols. De plus, les semences peuvent être enrobées avec des préparations qui favorisent le développement de ces micro-organismes dès la germination, renforçant ainsi la vigueur des cultures et la fertilité des sols dès le début de leur cycle de vie¹².

L'agriculture biologique (AB) dans le Grand Est

De même, dans la mesure où l'exploitation de M. Bristcher est conduite en Agriculture Biologique, les enjeux spécifiques liés à ce mode de production doivent être identifiés et analysés.

Encadrée par une réglementation européenne depuis 1991, l'Agriculture Biologique (AB) vise à préserver l'environnement, la santé et le bien-être animal, tout en soutenant les circuits courts. Devenue centrale dans la transition alimentaire, l'AB repose sur l'interdiction des produits chimiques de synthèse et la mise en œuvre de pratiques culturales alternatives.

En 2023, la France compte 61 163 fermes engagées en bio (14,4 % des exploitations agricoles), représentant 10,4 % de la SAU nationale et 16 % de l'emploi agricole. Cependant, malgré un secteur qui génère plus de 200 000 emplois, la dynamique s'essouffle : recul des surfaces (-0,6 % par rapport à 2022) et baisse du marché bio (5,6 % des ventes alimentaires, contre 6,6 % en 2020). La grande distribution perd du terrain au profit de la vente directe, en croissance.

En 2023, le **Grand Est est la 6^e région française en surfaces bio** avec 229 122 ha, soit 7,6 % de sa SAU, répartis sur 4 121 fermes (10 % des exploitations régionales). **La région enregistre un taux de déconversion de 3,86 %**, avec une perte de 8 950 ha (-3,8 %), malgré une légère hausse du nombre de fermes bio (+0,8 %). Cette baisse touche principalement les grandes exploitations en grandes cultures et élevage¹².

⁸ Source : MILPA [L'Agriculture bio-régénérative](#) | [Le Mag Milpa Agri](#)

⁹ Source : MILPA [L'Agriculture bio-régénérative](#) | [Le Mag Milpa Agri](#)

¹⁰ Source : Biosphères

¹¹ Source : MILPA [L'Agriculture bio-régénérative](#) | [Le Mag Milpa Agri](#)

¹² Source : MILPA [L'Agriculture bio-régénérative](#) | [Le Mag Milpa Agri](#)

¹² Source : Observatoire du Bio Grand Est, 2023

Dynamique d'engagements par année dans le Grand Est

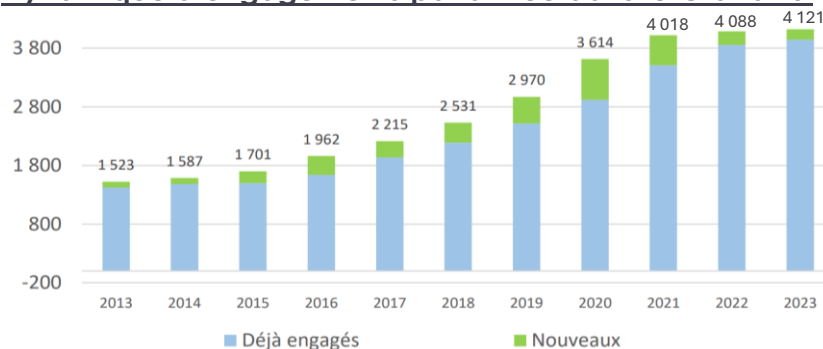


Figure 31: Dynamique d'engagements en AB par année dans le Grand Est – Source : Observatoire du Bio Grand Est, 2023

Maintien de l'exploitation en AB et agriculture régénératrice permis en partie par le projet

Dans ce contexte, le projet agrivoltaïque constitue un levier déterminant pour **assurer la pérennité de l'exploitation tout en consolidant les engagements de M. Britscher en faveur de l'Agriculture Biologique et de l'agriculture régénératrice.**

Sur le plan économique, les revenus complémentaires générés par le projet permettent de sécuriser l'équilibre financier de l'exploitation. Cette stabilité ouvre la possibilité **de maintenir une rotation diversifiée** en AB, d'intégrer des cultures à plus forte valeur ajoutée mais plus risquées – comme le soja – et de continuer à **innover dans les itinéraires techniques** (investissement dans du matériel par exemple). Cela a pour conséquence **d'améliorer et maintenir le potentiel agronomique** des parcelles.

Également, un accompagnement technique en agriculture régénératrice est financé par le projet : un bureau d'étude spécialisé nommé « Biosphères » a d'ores-et-déjà été identifié pour cet accompagnement, et a pu réaliser un diagnostic en mai 2025.

Par ailleurs, le projet veillera à maintenir le potentiel agronomique des parcelles avec la prise en charge de matériel adapté (voir Note [technique n°2](#)).

ZOOM SUR BIOSPHERES

Biosphères fonde son expertise sur 15 ans d'expériences cumulées à déployer les pratiques de l'agriculture régénératrice, dans plus de 20 pays, sur 6 filières. La méthode Biosphères, développée par son fondateur Sébastien Roumegous et mise en œuvre par l'ensemble des coéquipiers, repose sur une maîtrise de l'ensemble des métiers de la chaîne de valeur au travers :

- D'un bureau d'étude
- D'un centre de formation
- D'un centre de recherche
- D'un laboratoire d'étude de la biologie des sols
- D'une entreprise de conseil agricole pour toutes les tailles d'exploitation

L'approche méthodologique Biosphères permet de travailler avec tous les secteurs, en tout contexte et pour toutes les filières : viticulture, arboriculture, grandes cultures, plantes à parfum (PPAM), maraîchage et élevage. [Biospheres Group | Solutions Innovantes pour l'Industrie Durable](#)

Par ailleurs, il est prévu de mettre en place des bandes de sécurité de part et d'autre des pieux (50 cm de chaque côté) qui seront semées en bande fleurie ou bande enherbée, ou un mélange combinant les deux, selon les services attendus par l'exploitant. Elles seront entretenues par celui-ci (un semis tous les trois ans environ et une à deux fauches par an). Les semences spécifiques pourront être achetées grâce au complément de revenu, et l'entretien se fera à l'aide de machines spéciales prises en charge par le projet.

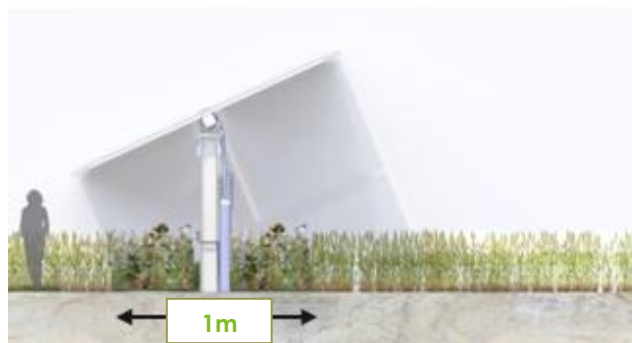


Figure 32 : Visuel d'une bande végétale sous panneaux avec une culture principale d'orge

Ces bandes pourront présenter divers intérêts sur le plan écosystémique. Elles permettront d'établir une couverture du sol limitant le développement des adventices et une meilleure infiltration de l'eau dans le sol. Elles pourront offrir un milieu favorable à l'entomofaune (pollinisateurs, auxiliaires de cultures, parasitoïdes, etc.) et donc apporter des services écosystémiques, tels que la pollinisation et la protection aux cultures principales (répulsifs de l'altise pour le lin par exemple). Ces effets écosystémiques sont d'autant plus efficaces que ces bandes végétalisées sont proches les unes des autres, ce qui est donc favorisé par la distance d'inter-rang de 13,25 mètres prévue pour ce projet (<https://geco.ecophytopic.fr>).



Figure 33 : Bandes végétales aux pieds des pieux, d'une largeur d'un mètre de part et d'autre

Ces bandes pourront être pensées autrement, en intégrant les mêmes semences que les couverts végétaux par exemple.

II- Note technique n°2 : L'activité agricole est l'activité principale

Pour garantir que la production agricole est l'activité principale, conformément au **1° du IV de l'article L. 314-36**, une installation agrivoltaïque doit satisfaire les deux conditions suivantes :

1. La superficie qui n'est plus exploitable du fait de l'installation agrivoltaïque **n'excède pas 10 %** de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque ;
2. La hauteur de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'espacement inter-rangées **permettent une exploitation normale** et assurent notamment la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux ainsi que, si les parcelles sont mécanisables, le passage des engins agricoles.

Superficie exploitable

Au sein de la surface clôturée (33,2 ha), la perte de Surface Agricole Utile comprend :

- Surface cumulée des locaux techniques (postes de transformation, postes de livraison, citernes) : 463 m²
- Surface perdu autour des pieux (selon la note instruction technique du 18/02/2025) : 132 m² ; dont la surface des pieux qui représente 57,8 m²
- Les pistes internes (légères et stabilisées) : 1,11 ha

Soit au total **1,17 ha** ou **3,5 % de la Surface Agricole Utile totale de la surface clôturée**.

Les bandes végétalisées représenteront quant à elle environ **7,7 % de la SAU**, soit 2,56 ha de la surface clôturée, mais **celles-ci resteront bien considérées comme de la SAU**. En effet, les bandes végétalisées permettent de donner une utilité à la surface productive perdue, et peuvent être comptabilisées comme des jachères ou jachères mellifères. D'après l'Agreste, la SAU correspond à « l'ensemble des terres dédiées à l'activité agricole. Elle comprend les grandes cultures, les superficies toujours en herbe, les légumes frais, les fleurs, les cultures permanentes (vignes, vergers...), les jachères, les jardins et vergers familiaux ». Une jachère désigne une terre labourable ne donnant pas de récolte. Or, ces bandes végétalisées seront effectivement entretenues à l'aide d'outils déportés (fournis par Akuo), tels que des fraises et herse rotatives déportées, mais elles ne seront pas récoltées. Elles devront être fauchées seulement une à deux fois dans l'année.

De ce fait, elles pourront être comptabilisées en tant qu'infrastructures agroécologiques (IAE), sous réserve des modalités de contrôle. En effet, les surfaces éligibles à la PAC sont toutes les surfaces utilisées pour la production agricole, y compris les terres arables, les prairies permanentes, ainsi que les éléments paysagers tels que haies, bosquets, mares et autres infrastructures agroécologiques intégrées dans le système de production.

Néanmoins, un espace de 20 cm autour des pieux a été retiré et considéré comme une superficie non exploitable, cette surface représente au total 132m², soit 0,04% de la SAU.

Exploitation normale des parcelles

La technologie tracker sera installée sur l'intégralité des parcelles (permettant par ailleurs une flexibilité de la production agricole dans le temps). Les trackers sont des panneaux dotés de moteurs qui suivent la course du soleil tout au long de la journée d'Est en Ouest. Ils présentent l'avantage d'avoir des rangées espacées et de pouvoir être pilotés lors des passages d'engins agricoles. Pour ce projet, une hauteur des pieux entre 2,2 et 2,5 m et un espacement entre rangées de 13,25 m ont été définis avec l'exploitant agricole. Le point bas des structures pourra atteindre environ 0,5 m et le point le plus haut environ 4,5 m. Les structures trackers sont des structures mobiles, permettant ainsi d'ajuster le point bas au fur et à mesure de la croissance des plantes. Un espacement en bout de rangée de 15 m est prévu pour permettre le retournement des engins agricoles. Ces dimensions sont issues de discussions avec l'exploitant afin que les structures s'adaptent au mieux à ses activités, tout en permettant une flexibilité sur le changement de production agricole dans le temps. Avec les bandes de 50 cm de part et d'autre des pieux, la bande

cultivable sera de 12m, multiple de la majorité des engins agricoles (voir partie *Circulation en grandes cultures*).

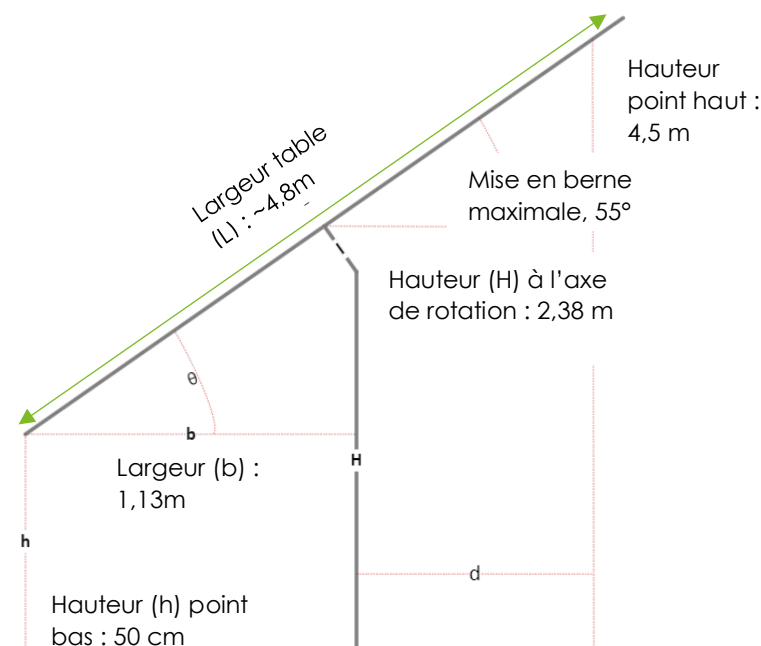


Figure 34 : Visuels des dimensions des panneaux

Circulation en grandes cultures

L'exploitant agricole aura la possibilité de choisir de passer dans une rangée sur deux, ou dans chaque rangée, afin de faciliter sa mécanisation et son retournement. Les panneaux seront mis en opposition de phase, à plat, ou continueront d'être mobiles avec un angle bridé, en fonction des dimensions des machines. L'exploitant agricole aura la possibilité de piloter les panneaux.

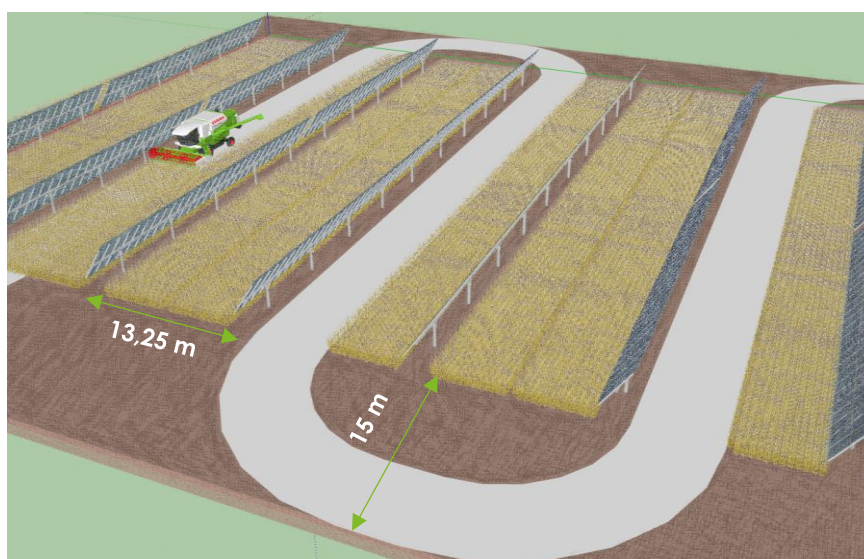


Figure 35 : Mécanisation en grandes cultures

Les outils actuels utilisés pour la polyculture sont compatibles avec la bande de 12m :

GAEC Britscher

Matériel compatible	actuel • Moissonneuse-batteuse : barre de coupe de 6 m • Semoir (CUMA) : 6 m (mono graine) et 8 m (classique à rouleaux) • Déchaumeur / Disque : 4 m • Houe (CUMA) : 8 m • Herse étrille : 12 m • Fraise : 5 m • Charrue : 5 m • Epandeur à engrais organique (CUMA)
Matériel à adapter pour le projet	• Ajout de déflecteurs latéraux sur l'épandeur à engrais organique • Rampe pendillard : 12 m • GPS de précision • Matériel d'entretien des bandes végétalisées (au niveau des pieux)

Cette enveloppe d'investissement agricole joue un rôle déterminant, car elle permet à l'exploitant de financer l'adaptation de son matériel aux spécificités d'un système de culture sous panneaux.

Cet investissement est nécessaire pour **préserver la qualité agronomique des sols, notamment en assurant le maintien d'un bilan humique équilibré**. Cela permet en effet de maintenir les pratiques agronomiques actuelles de l'exploitant et de limiter les risques de modification de son système de culture. Les apports organiques — tels que le digestat de méthanisation, le compost de déchets verts ou le fumier — ainsi que l'implantation systématique de couverts végétaux, qui constituent les bases de son itinéraire technique en agriculture biologique et régénératrice, seront conservés.

Le plan d'implantation a été adapté en concertation avec l'exploitant afin de faciliter la conduite des engins agricoles et maximiser la SAU productive sur l'ensemble des parcelles :

- Distance de retournement est de 15m (minimum) jusqu'à la clôture ;
- Alignement des séries de rangées de tables pour faciliter la mécanisation en bout de rang ;
- Suppression de tables pour faciliter la mécanisation sur la zone Est du projet ayant une topographie non propice ;
- **L'orientation Nord-Sud des trackers a été ajustée** pour s'adapter à la géométrie des parcelles et ainsi optimiser la mécanisation :

Orientation des panneaux sur le projet

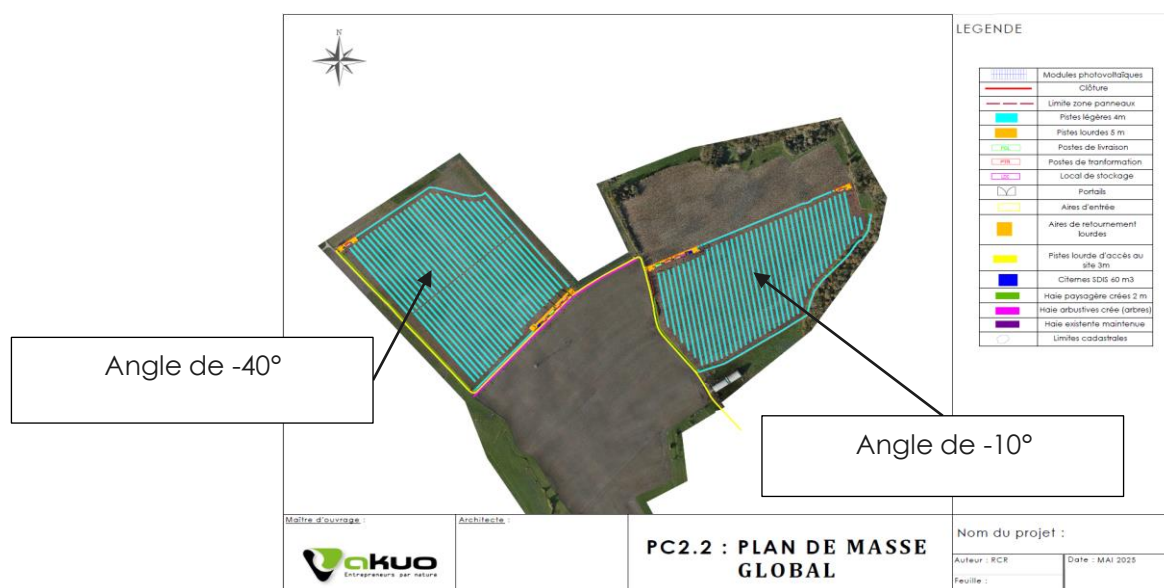


Figure 36: Orientation des panneaux sur le projet

- La perte de SAU due à l'installation photovoltaïque n'est pas supérieure à 10%.
- Les dimensions des structures permettent une exploitation normale (circulation) de la parcelle.
- Le projet assure les conditions permettant à l'activité agricole d'être l'activité principale sur la parcelle.

III- Note technique n°3 : Production significative et revenu durable

1- La production agricole est significative

L'article R. 314-114 du décret n° 2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers précise que « *Pour l'ensemble des installations agrivoltaïques hors élevage, la production agricole est considérée comme significative, au sens du II de l'article L. 314-36, si la moyenne du rendement par hectare observé sur la parcelle mentionnée à l'article R. 314-108 est supérieure à 90 % de la moyenne du rendement par hectare observé sur une zone témoin ou un référentiel en faisant office* ».

Le projet a été conçu pour maintenir une production agricole significative. Plusieurs mesures ont été mises en place pour minimiser l'impact sur la surface agricole utile (SAU) et optimiser les conditions de culture : voir la Note technique n°2 sur les services apportés.

En moyenne sur les rotations prévues, avec l'hypothèse de probabilité d'occurrence d'année en déficit pluviométrique à 40% (voir Note technique n°1), **les modélisations prévoient sur 5 ans une augmentation des rendements en moyenne sur la rotation de l'exploitant de 9%.**

La zone témoin prévue sur le projet permettra de vérifier que la production sous les trackers est bien significative, c'est-à-dire que les objectifs de rendements sont atteints (au moins 90% du rendement obtenu sur la zone témoin).

2- Le revenu issu de la production agricole est durable

L'article R.314-116 du décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers précise que « **le revenu issu de la production agricole est considéré comme durable lorsque la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole après l'implantation de l'installation agrivoltaïque n'est pas inférieure à la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole avant l'implantation de l'installation agrivoltaïque, en tenant compte de l'évolution de la situation économique générale et de l'exploitation, selon des modalités définies par arrêté** » ([legifrance.gouv.fr](https://www.legifrance.gouv.fr)).

L'arrêté du 5 juillet 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers précise que « *pour l'application de l'article R. 314-117, les revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole sont calculés sur la base d'un excédent brut d'exploitation, diminué des revenus directs et indirects issus de l'installation agrivoltaïque et augmenté, le cas échéant, des rémunérations du travail et des cotisations associées. Durant les cinq premières années de vie de l'installation agrivoltaïque, la moyenne de ces revenus est calculée comme la moyenne des revenus depuis la déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux* » ([legifrance.gouv.fr](https://www.legifrance.gouv.fr)).

Une analyse de l'évolution du revenu agricole a été réalisée à partir des données économiques issues des résultats comptables et fiscaux du GAEC Britscher (exercices des années 2020 – 2021 à 2022 – 2023), conformément au décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme.

Conformément à l'arrêté du 5 juillet 2024 ci-dessus, l'évolution du revenu agricole ne prend pas en compte les revenus directs et indirects issus de l'installation agrivoltaïque.

Indicateur de revenu = EBE – revenus directs et indirects issus de l'installation agrivoltaïque + rémunérations du travail et des cotisations associées

L'analyse a été réalisée sur un scénario de maintien de l'exploitation en Agriculture Biologique, avec les projections de rotations présentées précédemment.

Le tableau et le graphique ci-dessous permettent de visualiser l'évolution du revenu agricole avec le projet, et la variation des différents postes impactant cet indicateur. On note que le revenu est maintenu malgré la perte de surface productive des bandes végétalisées et les pertes de rendement du maïs, notamment grâce à l'introduction de la culture du soja, qui peut être introduite dans le projet.

Les détails des hypothèses prises pour le calcul du revenu se trouvent en annexe 1 du document.

	Avant-projet	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Moyenne 5 ans
Produit brut	131 210 €	119 956 €	128 074 €	167 091 €	128 136 €	128 128 €	128 113 €
Charges proportionnelles	32 196 €	22 918 €	31 402 €	39 952 €	33 560 €	31 644 €	32 202 €
Consommations intermédiaires	64 690 €	63 661 €	63 661 €	63 661 €	63 661 €	63 661 €	63 661 €
Subventions (hors revenus PV)	82 627 €	82 733 €	82 733 €	82 733 €	82 733 €	82 733 €	82 733 €
Frais de personnel, impôts et taxes	49 213 €	49 213 €	49 213 €	49 213 €	49 213 €	49 213 €	49 213 €
EBE	67 738 €	59 003 €	66 531 €	96 999 €	64 436 €	66 344 €	70 662 €
Indicateur de revenu agricole	116 951 €	108 215 €	115 744 €	146 211 €	113 648 €	115 556 €	119 875 €

Figure 37 : Evolution des différents postes impactant le revenu, avant et après projet – GAEC Britscher

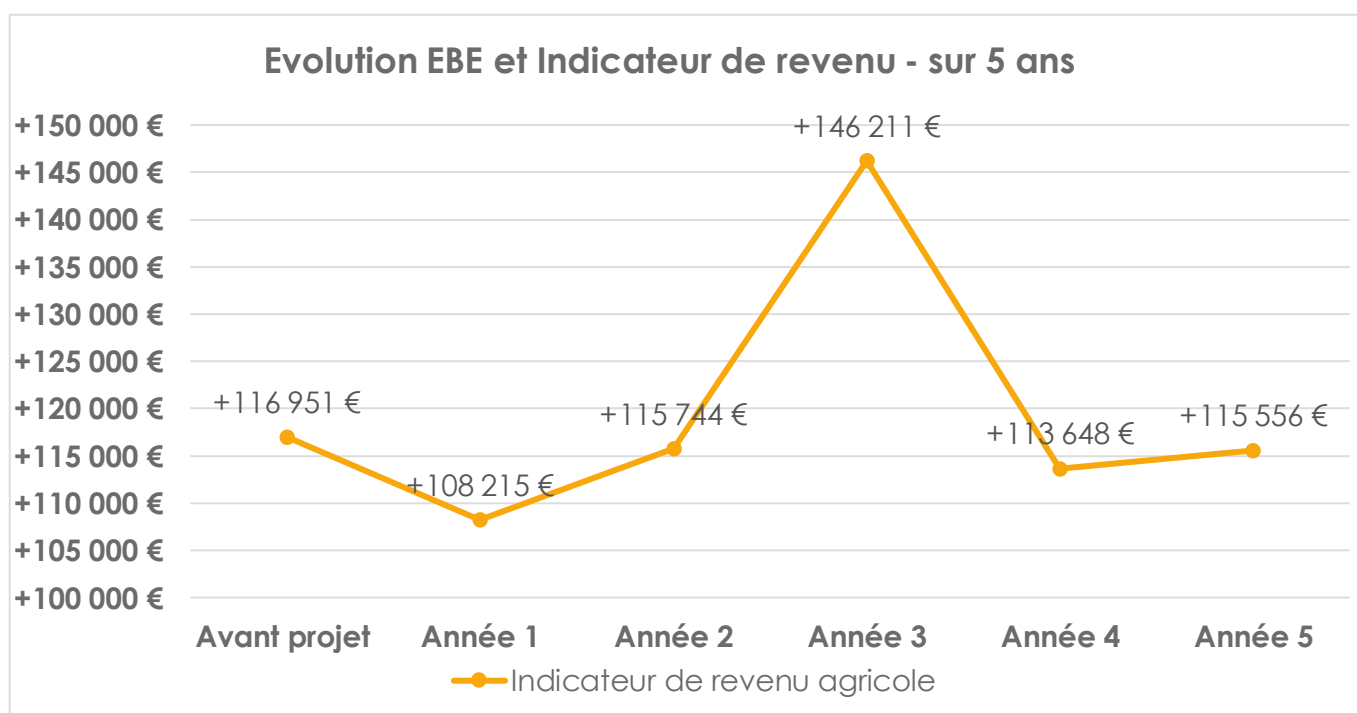


Figure 38 : Evolution de l'indicateur de revenu avant et après projet – GAEC Britscher

La dotation financière prévue n'a pas été prise en compte dans ce calcul. Elle aura toutefois un impact positif significatif sur l'EBE.

Cette analyse permet de mettre en avant l'évolution des paramètres suivants :

- **Une diminution du produit brut**, liée à la perte de surface productive induite par le projet (11,2 % de la SAU).
- **Une baisse des charges** (engrais et semences) induites par la diminution de la SAU.
- **Une diminution des consommations intermédiaires**, due à la mise à disposition gratuite des terres par Akuo.
- **Une légère augmentation des subventions**, due aux aides PAC supplémentaires perçues pour les bandes végétalisées (en incluant la diminution due aux surfaces artificialisées).
- **In fine, une augmentation du revenu agricole de 2 924 € permis par :**
 - Des rendements améliorés grâce au microclimat apporté par les panneaux : +9% en moyenne sur les climats P+ et P- (résultats des modélisations, voir Note technique n°1).
 - L'introduction de cultures à forte valeur ajoutée (soja).

Par ailleurs, des investissements agricoles seront pris en charge par le projet, notamment l'achat des engins agricoles nécessaires à l'exploitation et à l'adaptation au projet (voir Note technique n°2)

Le projet permettra donc bien à l'exploitant de dégager un revenu durable à partir de son activité agricole, sans prendre en compte les revenus agrivoltaïques.

IV- Description de la zone témoin

L'article III du décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers précise la nécessité de décrire « la zone témoin prévue en application de l'article R. 314-114 du Code de l'Energie ».

L'article R.314-114 du Code de l'Energie précise à ce propos :

« II.-La zone témoin mentionnée au I est une parcelle répondant aux conditions suivantes :

1° Représenter une superficie d'au moins 5 % de la surface agrivoltaïque installée, dans une limite d'un hectare ;

2° Être située à proximité de l'installation agrivoltaïque ;

3° Ne comporter ni installation équipée de modules photovoltaïques ni installation ou arbre apportant de l'ombre ;

4° Connaître des conditions pédoclimatiques équivalentes ;

5° Être cultivée dans les mêmes conditions que la parcelle sur laquelle est située l'installation agrivoltaïque ».

La zone témoin aura les caractéristiques suivantes :

- Une superficie d'un hectare ;
- Située à proximité de l'installation agrivoltaïque ;
- Ne comporte ni installation équipée de modules photovoltaïques ni installation ou arbre apportant de l'ombre ;
- Comportera des conditions pédoclimatiques équivalentes ;
- Sera cultivée dans les mêmes conditions et avec un itinéraire technique cultural identique à la zone projet.

La zone témoin, représentée en bleu sur le plan ci-dessous, couvre une superficie d'un hectare. Elle est localisée sur une parcelle qui a été exclue de la zone d'implantation des trackers, car elle est située entre deux zones humides. Ce choix d'exclusion visait à simplifier les opérations de mécanisation en conservant une surface facilement exploitable (ligne droite).

Le positionnement de la zone témoin à cet emplacement a été retenu car il présente des conditions pédoclimatiques très proches de celles des parcelles concernées par le projet : même UTS 1 (voir étude agro-pédologique attachée à ce document). Cela garantit une comparaison pertinente des résultats agronomiques.

La validation de cette zone témoin devra être réalisée en concertation avec le bureau d'étude agricole chargé du suivi agronomique.



Figure 39 : Localisation de la zone témoin

Un suivi agronomique sera réalisé par un organisme indépendant, et un accompagnement du volet agronomique et agricole sera réalisé par le bureau d'étude agricole d'Akuo tout au long de la vie de la centrale.

Sur ce projet, trois zones seront suivies :

- Une zone à un point proche des panneaux ;
- Une zone au milieu du rang ;
- Une zone dite témoin sans panneaux.

Diverses données agronomiques et pédoclimatiques seront relevées afin de comparer la zone sous panneaux à la zone témoin. Ces mesures seront réalisées via des capteurs aériens et enterrés sur les différentes zones, ainsi que par des observations visuelles, permettant de récolter des données relatives au climat, au pédoclimat et à la production agricole.

La liste non exhaustive des paramètres qui seront mesurés avec les capteurs (station météo et sondes) est la suivante :

- Mesures aériennes : température, anémométrie, pluviométrie, flux lumineux ;
- Mesures relatives au sol : humidité, température ;

Ces mesures permettront de calculer certains paramètres tels que l'évapotranspiration des cultures et le bilan hydrique.

Le comportement de la croissance des cultures sur la zone projet et la zone témoin sera également analysé via des observations visuelles sur site ainsi que par les informations transmises par l'agriculteur, qui tiendra un cahier d'enregistrement des pratiques sur les parcelles de la zone projet et de la zone témoin. Les données qui seront recensées chaque année dans ce cahier d'enregistrement seront définies avec l'exploitant en début de suivi. Elles pourront notamment inclure :

- La pousse des cultures : nombre de pieds / m² (lors du tallage), nombre d'épis / plante (floraison), nombre de grains / épi (floraison), PMG (maturité) ;

- Les dates d'interventions, avec les conditions pédoclimatiques (sol ressuyé ou non, temps sec ou pluvieux, etc) ;
- Le calendrier des stades-clés du développement des cultures : identifier les retards possibles de croissance, et inversement ;
- Les rendements par hectare : identifier les rendements dans la zone témoin et la zone projet (rendement instantané dans la moissonneuse pour les céréales) ;
- La qualité de la production : teneur en eau, impuretés, taux protéique, taux de fibres, valeur énergétique, etc.

Ces éléments seront repris dans un document de suivi agronomique signé entre Akuo, l'exploitant et un organisme technique indépendant.

Les données issues du suivi seront communicables et partageables afin de participer à la montée en connaissance collective sur l'agrivoltaïsme et les volontés d'évolution des exploitants pour leur exploitation. En outre, Akuo fait partie du pôle AgriPV de l'INRAe et partagera ses résultats auprès de la communauté scientifique dans cette optique.

Exigences	Apports du projet	Validation
L'activité agricole est l'activité principale	• 96,5 % de la Surface Agricole Utile (SAU) est maintenue sur le projet, dont 88,8 % en grandes cultures ; • Les dimensions des structures ont été définies afin d'assurer le passage des engins agricoles et adaptés aux dimensions des parcelles afin de garantir une meilleure mécanisation et permettre ainsi une exploitation normale sous les trackers ; • Le taux de couverture par les installations photovoltaïque est de 30 % afin de garantir de bonnes conditions d'ensoleillement pour les cultures.	
Les installations apportent au moins 1 service sur 4 et ne portent atteinte à aucun de ces services	→ 3 principaux services apportés ➤ Adaptation face au changement climatique et protection contre les aléas climatiques ○ Meilleure résilience lors des épisodes de sécheresse avec une diminution du stress hydrique des cultures. ➤ Amélioration du potentiel et de l'impact agronomique ○ Aide au maintien de l'exploitation en agriculture biologique (AB) et régénératrice. ○ Les espèces à intérêt écologique et agronomique sous les panneaux permettront de soutenir la biodiversité locale, d'améliorer la structure et la teneur en matière organique du sol.	
La production agricole est significative	• Le projet ne prévoit pas de perte de production supérieure à 10% par rapport à la zone témoin selon les modélisations réalisées (voir partie 5.3.1 MR1 : Variation de rendements attendue avec le projet agrivoltaïque). En cas de diminution des rendements constatée à la suite des contrôles effectués, un bridage des panneaux peut être envisagé afin d'assurer un rayonnement suffisant pendant les périodes de forte croissance des cultures. • Le design, notamment l'espacement entre tables, a été choisi de sorte à permettre un ensoleillement suffisant et ne pas pénaliser la production • Une zone témoin de 1 ha est prévue dans le projet. Elle sera à proximité de la zone clôturée, placée à l'écart des ombres portées, semée avec les mêmes espèces végétales et conduite de manière identique à la surface sous trackers.	
Le revenu issu de la production agricole est maintenu ou augmenté	• L'étude prévoit une augmentation du revenu agricole pour la parcelle, et donc pour les exploitations, grâce à plusieurs facteurs : ➤ Réduction des charges liées aux consommations intermédiaires en l'absence de fermage ; ➤ Maintien des subventions PAC (augmentation grâce aux bandes végétales, diminution à cause des surfaces artificialisées); ➤ Amélioration attendue des rendements agricoles grâce au projet ➤ Introduction de culture à forte valeur ajoutée (soja)	
Le projet prévoit la réversibilité des installations	Engagement d'Akuo à remettre le terrain en état à la fin du bail , montant provisionné (respect de la loi APER et engagement auprès de la Commission de la Régulation de l'Energie (CRE)).	

V- Définition de l'agriculteur actif

L'article III du décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers précise la nécessité de fournir « 6° Une attestation certifiant que l'agriculteur est actif, au sens de l'article R. 314-109 du Code de l'Energie ».

L'article **R. 314-109** stipule « Pour l'application de l'article L. 314-36, est considérée comme agriculteur actif toute personne physique ou morale qui répond aux conditions de l'article D. 614-1 du code rural et de la pêche maritime. En cas de changement d'exploitant agricole, la durée pendant laquelle l'exploitation de l'installation d'agrivoltaïsme se poursuit sans agriculteur actif, au sens de l'alinéa précédent, ne peut excéder dix-huit mois ».

L'article D. 614-1 du code rural et de la pêche maritime mentionne « Pour l'application des régimes d'aide relevant de la politique agricole commune, est considéré comme agriculteur actif, le demandeur qui remplit l'une des conditions suivantes :

1° Etre une personne physique répondant aux critères cumulatifs suivants :

a) Etre redevable, pour son propre compte, de la cotisation due au titre de l'assurance contre les accidents du travail et les maladies professionnelles mentionnée à l'article L. 752-1 pour les activités mentionnées aux 1° ou 2° de l'article L. 722-1 ;

[...]

b) En cas d'atteinte de l'âge prévu au 1° de l'article L. 351-8 du code de la sécurité sociale, ne pas avoir fait valoir ses droits à la retraite auprès des régimes légaux ou rendus légalement obligatoires, de base et complémentaires ;

2° Etre une société dans laquelle au moins un associé répond, au titre de son activité dans la société, aux conditions fixées au 1° ;

3° Etre une société, sans associé redevable de la cotisation due au titre de l'assurance contre les accidents du travail et les maladies professionnelles, mentionnée à l'article L. 752-1, sous réserve d'exercer une des activités mentionnées aux 1° ou 2° de l'article L. 722-1 et que le ou les dirigeants de cette société :

a) Relèvent du régime de protection sociale des salariés des professions agricoles au titre des 8° ou 9° de l'article L. 722-20 ;

b) N'ont pas fait valoir leurs droits à la retraite auprès des régimes légaux ou rendus légalement obligatoires, de base et complémentaires alors qu'ils ont atteint l'âge prévu au 1° de l'article L. 351-8 du code de la sécurité sociale ;

c) Détiennent une part minimale du capital social de la société fixée par arrêté du ministre chargé de l'agriculture ;

4° Etre une personne morale de droit public exerçant une activité agricole au sens de l'article D. 614-4 ;

5° Etre une association régie par les dispositions de la loi du 1er juillet 1901 relative au contrat d'association ou une fondation reconnue d'utilité publique dont les statuts prévoient l'activité agricole au sens de l'article D. 614-4 ;

6° Etre un agriculteur, au sens de l'article 3 du règlement (UE) 2021/2115 du Parlement européen et du Conseil du 2 décembre 2021, non redevable de la cotisation due au titre de l'assurance contre les accidents du travail et les maladies professionnelles mentionnée à l'article L. 752-1, dont le siège d'exploitation est situé sur le territoire d'un autre Etat membre de l'Union européenne, qui répond à la définition d'agriculteur actif dans cet Etat et qui exploite des terres en France ».

Enfin, le 1° de l'article L.351-1 mentionné au 1°b) précise :

« Bénéficient du taux plein même s'ils ne justifient pas de la durée requise d'assurance ou de périodes équivalentes dans le régime général et un ou plusieurs autres régimes obligatoires :

1° Les assurés qui atteignent l'âge prévu au premier alinéa de l'article L. 161-17-2 augmenté de trois années ;»

L'article L.161-17-2 précise :

« L'âge d'ouverture du droit à une pension de retraite mentionné au premier alinéa de l'article L. 351-1 du présent code, à l'article L. 732-18 du code rural et de la pêche maritime, au 1° du I de l'article L. 24 et au 1° de l'article L. 25 du code des pensions civiles et militaires de retraite est fixé à soixante-quatre ans pour les assurés nés à compter du 1er janvier 1968.

Cet âge est fixé par décret dans la limite de l'âge mentionné au premier alinéa pour les assurés nés avant le 1er janvier 1968 et, pour ceux nés entre le 1er septembre 1961 et le 31 décembre 1967, de manière croissante, à raison de trois mois par génération ».

Patrice Britscher est un agriculteur actif et est cotisant au régime d'assurance contre les accidents du travail et les maladies professionnelles de la Mutualité Sociale Agricole et fait foi du fait que l'agriculteur est actif en tant qu'individu. Voici l'attestation MSA de M. Patrice Britscher ci-dessous :



Vandoeuvre-lès-Nancy, le 25/02/2025

Attestation d'affiliation chef d'exploitation

n° 54_DDA_20250225_225



Code de sécurité :
2554DFA71F1339E

Pour contrôler cette attestation connectez-vous :
<http://verification-attestations.msa.fr>

La validité de cette attestation et le détail des informations contenues peuvent être contrôlés :
- en ligne sur notre site lorraine.msa.fr
rubrique **services en ligne > vérification d'attestations**
- en contactant la MSA Lorraine ou son délégataire
Ce contrôle peut être effectué pendant un an après publication de l'attestation.

M BRITSCHER PATRICE
28 RUE DE L EGLISE
57510 HILSPRICH

La MSA Lorraine certifie que :

Monsieur BRITSCHER PATRICE
28 RUE DE L EGLISE
57510 HILSPRICH
1820357606054

est affilié(e) en qualité de membre de société non salarié agricole auprès de notre organisme depuis le 01/11/2007.

A la date du 25/02/2025 :

- l'activité est exercée à titre principal.
- la superficie mise en valeur est de ha

Attestation délivrée pour servir et valoir ce que de droit, produite par la MSA sous forme dématérialisée dans les conditions de sécurité requises par la loi.

Le Directeur

MSA Lorraine

15 Avenue Paul Doumer 54507 VANDOEUVRE-LÈS-NANCY CEDEX

03.83.50.35.00 - lorraine.msa.fr

VI- Annexes

1- Annexe 1 - Hypothèses et détails du calcul du revenu durable agricole

D'après les résultats comptable et fiscaux du GAEC Britscher datant des exercices 2020 – 2021 à 2022 – 2023, ainsi que les données du questionnaire fourni par Akuo auquel a répondu l'exploitant en 2024, la rotation avant-projet considérée dans cette étude est la suivante :

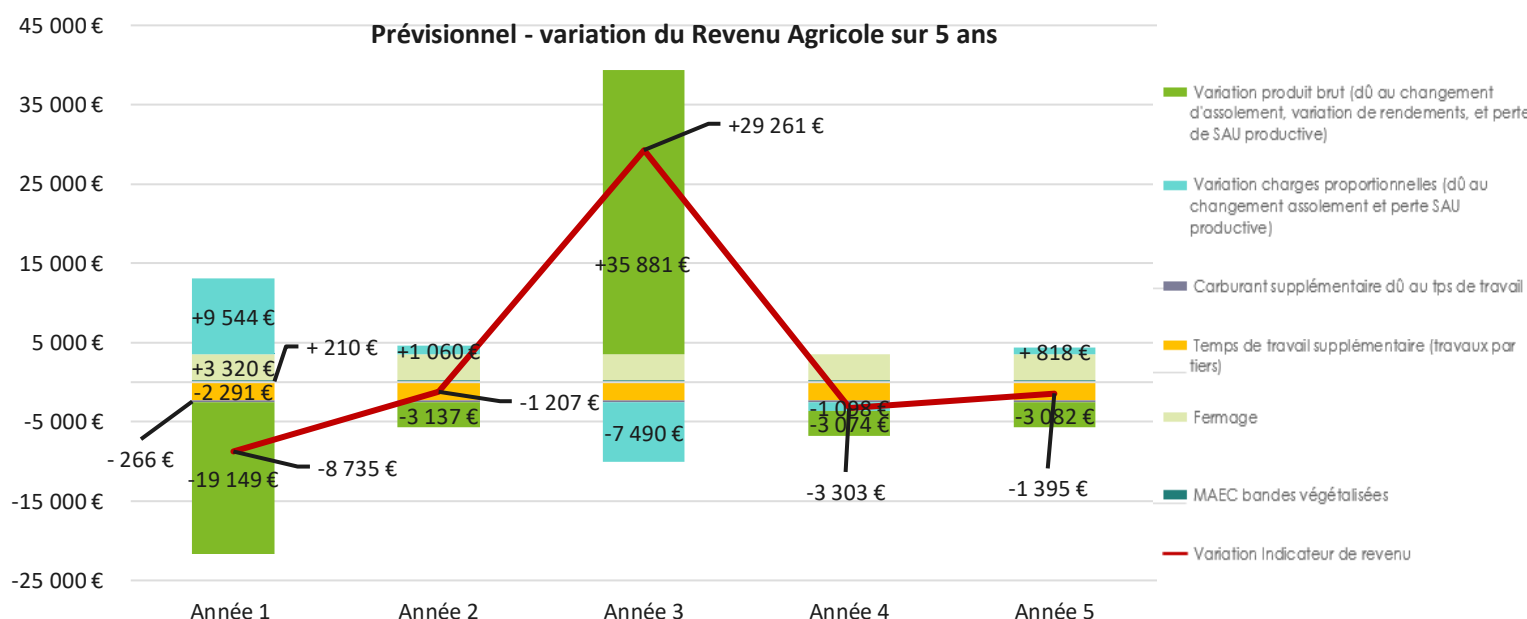
Maïs – Blé tendre d'hiver / Trèfle – Triticale / Trèfle – Trèfle

Après projet, la rotation envisagée est la suivante :

Sorgho – Blé tendre d'hiver / Trèfle – Soja – Triticale / Trèfle – Trèfle

Une analyse de l'évolution du revenu durable agricole a été réalisée à partir des données économiques de l'exploitant, sur les 33,6 ha concernés par le projet agrivoltaïque du Posseck, conformément au décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme. En effet, l'article **R. 314-117** stipule que : « Le revenu issu de la production agricole est considéré comme durable lorsque la moyenne des revenus issus de la vente des productions de l'exploitation après l'implantation de l'installation agrivoltaïque n'est pas inférieure à la moyenne des revenus issus de la vente des productions avant l'implantation » (legifrance.gouv.fr).

Le graphique ci-dessous représente les variations des différents postes avec le projet :



Analyse des postes variant avant et après projet :

- Les données de la colonne avant-projet du tableau de la note technique 3-2 proviennent du dossier comptable de l'exploitant à l'échelle de son exploitation, soit 120,1 ha de SAU (exercices comptables des années 2020 – 2021 à 2022 – 2023).
- Les calculs permettant d'aboutir au produit brut après projet sont fondés sur les données de rendements de ce même dossier comptable, et les données de prix de vente en Agriculture Biologique proviennent de fiches réalisées par Bio en Grand Est en 2021, en association avec la Chambre d'Agriculture d'Alsace, ainsi que les prix indiqués par M. Britscher. Les données de rendement du sorgho et du soja proviennent de ces mêmes fiches, puisqu'il s'agit de cultures qui seront introduites sur l'exploitation de M. Britscher avec le projet. A ces résultats ont été appliqués des coefficients issus des simulations de rendements agronomiques réalisées grâce au logiciel STICS (cf modélisations note *technique 1*). Ainsi, le calcul des produits bruts après projet correspond au produit brut estimé à partir du dossier comptable de M. Britscher et des données de Bio en Grand

Est, auquel on applique la variation induite par l'évolution des rendements et la perte de surface productive.

- Les valeurs de charges proportionnelles par culture proviennent également des fiches réalisées par Bio en Grand Est. Le calcul de ces charges après projet correspond là aussi à une variation par rapport au chiffre avant-projet, en tenant compte de la diminution du poste "Produits phytosanitaires, semences, engrais," induite par la réduction de surface productive, et de l'augmentation du poste "Carburant", due au temps supplémentaire induit par les rangées de panneaux.
- Le calcul des consommations intermédiaires après projet est fondé sur le même principe, et tient compte du temps de travail supplémentaire, lié à l'implantation des panneaux et à l'ajout des opérations de mise-en-place et d'entretien des bandes végétalisées sous les panneaux (2 fauches par an et 1 semis tous les 3 ans). Le coût de ce temps de travail supplémentaire comptabilise la limitation de la vitesse des engins lors de leur passage entre les rangées de panneaux et le nombre de passages nécessaires par inter-rang selon la taille de l'outil.
- Les subventions avant-projet correspondent à celles renseignées par l'exploitant dans son dossier comptable. Avec le projet, les aides PAC sont augmentées de la subvention perçue pour les bandes végétalisées en tant qu'IAE : 82 €/ha de bandes végétalisées, soit 213 € au total ici. La surface artificialisée a été déduite des aides PAC (pistes lourdes, aires de retournements, pieux, locaux techniques et citernes), conformément à la note descriptive de février 2025, relative à la loi APER.

Toutes ces données permettent d'obtenir l'Excédent Brut d'Exploitation (EBE) par le calcul suivant :

EBE = Produit Brut – Charges proportionnelles – Consommations intermédiaires + Subventions – Frais de personnel, impôts et taxes

L'indicateur de revenu est alors calculé conformément au décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme, en soustrayant les revenus issus de l'activité photovoltaïque à l'EBE et en y ajoutant les charges salariales (qui ne varient pas avec le projet) :

Indicateur de revenu = EBE – revenus directs et indirects issus de l'installation agrivoltaïque + rémunérations du travail et des cotisations associée.

