

NOTICE AGRIVOLTAIQUE

PROJET DE CENTRALE AGRISOLAIRE DES MAROUILLEERS
COMMUNE DE RECOLOGNE-LES-RIOZ (70)

OCTOBRE 2024



Identité du Maître d’Ouvrage :
CAS DES MAROUILLEERS
SAS – Société de Valeco / EnBW
SIREN : 978 318 251
SIRET : 978 318 251 00011
188 rue Maurice Béjart
34184 MONTPELLIER

Sommaire du dossier

PREAMBULE 3

1 DESCRIPTION DES PARCELLES DU PROJET..... 3

1.1 DESCRIPTION DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE..... 3

1.2 POTENTIEL AGRICOLE DES PARCELLES 3

1.3 PHOTOGRAPHIE DES PARCELLES..... 5

2 NOTE TECHNIQUE JUSTIFIANT QUE L’INSTALLATION FOURNIT AU MOINS L’UN DES QUATRE SERVICES RELATIFS A L’AGRIVOLTAÏSME 8

2.1 L’AMELIORATION DU BIEN-ETRE ANIMAL 9

2.2 L’AMELIORATION DU POTENTIEL ET DE L’IMPACT AGRONOMIQUE 9

2.3 L’ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 11

2.4 LA PROTECTION CONTRE LES ALEAS..... 12

2.5 REVERSIBILITE DE L’INSTALLATION..... 12

3 NOTE TECHNIQUE JUSTIFIANT QUE LA PRODUCTION AGRICOLE EST L’ACTIVITE PRINCIPALE DE LA PARCELLE AGRICOLE 13

3.1 DEFINITION DE L’ACTIVITE PRINCIPALE..... 13

3.2 SUPERFICIE NON EXPLOITABLE..... 13

3.3 PRESENTATION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES ET DIMENSIONNEMENT DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE 13

3.4 TAUX DE COUVERTURE 14

4 NOTE TECHNIQUE JUSTIFIANT QUE LE REVENU EST DURABLE..... 15

5 ZONE TEMOIN 15

6 ATTESTATION DES AGRICULTEURS 18

7 SYNTHESE DE L’ANALYSE DU PROJET AU REGARD DE LA LOI APER 22

BIBLIOGRAPHIE..... 22

Préambule

La présente note est une analyse du projet agrivoltaïque des Marouillers porté par Valeco au regard des critères de la loi APER du 10 mars 2023 et de son décret d'application n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels et forestiers : la note s'appuie sur les articles R 314-108 à R314-116 du Code de l'énergie.

L'agrivoltaïsme est défini dans l'article L314-36 du Code de L'Energie comme : *« une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole »*.

Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique gérée par un établissement relevant du titre Ier du livre VIII du code rural et de la pêche maritime une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

- 1 - L'amélioration du potentiel agronomique ;
- 2 - L'adaptation au changement climatique ;
- 3 - La protection contre les aléas ;
- 4 - L'amélioration du bien-être animal. »

L'installation ne doit pas porter une atteinte substantielle à l'un de ces services, ou une atteinte limitée à deux d'entre eux. Elle doit permettre à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole, et présenter un caractère réversible.

Des synergies entre les effets attendus du projet et les services rendus définis par la loi peuvent être raisonnablement attendus, comme : l'allongement de la pousse de l'herbe, la protection physique des prairies et des animaux, la réduction des stress thermiques et hydriques de la prairie, la réduction des stress thermiques des animaux, le bien-être animal...

L'adéquation du projet aux critères décrits dans le décret d'application de la loi APER (décret n° 2024-318 du 8 avril 2024) est présenté dans ce document et synthétisé dans le Tableau 1 en fin de document.

1 Description des parcelles du projet

1.1 Description du projet agrivoltaïque

Le projet agrivoltaïque des Marouillers est porté par Valeco et la commune de Recologne-lès-Rioz.

Il associe 4 exploitations ainsi qu'une parcelle forestière. L'emprise clôturée est de 46ha, dont 44ha sur des parcelles agricoles, pour une puissance installée de 26,3MWc. Le site est principalement pâturé par les bovins des exploitants.

Le site agrivoltaïque a été dimensionné afin de répondre aux objectifs des exploitants présents sur la zone du projet. Le but est d'aller vers un système plus résilient face aux aléas climatiques, et notamment les sécheresses qui ont de plus en plus lieu. Les exploitants souhaitent pouvoir réaugmenter la taille des troupeaux pouvant pâturer sur ce site. Selon les exploitants, le nombre de bêtes a été divisé par plus d'un tiers en 5 ans à cause du manque de ressource fourragère sur les parcelles. En créant de l'ombrage et décalant la pousse de l'herbe, les exploitants pourront mieux exploiter les parcelles. Le projet vise aussi à faciliter la gestion du troupeau à distance grâce aux clôtures et la vidéo-surveillance et à soulager les exploitants grâce à la création d'une nouvelle canalisation d'eau facilitant l'abreuvement sur site des animaux.

Un entretien mécanique annuel sera réalisé par les exploitants avec le matériel agricole adapté. Cet entretien est rendu possible par les choix qui ont été opérés lors du dimensionnement de la centrale (espace inter-table de 6,7 m, hauteur minimale par rapport au sol de 2 m, tournières de 8 m minimum, monopieu) afin d'adapter le projet photovoltaïque au projet agricole et non l'inverse.

Le projet est reparti sur 7 parcelles agricoles différentes (cf figure 1).

Zone	Surface clôturée (ha)	Surface projetée des panneaux (ha)
1	3,6ha	0,88ha
2	2,6ha	0,54ha
3	7,6ha	2,09ha
4	5ha	1,77ha
5/6	7,7ha	2,29ha
7	9,3ha	2,22ha
8	8,2ha	0,51ha
TOTAL	44ha	10,3ha

1.2 Potentiel agricole des parcelles

Le projet agrivoltaïque des Marouillers se situe sur les plateaux calcaires de la Haute-Saône. Ces terrains servaient de vaine pâture jusqu'en 1962, où les vaches et montons des exploitations y étaient conduits à la journée et surveillés par le berger communal. Les terrains ont ensuite été aménagés pour être cultivés, mais aux vues de la faible profondeur des sols et du faible rendement, une grande partie du site est à nouveau exploitée en prairie ou pour produire du fourrage. Le projet est composé de 7 parcelles agricoles exploitées par 4 exploitants différents.

Projet agrivoltaïque des Marouillers
Registre parcellaire graphique sur le site

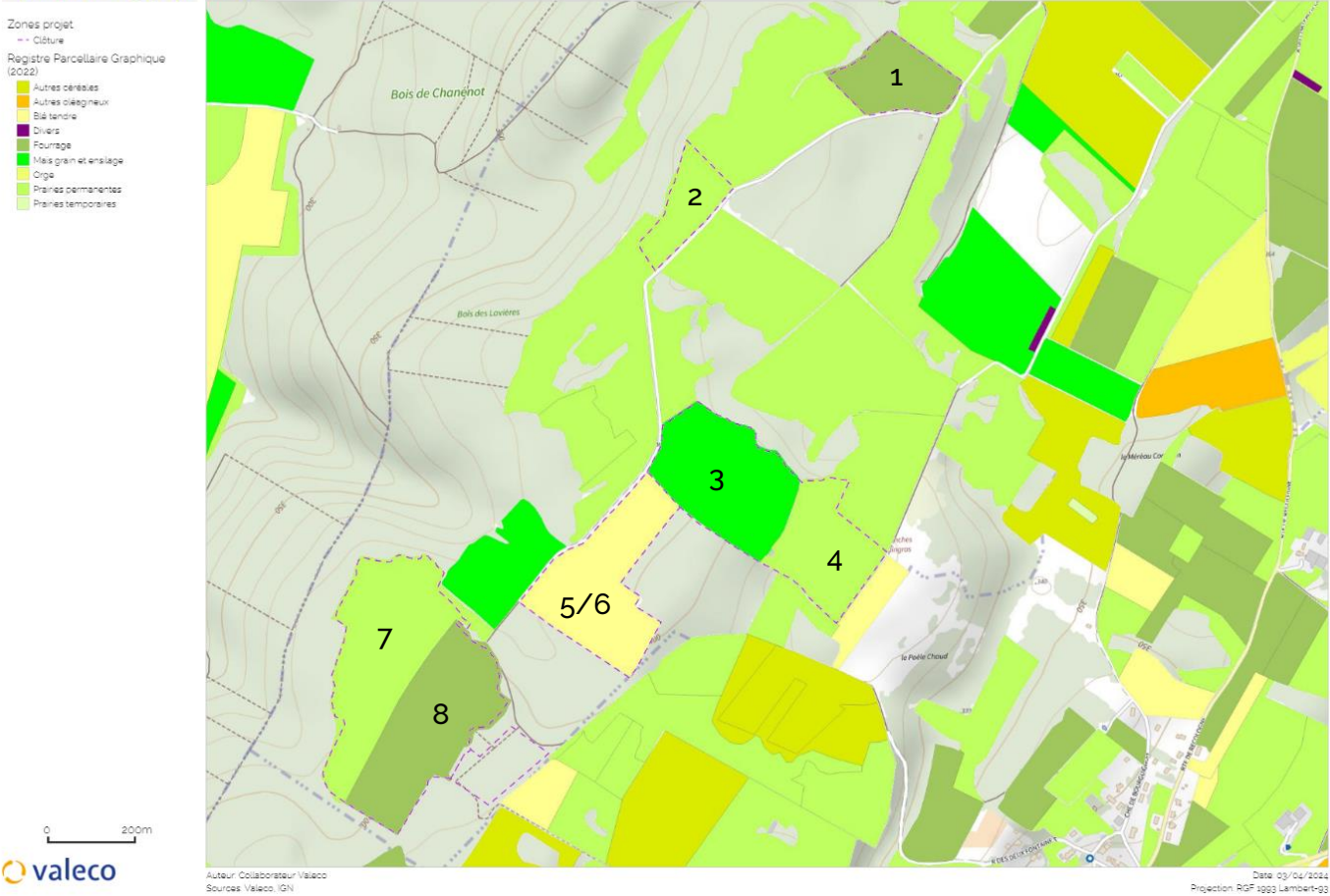


Figure 1 : Registre parcellaire graphique du site

Les parcelles 1, 2 et 3 sont exploitées par Monsieur Perrier. Les parcelles au nord sont utilisées pour la production de fourrage, tandis que la parcelle 3 fait l'objet de rotation au cours des années entre production de fourrage et de maïs.

Les parcelles 4 et 7 sont exploitées par le GAEC Laut qui fait pâturer ses bovins sur ces prairies permanentes.

Les parcelles 5/6 sont exploitées par le GAEC de la Cour (anciennement EARL Travaillot) en culture. D'après l'étude de sol réalisée par la Chambre d'agriculture, il s'agit des terrains du secteur ayant le meilleur potentiel, qualifié de moyen à bon sur la partie centrale (5), tandis que le potentiel est faible sur la partie Est (6).

La parcelle 8, quant à elle, est exploitée par Monsieur Guillaume. Elle sert de pâture pour les bovins qu'il accueille en pension.

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques des exploitations et l'utilisation des parcelles actuelle et future :

Zone	Exploitants	Activité de l'exploitation	Production actuelle de la parcelle	Production future de la parcelle
1	Patrice Perrier	Polyculture et élevage bovin lait	Production de fourrage	Prairie (pâture des bovins de l'exploitation)
2	Patrice Perrier		Prairie permanente	
3	Patrice Perrier		Production de fourrage ou culture	

4	GAEC Laut	Polyculture et élevage bovin allaitant	Prairie permanente	Prairie (pâture des bovins de l'exploitation)
5 /6	GAEC de la Cour	Polyculture et élevage bovin lait	Culture	Prairie (pâture des bovins de l'exploitation)
7	GAEC Laut	Polyculture et élevage bovin allaitant	Prairie permanente	Prairie (pâture des bovins de l'exploitation)
8	Nicolas Guillaume	Polyculture et pension bovine	Prairie	Prairie (continuité de l'activité de pension sur cette parcelle)

Les exploitants expliquent la typologie de leur parcelle de la manière suivante :
Projet agrivoltaïque des Marouillers

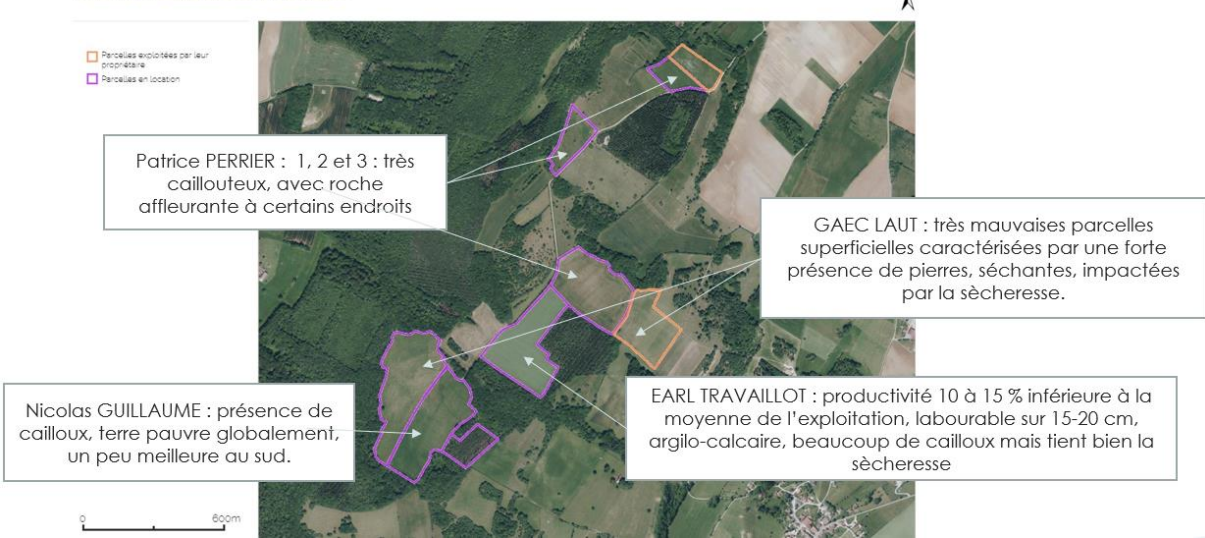


Figure 2 : Qualité agronomique décrite par les exploitants des parcelles au bureau d'étude Agrosolutions

L'étude agricole confirme le constat fait par les exploitants et indique que les sols du secteur présentent un potentiel très faible à faible, à l'exception des parcelles 3 et 5/6 qui ont un potentiel modéré par endroit.

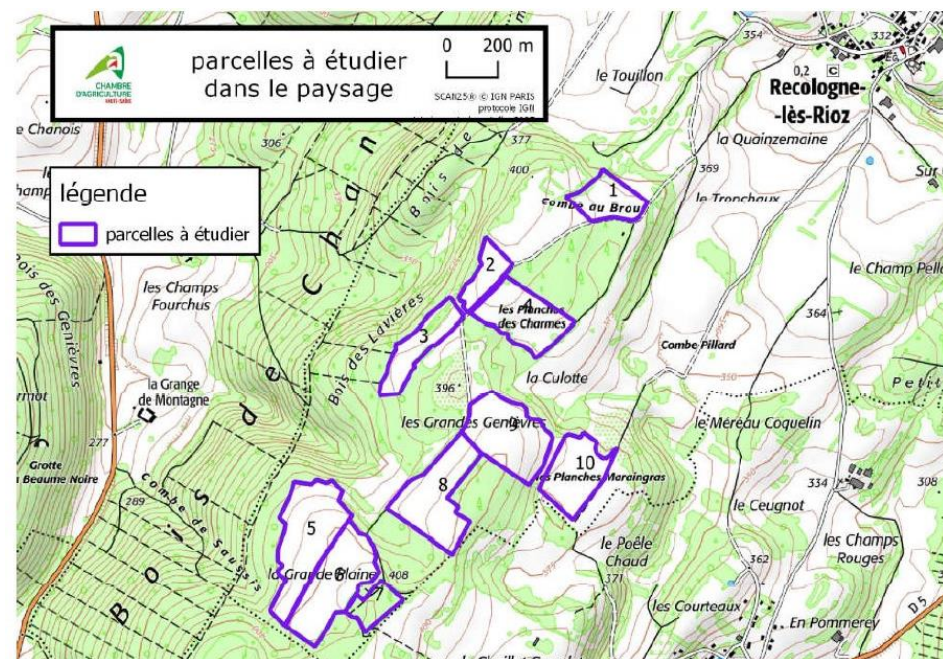


Figure 3 : Parcelles étudiées dans l'étude de sol réalisée par la Chambre d'Agriculture

parcelles	Surfaces des potentiels agricoles			totaux
	très faible	faible	moyen à bon	
1	3,1	0,5		3,6
2	2,5			2,5
3	4,1			4,1
4	6,2			6,2
5	7,8	1,4		9,2
6	7,5	0,5		8
7	2,3			2,3
8		1,9	5,9	7,8
9			7,5	7,5
10		5,5		5,5
totaux	33,5	9,8	13,4	56,7

Figure 4 : Potentiel des parcelles étudiées

1.3 Photographie des parcelles



Figure 5 : Photographie de la zone 1

Les parcelles 3 et 4 de cette étude n'ont finalement pas été retenues pour l'installation de la centrale agrivoltaïque en raison des enjeux environnementaux qui les caractérisent. En retirant ces parcelles, 50% des parcelles ont un potentiel très faible et 21% un potentiel faible.

Les parcelles possédant un potentiel agricole modéré ont été conservées seront également équipées. Le dimensionnement de la centrale a été prévu de manière à maintenir l'activité agricole sur site. D'après le retour des exploitants, les parcelles ont un rendement moyen inférieur de 15 % par rapport à leurs autres parcelles et ce changement de pratique n'aura pas d'impact sur leur exploitation globale. L'intégration de ces parcelles dans le projet permettra aux exploitants de diversifier leur production en produisant plus de fourrage pour leurs animaux.



Figure 6 : Photographie de la zone 2



Figure 7 : Photographie de la zone 3



Figure 8 : Photographie de la zone 4



Figure 9 : Photographie de la zone 5/6



Figure 10 : Photographie de la zone 7



Figure 11 : Photographie de la zone 8

2 Note technique justifiant que l'installation fournit au moins l'un des quatre services relatifs à l'agrivoltaïsme

Pour être définie comme agrivoltaïque, une installation doit apporter au moins un des quatre services cités ci-dessous (voir Article R. 314-36 du code de l'énergie) sans en dégrader plus de deux.

2.1 L'amélioration du bien-être animal

Selon l'article R314-113 du code de l'Energie : *« le service d'amélioration du bien-être animal mentionné au II de l'article L.314-36 s'apprécie au regard de l'amélioration du confort thermique des animaux, démontrable par l'observation d'une diminution des températures dans les espaces accessibles aux animaux à l'abri des modules photovoltaïques et par l'apport de services ou de structures améliorant les conditions de vie des animaux. »*

Le projet agrivoltaïque des Marouillers apporte le service d'amélioration du bien-être animal à l'échelle de l'ensemble des parcelles.

Le bien-être d'un animal est défini comme « l'état mental et physique positif lié à la satisfaction de ses besoins physiologiques et comportementaux, ainsi que ses attentes. Cet état varie en fonction de la perception de la situation par l'animal » (Anses, février 2018).

L'évaluation de son bien-être s'appuie sur le respect des cinq libertés énoncées pour la première fois par le Farm Animal Welfare Council en 1979 et repris dans les codes de l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE) en 2002.

Ces cinq libertés sont :

- L'absence de faim, de soif et de malnutrition
- L'absence de stress thermique et physique
- L'absence de douleur de blessures et de maladies
- La liberté d'exprimer les comportements normaux
- L'absence de peur et de détresse

Des études documentent les effets positifs de la présence de panneaux photovoltaïques sur des ruminants au pâturage. Elles montrent que les installations photovoltaïques permettent une amélioration du confort des animaux, notamment dans des conditions météorologiques extrêmes (vent fort, fortes chaleurs). L'ombrage des panneaux photovoltaïques est particulièrement apprécié des animaux pendant les journées avec une intensité élevée de radiations solaires. Les bovins sont plus sensibles au stress thermique et avec une température interne élevée, ils absorbent moins de matière sèche (ce qui peut entraîner une perte de production et une acidification du rumen)

Des études indiquent une réduction de la température sous panneaux de l'ordre de 2°C, ce qui atteste d'une amélioration du bien-être animal (Madej L. (2020) « Dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques sur 2 sites prairiaux pâturés ». Milieux et Changements globaux.).

D'après l'étude menée par l'INRAE et CVE, 2022/2023, l'impact de la présence de panneaux permet de lutter contre le stress thermique en périodes chaudes, mais la présence de panneaux pourrait aussi limiter le stress thermique en périodes froides, limiter les effets du vent au cours de ces périodes et ainsi allonger la durée de pâturage en améliorant le confort thermique des animaux et la disponibilité de fourrages. Certaines exploitations sont en agricultures biologiques, ce qui conduit à laisser les animaux sur les pâtures le plus longtemps possible. Ces exploitations ont un système de vêlage reparté en 2 périodes, à l'automne et au printemps, le projet permettra la protection des veaux qui sont plus vulnérables aux phénomènes climatiques

Le projet est également en adéquation avec les autres critères permettant d'évaluer le bien-être animal. Comme expliqué précédemment, le projet permettra un allongement de la pousse de l'herbe, permettant ainsi de nourrir les troupeaux à l'herbe plus longtemps. Des râteliers sont également prévus au travers du projet pour permettre aux exploitants de compléter les bovins

en cas de besoin. Le projet permettra la réhabilitation d'une canalisation d'eau potable trop vétuste afin d'assurer les besoins en eau du cheptel. Des barrières ou couloirs de contention sont également mis en place pour permettre aux éleveurs de regrouper ou séparer les bovins et ainsi effectués les soins nécessaires en cas de besoin.

Le dimensionnement du projet permettra aux bovins de se déplacer facilement avec une hauteur sous panneaux adaptés à leur passage. Des zones sans panneaux permettront aux animaux de se regrouper.

Le projet apportera donc une réelle plus-value aux animaux concernant leur bien-être. Les panneaux serviront de protection pour la chaleur et le froid et permettront l'allongement de la durée du pâturage avec une herbe plus fraîche à l'ombre des panneaux en période estivale mais aussi d'abris contre les intempéries (pluie, vent, neige, grêle).

2.2 L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomique

Selon l'article R314-110 du code de l'Energie, *« L'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 du rendement ou au moins à la réduction de la baisse tendancielle du rendement qui est observée au niveau local. »*

Les parcelles du projet sont particulièrement sensibles aux sécheresses, les exploitants cherchent à maintenir un couvert végétal en place. Les prairies sont la solution la plus adaptée à ce type de situation. Le projet contribuera à la pérennisation de l'élevage et au maintien des prairies sur le long terme. L'ombrage créé par les panneaux permettra une meilleure productivité de la prairie en optimisant la pousse de l'herbe au moment où les exploitants en manquent ailleurs. Depuis 2018, certains exploitants ont dû réduire de plus d'un tiers le chargement sur les parcelles car le fourrage n'y était plus assez dense. Ils souhaitent pouvoir revenir sur des taux de chargements similaires à ce qui avait toujours été pratiqué auparavant.

En effet, la production fourragère est maintenue sur l'année grâce à un allongement de la pousse de l'herbe et au maintien de la qualité du fourrage sous panneaux même en période estivale (Semchenko M., Lepik M., Gotzenberger L., Zobel K., (2012). "Positive effect of shade on plant growth: amelioration of stress or active regulation of growth rate?").

Les structures et l'implantation de la centrale ont de plus été conçues pour s'adapter aux pratiques des agriculteurs et leur permettre de travailler leurs parcelles de manière particulièrement adaptées : la fauche pourra être réalisée si les exploitants le souhaitent et l'épandage des effluents d'élevage pourra être maintenu.

La synthèse bibliographique réalisée par l'IDELE (IDELE (2021) « L'agrivoltaïsme appliquée à l'élevage de ruminants ») dans son guide pratique évalue :

- Les impacts des panneaux photovoltaïques par rapport au microclimat : création d'un microclimat confirmé par plusieurs études (on remarque un effet « parasol » mais pas « parapluie ») ;
- Les impacts sur la production de biomasses : les conclusions sont contrastées à ce sujet, selon le climat des sites. Une étude française (Madej L. (2020) « Dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques sur 2 sites prairiaux pâturés ». Milieux et Changements globaux) ne mesure pas de différence significative entre la zone sous panneaux et l'espace en inter-rang. Il est également à noter des effets possibles d'un ombrage « modéré » (voile laissant passer 50 % du rayonnement solaire) à la facilitation de

la production de biomasse (Semchenko M., Lepik M., Gotzenberger L., Zobel K., (2012). "Positive effect of shade on plant growth: amelioration of stress or active regulation of growth rate?");

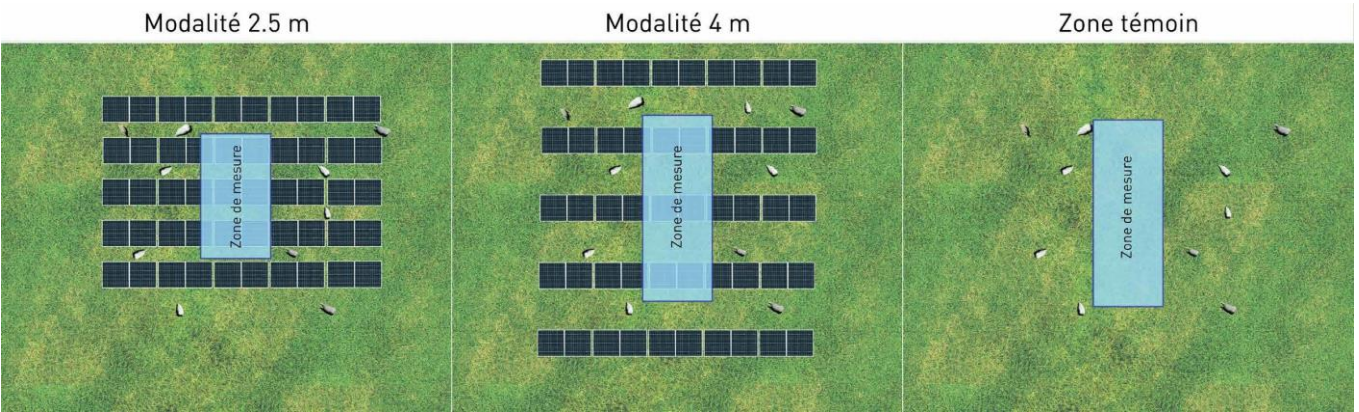
- Les impacts sur la dynamique de pousse : la protection du couvert des stress hydriques, lumineux et l'augmentation de la réserve en eau du sol dans le temps, sous panneaux assurent une dynamique de pousse de la végétation plus importante sous panneaux ;
- Les impacts sur la qualité du couvert végétal : la protection du couvert assurée et une maturation retardée permettent une végétation sous les panneaux qui reste plus verte que dans les zones ensoleillées et qui présente une qualité fourragère supérieure, avec un taux d'azote supérieur et une teneur en fibre diminuée ;
- Les impacts sur l'évolution de la composition du couvert végétal : il est à noter une diminution de la richesse spécifique et un changement dans la composition floristique du couvert végétal sous des panneaux photovoltaïques ;

VALECO dispose des premiers retours de son démonstrateur sur le site de Charolles (71). Le site pilote a été mis en place sur une prairie appartenant à la commune de Charolles, exploitée par le cheptel ovin du lycée agricole de Charolles. Plusieurs mesures sont réalisées depuis 2020, telles que :

- Les données météo (ensoleillement, pluviométrie...)
- La biomasse fourragère au travers des hauteurs et densité d'herbe
- La qualité fourragère via les valeurs nutritionnelles et la diversité floristique
- Le comportement et le bien-être animal.

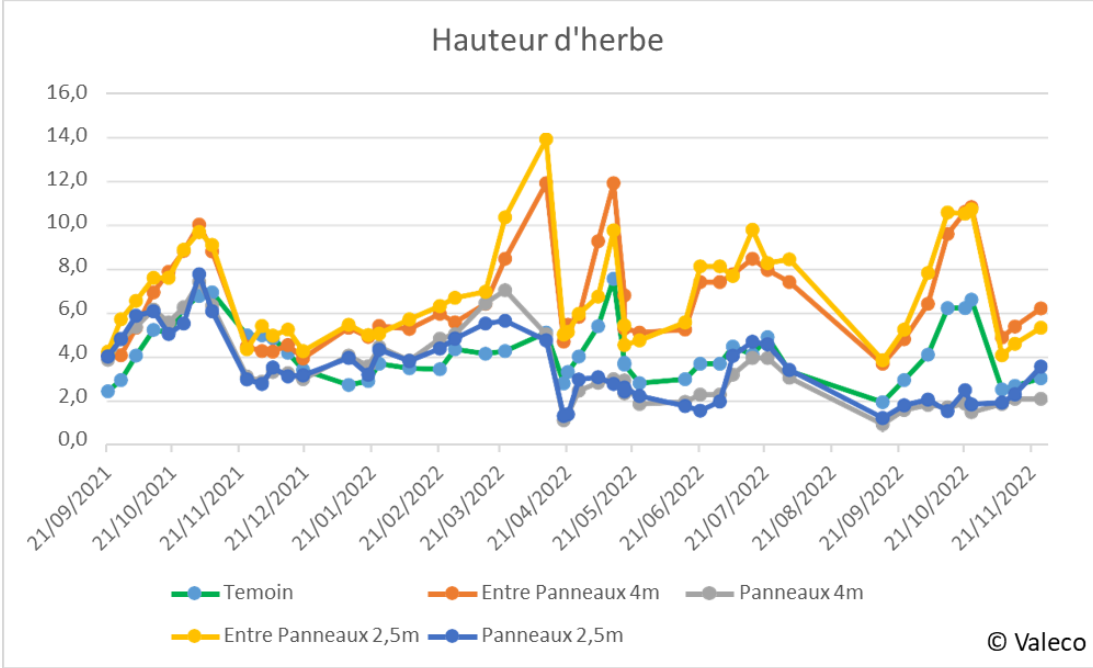
Cette expérimentation est menée en collaboration avec le pôle ovin de Charolles qui se compose de la chambre d'agriculture du 71 et de l'EPLPPA Fontaines Sud-Bourgogne (à laquelle est rattachée le lycée).

Ci-dessous un schéma du dispositif :



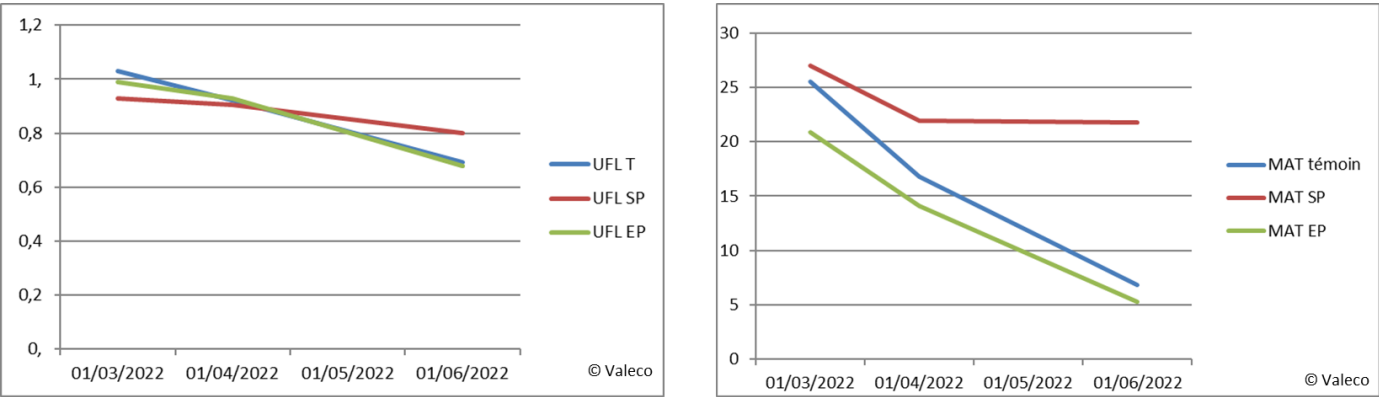
Dans chaque modalité d'espacement et dans le témoin, certaines zones d'exclos (non accessibles au pâturage) ont été délimitées. Pour suivre la production fourragère de la prairie entre, sous panneaux et hors de leur influence.

Le site pilote a une superficie d'environ 6000 m², et les premiers résultats sont encourageants.



Les panneaux ont un effet protecteur, ce qui entraîne un démarrage plus précoce de la pousse ainsi qu'un maintien de cette dernière en condition sèche, sous panneaux et y compris entre panneaux où l'effet de l'ombrage modéré est positif toute l'année : la production fourragère sur l'entre-panneau dépassant toujours celle du témoin

Concernant la valeur nutritionnelle du fourrage, nous avons également observé que la présence des panneaux permettait un maintien de la qualité alimentaire de l'herbe plus longtemps sous panneaux. Ces résultats seront à confirmer dans les prochaines années.



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

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

T = témoin / SP = sous panneaux / EP = entre panneaux

Une deuxième expérimentation a été mise en place à l'automne 2024 dans la Vienne avec du pâturage bovin, pour suivre la pousse de l'herbe (pesées de la biomasse, analyse des valeurs nutritives et des compositions botaniques) et le comportement des bovins. Les résultats permettront d'avoir des retours d'expérience avant la mise en place de la centrale agrivoltaïque des Marouillers sur des hauteurs et espacement intertable similaire à celle du projet.

Enfin, le projet permettra la réfection d'une canalisation d'eau desservant toutes les parcelles. Cela facilitera l'exploitation du site pour toutes les exploitations. Actuellement, les exploitants sont obligés d'amener de l'eau sur les parcelles, ce qui est chronophage en temps.

Pour conclure sur cet aspect, la faible profondeur des sols rend les parcelles séchantes en été. Au vu des conclusions des divers études citées ci-dessus nous pouvons nous attendre à ce que les panneaux aient un effet bénéfique l'été sur la pousse de l'herbe en cas de déficit hydrique estival. Des études supplémentaires et des essais sur le terrain seront nécessaires pour confirmer ces analyses.

2.3 L'adaptation au changement climatique

Selon l'article R314-111 du code de l'Energie : *« 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 sur une augmentation du rendement de la production agricole, ou à défaut, à la réduction, voir 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 :*

- *En termes d'impact thermique, par la fonction de régulation thermique de la structure en cas de canicule ou de gel précoce ou tardif ;*
- *En termes d'impact hydrique par la limitation du stress hydrique des cultures ou des prairies, 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 ;*
- *En termes d'impact radiatif par la limitation des excès de rayonnement direct conduisant notamment à une protection contre les brûlures foliaires. »*

Les parcelles du projet présentent une faible épaisseur de terre et une faible capacité de rétention d'eau (en particulier les parcelles en prairie à faible potentiel). Ces dernières années, la fauche est devenue problématique sur ces parcelles. En effet, de par les températures estivales de plus en plus élevées, la repousse de la végétation post-fauche est extrêmement ralentie voire impossible. Même en maintenant uniquement du pâturage sur les parcelles pour conserver un couvert végétal permanent, les exploitants sont obligés de ressemer les prairies régulièrement car les sécheresses conduisent à la dégradation de la flore et à « la perte du fond ». Le changement climatique remet en cause la pérennité de ces prairies.



Figure 12 : Photographie de la prairie sur la zone 4 en septembre 2022, avant semis de l'exploitant

Madej, 2020 relève que, en été, l'état de la végétation et sa qualité se sont retrouvés avantagés grâce à la protection des stress hydrique, lumineux et thermique fournie par les panneaux. La végétation sous les panneaux est restée plus verte que dans les zones ensoleillées et a présenté une qualité fourragère supérieure, avec un taux d'azote supérieur et une teneur en fibre diminuée grâce à la maturation retardée et à la réduction des stress.

Effets sur la dynamique de pousse :

Madej, 2020, Arsenault, 2010 et Adeg Hassanpour et al., 2018 relèvent une dynamique de croissance de la végétation plus importante sous les panneaux par rapport aux zones ensoleillées, grâce à la réduction des stress hydrique, lumineux et thermique induits par la protection du couvert. Cette différence s'explique aussi par la réserve en eau plus élevée dans le temps sous panneaux solaires. Madej, 2020 précise toutefois que cette amélioration de la croissance du couvert sous les panneaux a été observée dans des conditions climatiques estivales particulièrement contraignantes. En l'absence de stress thermique et hydrique, le potentiel de croissance restait en effet plus grand

dans les zones de pleine exposition, sans limitation du rayonnement, contrairement aux zones sous les panneaux. Ce résultat rejoint l'hypothèse selon laquelle l'effet bénéfique des panneaux sur le couvert végétal se ferait d'autant plus sentir dans des conditions de stress hydrique et thermique.

Ainsi, l'installation ne remet pas en cause l'adaptation de la production agricole au changement climatique. Le projet agrivoltaïque des Marouillers permettra de créer un microclimat sur ces parcelles. Les panneaux permettront une meilleure rétention de l'humidité, et l'ombre contribuera à la réduction du stress hydrique des végétaux et à limiter l'évapotranspiration. Les prairies seront ainsi plus pérennes, assurant leur maintien pendant toute la durée d'exploitation du projet.

2.4 La protection contre les aléas

Selon l'article R. 314-112 du code de L'Energie « Le service de protection contre les aléas mentionné 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. »

En accord avec cet article R314-112, le projet agrivoltaïque contribuera à la protection des parcelles contre les aléas climatiques et météorologiques. Des phénomènes de grêle sont notamment de plus en plus fréquents ces dernières années. Le projet permettra également une protection de la prairie contre ce phénomène.

D'après l'étude menée par l'INRAE et CVE, 2022/2023, la présence des panneaux semble aussi limiter l'impact des gelées tardives et donc éventuellement protéger le fourrage disponible dans ces périodes.

Le projet ne dégrade pas le critère de protection contre les aléas.

2.5 Réversibilité de l'installation

Également, pour être définie comme agrivoltaïque, une installation doit permettre à l'activité agricole de rester l'activité principale (voir point 3) et doit être réversible. Les pieux seront préférentiellement battus. Si l'étude de sol ne le permet pas, ils seront alors visés et forés et en dernier recours des pieux forés bétonnés pourront être utilisés. Si des pieux forés bétonnés devaient être utilisés, la fixation en béton ne dépassera pas la hauteur du sol. Nous considérons que la réversibilité est totale, la remise en état du site ainsi que le démantèlement seront entièrement pris en charge par VALECO.

Le démantèlement des installations et la remise en état du site feront l'objet d'un rapport de contrôle qui sera transmis l'autorité compétente en matière d'autorisation d'urbanisme. L'article 5 de l'arrêté définit le contenu du rapport de l'organisme à la suite du démantèlement de l'exploitation en fin de vie. Ce rapport permettra d'attester du maintien des qualités agronomiques de la terre et le respect des exigences relatives au démantèlement établies par le décret du 8 avril 2024.

La durée de vie d'un parc solaire est prévue pour 40 ans. A la fin de son exploitation, il est prévu un démantèlement ainsi que la remise en état des terrains. Celui-ci peut se dérouler sur une période

réduite de 4 à 6 mois. Tous les éléments seront démontés, triés, transportés comme déchets, repris ou recyclés. Ainsi le Groupe VALECO garantit dans le cas de ce projet, le démantèlement et la remise en état du site :

- évacuation des modules, structures aluminium, pieux en aluminium et éventuellement plots bétons, connectiques, câbles... ;
- démantèlement des postes électriques ;
- travaux de restauration du site (maintien du modelé du relief initial du site).

En fin d'exploitation, la centrale sera déconnectée et isolée électriquement du réseau électrique. Tous les éléments électriques seront alors déconnectés. Toutes ces opérations seront réalisées par du personnel qualifié. Les normes de sécurité et d'hygiène en vigueur à la date de démantèlement seront respectées.

La désinstallation des éléments, se déroulera sur le site même.

Cette phase consistera au :

- démontage des modules photovoltaïques ;
- démontage des structures et retrait des pieux battus ;
- démontage et retrait des installations techniques ;
- démontage des dispositifs de contrôles ;
- démontage des dispositifs de sécurité (vidéosurveillance, barrières infrarouge...) ;
- ouverture des tranchées ;
- retrait du câblage et fermeture des tranchées.

Ces opérations se dérouleront en parallèle avec les opérations de transport des matériaux et déchets.

Un plan de gestion environnementale sera établi, ayant pour objectifs principaux de :

- gérer les déchets et emballages : tri, conditionnement hermétique ;
- minimiser l'espace occupé pour leur stockage temporaire avant transport ;
- assurer le suivi : identification producteur de déchets, collecteur-transporteur, destinataire.

Les fondations qui auront été créées seront intégralement détruites, supprimées, puis évacuées du site. Pour ces travaux, il sera nécessaire d'employer des engins de chantier (pelle mécanique, camions). Si le propriétaire le souhaite et si l'autorité administrative donne son accord, les chemins internes pourront être maintenus en l'état.

Toutes les mesures nécessaires afin d'éviter les risques de pollutions accidentelles liées à ces manipulations seront mises en place.

Une attention particulière sera portée sur le transport des déchets et matériaux, de la centrale jusqu'aux centres spécialisés de stockage, recyclage ou reconversion.

Les différents matériaux concernés peuvent être classés en 3 catégories :

- matériaux organiques : il s'agit en majorité de la terre qui aura été déplacée pour évacuer les câblages et pour quitter les fondations. On veillera à ne pas apporter de contamination externe à cette terre et elle pourra être réutilisée sur le site même. Le reste des matériaux organiques sera transporté au centre de tri ;
- matériaux minéraux : il s'agit des remblais issus des fondations, des tranchées (couche de sable située en profondeur) et des chemins. Tous les matériaux seront évacués du site, triés et transportés vers un site d'accueil adapté ;
- matériaux recyclables : les modules photovoltaïques, structures, câblages et autres éléments recyclables seront triés et transportés vers un centre de recyclage spécialisé.

3 Note technique justifiant que la production agricole est l'activité principale de la parcelle agricole

3.1 Définition de l'activité principale

L'activité principale est définie par l'article R314-116 :

« En application du 1° du IV de l'article L. 314-36, une installation agrivoltaïque doit permettre de garantir que la production agricole est l'activité principale en application du 1° du IV de l'article L. 314-36.

1° La superficie qui n'est plus exploitable du fait de l'installation agrivoltaïque, hors locaux techniques non situés sur la parcelle, n'excède pas 10% de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque.

2° La hauteur de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'espacement interrangées intègrent l'usage de l'exploitation, afin notamment d'assurer la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux ainsi que le passage des engins agricoles si les parcelles sont mécanisables.

3° Le taux de couverture de l'installation agrivoltaïque est défini comme le rapport entre la surface maximale projetée au sol des modules photovoltaïques sur la parcelle agricole mentionnée à l'article R. 314-108 et la surface de la parcelle agricole définie à l'article R. 314-108, dans des conditions normales d'utilisation.

L'arrêté mentionné au 1° du R.314-114 fixe, par type de technologie éprouvée, la valeur maximale de taux de couverture pouvant permettre de garantir que la production agricole reste l'activité principale de la parcelle.

Pour les technologies de plus de 10 MW n'étant pas couvertes par cet arrêté, ce taux de couverture n'excède pas 40%. »

3.2 Superficie non exploitable

Une partie du site ne sera plus exploitable. Le dimensionnement limite les surfaces qui ne seront plus exploitables, notamment par la remise en état de la plus grande partie des zones de stockage après les travaux. L'ensemble du GNT sera retiré sur ces zones, la terre végétale remise en place et des semis auront lieu sur ces zones.

Sont comptés comme non exploitable :

- Les pistes lourdes et légères
- Les zones de stockage permanente
- Les réserves incendie
- Les postes électriques et leur plateforme
- La surface des pieux

La surface qui ne sera plus exploitable sur les parcelles agricoles est de 2,7ha. Cela représente 6,1% de l'emprise clôturée, et est donc en accord avec l'article R314-116.

3.3 Présentation des exploitations agricoles et dimensionnement du projet agrivoltaïque

3.3.1 LE GAEC LAUT

Basé sur la commune de Recologne-lès-Rioz, le GAEC Laut est une exploitation familiale. Il pratique la polyculture et élevage en agriculture biologique. Il dispose d'un troupeau de 110 vaches allaitantes de race charolaises, et d'une SAU de 212ha.

Le GAEC est sur un système fourrager essentiellement pâturant, nécessitant de grandes surfaces fourragère.

Le projet agrivoltaïque prendra place sur 14,25ha de la SAU du GAEC, réparti sur 2 parcelles différentes. Actuellement ces deux parcelles sont pâturées. Jusqu'en 2018, le GAEC pouvait faire pâturer entre 12 et 13 vaches allaitante avec leurs veaux sur les parcelles du projet. Maintenant, ils arrivent difficilement à en mettre 8 vaches avec leurs veaux.

Le GAEC prévoit de continuer le pâturage sur les parcelles avec le projet. Il n'y aura aucun impact sur le nombre d'UGB à l'hectare sur les parcelles. Au contraire, en créant de l'ombrage sur les parcelles, la ressource fourragère pourra augmentée, permettant de mettre plus d'animaux sur les parcelles.

3.3.2 EI PERRIER

L'exploitation individuelle de Patrice Perrier est en polyculture et élevage laitier. Le siège de l'exploitation est à Recologne-lès-Rioz. La SAU de l'exploitation est de 143ha, pour 170 vaches laitières de race Prim'Holstein et Montbéliardes.

13,8ha de la SAU de Monsieur Perrier seront intégrés dans le projet, repartis en 3 parcelles. La moitié de cette surface servait actuellement à la production de céréales fourragères. L'autre partie est déjà pâturée.

Au travers de ce projet, Monsieur Perrier souhaite convertir l'ensemble des parcelles en prairie. Cela n'aura pas ou peu d'impact sur son autonomie fourragère car il achète déjà la plupart des aliments et la paille à l'extérieur. Il bénéficiera d'une plus grande surface de pâturage.

L'activité principale du site est l'élevage de vaches laitières.

3.3.3 EARL TRAVAILLOT/GAEC DE LA COUR

Début 2024, L'EARL Travaillot a été transformée en GAEC de la Cour. Le changement ayant eu lieu après les études, celles-ci mentionnent encore l'EARL Travaillot. Le GAEC se situe sur la commune de Recologne-lès-Rioz et est constitué de 2 associés. Cette exploitation de 250ha est spécialisée dans la polyculture et élevage laitier. Le troupeau est constitué de 100 vaches laitières de race Montbéliarde.

Le projet s'implante sur une parcelle de 7,7ha actuellement cultivé. Cette parcelle présente des rendements inférieurs d'environ 10 à 15% par rapport au reste des surfaces de l'exploitation. L'exploitant prévoit de convertir cette parcelle en prairie car elle reste vulnérable aux événements climatiques. La prairie permettra de maintenir la productivité des parcelles et elle servira ainsi à la pâture de ses bovins. L'activité principale du site sera la production de fourrage.

3.3.4 EI GUILLAUME

L'Ei Guillaume est gérée par Nicolas Guillaume. Il s'agit d'une activité secondaire. Il réalise de la culture et prend des animaux en pension. Il est en agriculture biologique sur l'exploitation ou en conversion. Il accueille environ 20 vaches du GAEC Laut en pension tous les ans. Sa SAU est de 84ha et le siège de l'exploitation est à Recologne-lès-Rioz.

La parcelle concernée par le projet est une parcelle de 8,2ha, servant pour la production de fourrage ou de pâture des bovins qu'il accueille en pension. Aux vues des difficultés de fauche des dernières années avec les problématiques de sécheresses des parcelles suite à la fauche, l'exploitant prévoit de convertir les parcelles en 100% pâture.

3.3.5 DIMENSIONNEMENT ASSOCIE A L'ACTIVITE DU SITE

La hauteur de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'espacement inter-rangées doivent permettre une exploitation normale et assurer la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux, ainsi que le passage d'engins agricoles, et adéquation avec les productions agricoles sur les parcelles.

- Hauteur des structures

D'après le rapport d'accompagnement réalisé par le bureau d'études Agrosolutions en décembre 2023, la hauteur des équipements conditionne la compatibilité avec une activité agricole. Il est nécessaire de prévoir une hauteur minimale des équipements permettant le passage des animaux et des engins agricoles afin d'assurer l'entretien mécanique des parcelles. Il a été montré qu'avec une hauteur minimale de 0,80 m pour le bord inférieur des panneaux, le sol recevait assez de lumière diffuse pour obtenir un bon couvert herbacé. Cependant la présence de bovins sous les panneaux implique une hauteur minimale de 2 m au-dessus du sol pour permettre le passage des animaux sous les panneaux (*Idete, 2021. Guide pratique. L'agrivoltaïsme appliqué à l'élevage des ruminants*).

Le dimensionnement doit également prévoir la fertilisation organique des parcelles. Elle sera toujours possible avec des épandeurs à table (existants pour de la matière organique de type fumier) ou des tonnes à lisier avec des rampes adaptées permettent de fertiliser de manière plus précise, avec un épandage plus près du sol. La hauteur de l'éjection est alors maintenue à 1,5 voire 2 m de hauteur.

Les autres matériels agricoles qui peuvent être utilisés pour l'implantation et l'entretien de la prairie dans l'objectif de produire des fourrages ont peu de contraintes en hauteur. La hauteur de la barre de coupe est comprise en général entre 1 et 1,5 m. Afin d'utiliser au maximum la surface agricole, il est important de privilégier des matériels déportés qui passeront sous les tables de panneaux et travailleront ainsi au plus près des pieux.

Sur ce projet, la hauteur minimale des structures correspond à la hauteur minimale des panneaux. Elle se situe à 2,4 m au-dessus du sol, ce qui permet d'envisager un grand nombre d'activités agricoles sous panneaux (pâturage bovin/ovin, fenaïson, épandage, etc).

- Espacement inter-rang et inter-pieu

L'espacement entre les rangées de panneaux (de bord à bord des tables) est également un critère primordial. Il s'agit de l'espace « inter-rang » et doit permettre au minimum le passage d'un tracteur afin d'entretenir mécaniquement les parcelles : re-semis des prairies et broyage des refus au pâturage. L'espacement minimal permettant le passage de ce type de matériel est de 4,20 m.

De plus, les bovins sont des animaux grégaires et ont tendance à rester groupés. Afin de favoriser les interactions entre animaux, un espace inter-rang d'au moins 6 m est préconisé. Sur ce point, des espaces ont été laissé libre de tous modules, permettant aux animaux de se regrouper à des endroits de la centrale.

La distance entre les lignes de pieux (ou espace « inter-pieux ») est conditionnée par le matériel agricole le plus large utilisé par les exploitants. Dans le cadre d'un projet de pâturage bovin, c'est souvent la chaîne de fenaïson pour la production de fourrages qui présente les largeurs les plus limitantes. Ce type de matériel comme l'andaineur ou la faneuse peuvent avoir des largeurs très variables (de 4 à 12 m). Les porteurs de projets agricoles concernés par ce projet travaillent généralement avec des matériels de 9 m de largeur.

Sur ce projet, l'espace inter-rang est de 6.7 m et l'espace inter-pieu est de 11,17 m, ce qui permet tout à fait une continuité de l'activité agricole (pâturage et fauche).

Ci-après un schéma de coupe reprenant les dimensions des structures du projet agrivoltaïque :

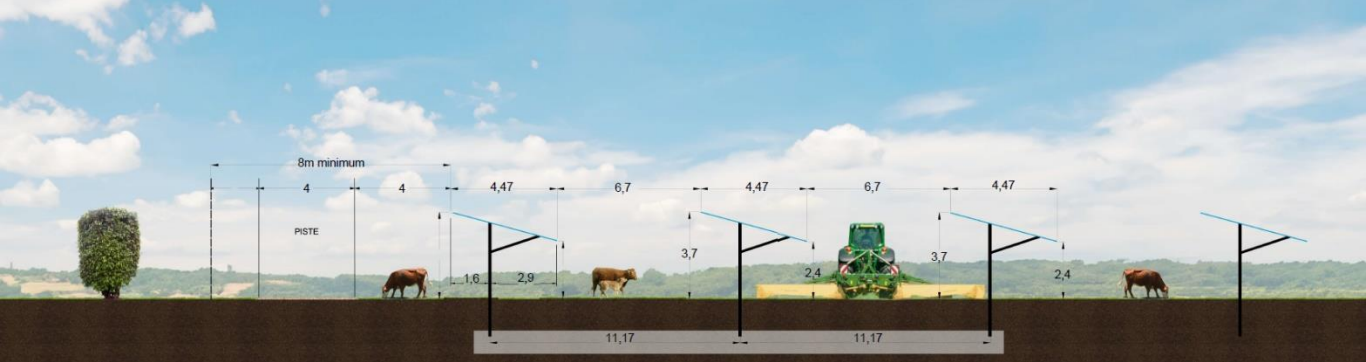


Figure 13 : Schéma de coupe du projet agrivoltaïque des Marouillers

Des tournières ont également été prévues en bout de rangées pour permettre le passage d'engin agricole.

Les dimensions de l'installation (hauteur, espacement intertable) sont adaptées à la production agricole (en l'occurrence à l'élevage) et ainsi le projet respecte la seconde condition sur le caractère principal de l'activité agricole.

3.4 Taux de couverture

Le taux de couverture d'une installation agrivoltaïque est défini comme le rapport entre, d'une part la surface maximale projetée au sol des modules photovoltaïques sur le périmètre mentionné à l'article R. 314-108 dans des conditions normales d'utilisation et, d'autre part, la surface de la parcelle agricole définie à l'article R. 314-108

La parcelle agricole à considérer pour l'application de l'article L. 314-36 correspond à 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. Il peut être d'une superficie différente de celle de la parcelle considérée par le cadastre ou de la parcelle délimitée dans les conditions fixées à l'article D. 614-32 du code rural et de la pêche maritime sur laquelle est réalisé le projet.

Schématiquement, définissons la surface maximale projetée au sol des modules photovoltaïques et la surface de la parcelle agricole :

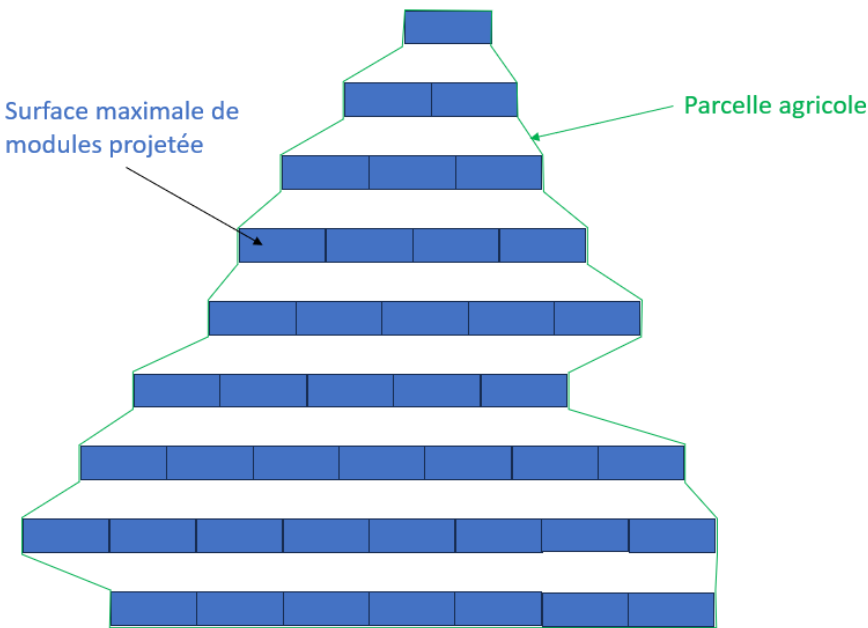


Figure 14 : Parcelle agricole et surface projetée des modules

Zone	Surface occupée par l'ensemble de l'installation (m²)	Taux de couverture de l'installation/ surface clôturée (%)	Surface projetée des panneaux (m²)	Surface agricole définie par le décret (m²)	Taux de couverture des modules/surface agricole (%)
1	11849	33%	8780	22344,5	39,3%
2	8363	32,9%	5447	13914	39,3%
3	25329	33%	20859	53456,7	39%
4	14873	30%	12208	30958	39,4%
5/6	23354	30,3%	17687	45213,5	39,1%
7	27782	29,9%	22942	58727	39%
8	26090	31,8%	22269	57293,5	38,9%

Le taux de couverture de l'installation agrivoltaïque est toujours inférieur à 40% comme il en est fait mention à l'article R314-116.

4 Note technique justifiant que le revenu est durable

L'article R314-115 définit le revenu 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 ne sont pas inférieurs 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. »

L'étude préalable agricole réalisée dans le cadre de ce projet évalue plus précisément l'impact économique de celui-ci sur les exploitations (p73/74).

La pension de Monsieur Guillaume a été associée à de l'élevage bovin.

Zone	Surface avant projet (ha)	OTEX initial	PB (€)	Effet direct (€)	Surface artificialisée (ha)	Surface après projet (ha)	OTEX final	PB (€)	Effet direct (€)
1	3,59	Bovin lait	2 110,00	29 139,10	0,31	3,28	Bovin lait	2 110,00	26 931,85
2	2,62				0,29	2,33			
3	7,60				0,45	7,15			
4	5,01	Bovin viande bio	1 545,60	7 743,46	0,27	4,74	Bovin viande bio	1 545,6	7 331,22
5	7,70	céréales et oléoprotéagineux	1 283,00	9 879,10	0,57	7,13	Bovin lait	2 110,00	15 050,61
6									
7	17,50	Bovin viande bio	1 545,60	27 048,00	0,82	16,68	Bovin viande bio	1 545,60	25 780,63
8									
Total	44,02			73 809,66	2,70	41,32			75 094,30

Le projet est globalement positif pour les exploitations. Pour les parcelles en prairie, la perte de surface du aux pistes et aux postes électriques est limitée, et n'aura que peu d'impact sur le chargement des parcelles, et donc le revenu qu'ils peuvent en tirer. L'ombrage apporté par le projet pourrait même contribuer à augmenter le chargement sur les parcelles afin de mieux les exploiter. Pour les parcelles en culture, l'impact est positif car l'élevage laitier est plus rémunérateur que la production de céréales dans la région. Les exploitants bénéficieront de plus de surface à pâturer, réduisant les besoins de fourrage extérieur. De plus, ces parcelles sont peu productives et entraînent des couts d'exploitation importants pour les travailler, qui ne sont pas évalués dans cette méthode de calcul.

5 Zone témoin

I.-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 préfet du département peut réduire la proportion mentionnée à l'alinéa précédent soit, sur demande dûment justifiée, pour un projet soumis à des événements imprévisibles, soit si l'installation agrivoltaïque permet une amélioration significative et démontrable de la qualité d'une production agricole, par comparaison avec des références antérieures dans le cas d'une production agricole préexistante, ou par comparaison avec la zone témoin ou le référentiel en faisant office en cas de nouvelle production.

II.-La zone témoin mentionné 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.

III.-La cohérence entre, d'une part, les résultats agronomiques de la parcelle agricole sur laquelle est située l'installation agrivoltaïque et de la zone témoin et, d'autre part, les résultats agronomiques et les séries de données historiques disponibles, le cas échéant, à l'échelle de l'exploitation agricole et de la petite région agricole ou, à défaut, à l'échelle départementale, est régulièrement vérifiée par l'exploitant. Ces données sont rendues accessibles à l'organisme scientifique ou technique chargé du contrôle mentionné à l'article R. 314-120.

IV.-Les conditions techniques de mise en œuvre du présent article sont définies par arrêté des ministres chargés de l'agriculture et de l'énergie.

Conformément à l'article R. 314-114, le projet étant un projet agrivoltaïque en élevage, il n'y a pas d'obligation de mettre en place une zone témoin.

Le projet prévoit bien un suivi en phase exploitation par un expert indépendant sur la base des indicateurs de biomasse fourragère, du taux de chargement et du taux de productivité numérique qui pourront être complétés par d'autres indicateurs sur le bien-être animal et les performances. Il apparaît pertinent de mettre en place des zones témoins pour faciliter ses suivis.

Après l'obtention du permis de construire pour ce projet, un comité de suivi agricole sera créé. Ce comité de suivi agricole, composé d'organismes techniques et scientifiques vérifiera le maintien d'une activité agricole significative sur site et aura pour mission de faire du retour d'expérience sur les services rendus par l'installation. La Chambre d'Agriculture de Haute-Saône a été consultée et serait en mesure de réaliser ces suivis.

Le suivi visera notamment à analyser :

- La production de ressource fourragère, sur sa qualité et sa quantité. Cette ressource fourragère sera comparée aux zones témoins, zones non équipées de modules photovoltaïques

- Le chargement des parcelles en lien avec la ressource fourragère
- Le comportement et le bien-être animal
- L'impact technico-économique annuel

Afin de faciliter ces suivis et pouvoir analyser les pratiques réalisées, l'exploitant recensera les opérations qu'il mènera sur le site dans un cahier d'entretien : Date de réalisation, nature de l'opération (dosage amendement, densité de semis, récolte), chargement des parcelles, ...

La cohérence du suivi de la production agricole , et notamment le suivi fourrager sera permis grâce aux zones témoins. Elles ont été identifiées selon trois critères :

- Proximité avec le site d'implantation de l'installation agrivoltaïque
- Représentativité au niveau pédo-climatique (une étude agro-pédologique a été menée en ce sens avec la chambre d'agriculture départementale et est annexée à ce dossier)
- Parcelles support de pratiques similaires aux surfaces agrivoltaïques

Il est ainsi proposé de réaliser plusieurs zones témoins pour avoir des points de comparaison pour chaque exploitant. Des zones de 2500m² par exploitant ont donc été définies. Ainsi les zones témoins seraient les suivantes :

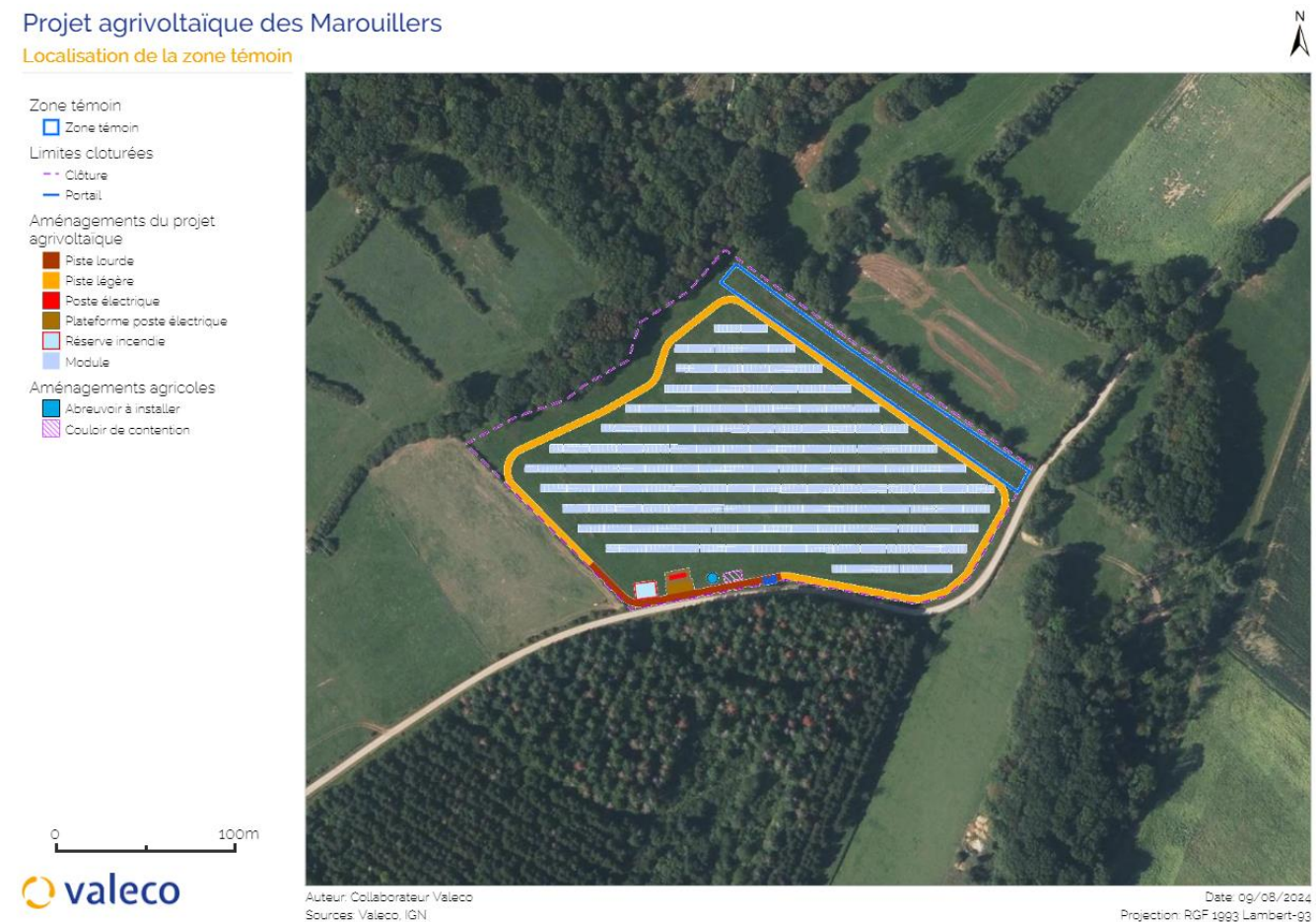


Figure 15 : Zone témoin zone n°1 : Exploitation de Patrice Perrier

Projet agrivoltaïque des Marouillers

Localisation de la zone témoin

- Zones projets (solaire)
 - Surface utile PV - 1
- Aménagements globaux (linéaire)
 - Clôture
 - Portail
- Aménagements globaux (surfacique)
 - Piste lourde
 - Piste légère
 - Poste électrique
 - Plateforme poste électrique
 - Module
- Clôtures et portails agricoles
 - Clôture agricole
 - Portail agricole
- Autres aménagements agricoles
 - Abreuvoir à installer
 - Coulir de contention



Auteur: Collaborateur Valeco
Sources: Valeco, IGN
Date: 09/08/2024
Projection: RGF 1993 Lambert-93

Figure 16 : Zone témoin zone n°4 : Exploitation du GAEC Laut

Projet agrivoltaïque des Marouillers

Localisation de la zone témoin

- Zone témoin
 - Zone témoin
- Limites clôturées
 - Clôture
- Aménagements du projet agrivoltaïque
 - Piste lourde
 - Piste légère
 - Poste électrique
 - Plateforme poste électrique
 - Réserve incendie
 - Zone de stockage
 - Module



Auteur: Collaborateur Valeco
Sources: Valeco, IGN
Date: 09/08/2024
Projection: RGF 1993 Lambert-93

Figure 17 : Zone témoin zone n°5 : Exploitation du GAEC de la Cour

Projet agrivoltaïque des Marouillers

Localisation de la zone témoin



Figure 18 : Zone témoin zone n°8 : Exploitation de Nicolas Guillaume

6 Attestation des agriculteurs

Ces zones respectent les critères énoncés dans l'article R. 314-114 du code de l'énergie, à savoir :

- Elle doit représenter au moins 5% de la surface agrivoltaïque installée, dans la limite d'1 hectare : les zones identifiées ont une surface d'environ 2500m² chacune, soit environ 1 hectare de zone témoin au global ;
- Elle doit être située à proximité de l'installation agrivoltaïque : c'est ici le cas, les zones témoins se situent sur la parcelle ou à proximité immédiate de la future installation de manière à avoir les mêmes conditions d'exploitation ;
- Elle doit ne comporter ni installation équipée de modules photovoltaïques ni installation ou arbre apportant de l'ombre : Les zones identifiées sont libres de tous panneaux. Des écartements d'au moins 3m des éléments boisés ont été appliqués, et les zones à proximité de boisement sont toujours situées au sud des éléments boisés de manière à ne pas subir les phénomènes d'ombrage.
- Elle doit connaître des conditions pédoclimatiques identiques aux parcelles futurement équipées de panneaux photovoltaïques : Aux vues de la proximité des zones témoins des parcelles, les conditions pédoclimatiques seront les mêmes.
- Elle doit être cultivée dans les mêmes conditions que la parcelle sur laquelle est située l'installation agrivoltaïque : ce sera également le cas, ces zones étant exploitées de la même manière avec le même chargement puisque situées dans l'emprise clôturée.



Direction départementale des territoires
Direction départementale des territoires et de la mer



Dossier PAC campagne 2023

Demande d'aides Premier pilier - ICHN - MAEC – BIO - Assurance récolte

N° Cachet : 070017336-1
Date de l'édition : 26/03/2024, 22h29

Identification du demandeur

N° Pacage | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 7 | 3 | 3 | 6 | N° Siret | 5 | 0 | 3 | 4 | 4 | 1 | 0 | 5 | 7 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 |

Nom, prénom ou dénomination sociale : GAEC LAUT

ATTENTION : Vous devez déclarer à la DDT(M) toute évolution ou modification concernant les données de votre exploitation : coordonnées, entrée ou sortie d'un associé, changement de forme juridique etc. Pour cela, utilisez le service telepac « Données de l'exploitation » ou le formulaire *Déclaration des modifications intervenues au sein de l'exploitation*.

Demande d'aides

Pour chacune des parcelles que je déclare et au regard de leur surface admissible telle qu'elle résulte de la prise en compte des surfaces non agricoles (SNA) et zones de densité homogène (ZDH) déclarées dans mon RPG 2023, je demande à bénéficier parmi les aides suivantes de celles auxquelles je peux prétendre :

AIDES DÉCOUPLÉES

- ☒ Aide de base (DPB) et aide redistributive complémentaire au revenu
- ☒ Aide complémentaire au revenu pour les jeunes agriculteurs
- ☒ Ecorégime :
- ☐ Voie des pratiques
- ☐ Voie « éléments favorables à la biodiversité »
- ☒ Voie « certification environnementale » :
- ☐ Bonus haies
- ☒ Certification bio
- ☐ Certification CE2+
- ☐ Certification HVE

AIDES COUPLÉES À LA PRODUCTION DES CULTURES SUIVANTES :

- ☒ Légumineuses fourragères :
☒ Je suis éleveur et je détiens plus de 5 UGB
☐ J'ai un contrat avec un éleveur qui détient plus de 5 UGB
(N° Pacage : | | | | | | | | | |)
- ☒ Légumineuses à graines, légumineuses fourragères déshydratées ou destinées à la production de semences :
J'ai un contrat avec :
☐ une entreprise de déshydratation
☐ une entreprise de multiplication de semences certifiées

- ☐ blé dur
- ☐ poires destinées à la transformation
- ☐ houblon
- ☐ prunes destinées à la transformation
- ☐ tomates d'industrie
- ☐ semences de graminées prairiales
- ☐ cerises destinées à la transformation
- ☐ pommes de terre féculières
- ☐ riz
- ☐ pêches destinées à la transformation
- ☐ chanvre
- ☐ maraîchage

ASSURANCE RÉCOLTE

- ☒ Aide à l'assurance récolte :
- ☒ J'autorise, à titre d'information, l'administration à transmettre mes surfaces déclarées aux assureurs listés ci-après. Je reste responsable de communiquer à ces assureurs les éventuelles mises à jour de mon assolement.
- 1^{er} assureur : Groupama Grand Est 2^{ème} assureur : 3^{ème} assureur :
- ☐ Je n'autorise pas l'administration à transmettre à titre d'information mes surfaces déclarées à mon (mes) assureur(s). Je suis responsable de lui (leur) communiquer les éventuelles mises à jour de mon assolement.

IMPRIMERIE NATIONALE ISCC44615

Demande d'aides (suite)

ICHN - MAEC - BIO

☒ Indemnité compensatoire de handicap naturel (ICHN)

Numéro fiscal : _____, ou en cas de forme sociétaire, numéros fiscaux des associés-exploitants :

Associés-exploitants (Nom Prénom)	N° Pacage	N° fiscal
LAUT Regis	0 7 0 0 0 3 8 8 7	0 0 4 3 8 3 2 2 9 8 2 5 1
LAUT Antonin	0 7 0 0 1 7 2 8 3	3 0 2 9 7 7 7 9 2 8 1 6 3

Bénéficiez-vous ou l'un des associés de l'exploitation bénéficie-t-il d'une pension de réversion du régime agricole ?

☐ oui ☒ non

☐ Mesure agro-environnementale et climatique (MAEC) – Programmation 2015-2022

☐ Mesure agro-environnementale et climatique (MAEC) – Programmation 2023-2027

☒ Mesure en faveur de l'agriculture biologique (conversion ou maintien) – Programmation 2015-2022

☐ Mesure en faveur de l'agriculture biologique (conversion) – Programmation 2023-2027

Système de Conseil Agricole (SCA)

☐ Je suis engagé dans le système de conseil agricole (SCA) et je demande qu'il en soit tenu compte pour certains contrôles de conditionnalité (joignez une attestation SCA).

Dossiers PAC sans demande d'aides

☐ J'ai demandé (indépendamment du dossier PAC) :

- auprès du Conseil régional, le bénéfice d'une aide à l'amélioration du potentiel pollinisateur des abeilles (API), à la protection des races menacées (PRM) ou d'une MAEC forfaitaire ;
- une aide à la protection des troupeaux contre la prédation ou une aide au gardiennage des troupeaux.

Références bancaires pour le paiement

IBAN | F R 7 6 | 1 0 2 7 | 8 0 7 5 | 0 0 0 0 | 0 2 0 3 | 2 8 1 0 | 1 7 0 | _____

BIC | C M C I F R 2 A | _____

Vous pouvez à tout moment modifier sur le site telepac les références bancaires utilisées pour le paiement de vos aides.

Attestations • Engagements

- Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements fournis sur les formulaires et dans les documents joints ; je m'engage à signaler à la DDT(M) tout changement les concernant.
- Je certifie que les données renseignées dans la BDNI (pour les bovins) et inscrites dans mon registre d'élevage (pour les autres catégories d'animaux) sont exactes.
- J'atteste avoir pris connaissance des conditions réglementaires d'attribution des aides et des engagements que je dois respecter, tels qu'ils sont explicités dans les notices du dossier PAC 2023.
- Je m'engage à obtenir, conserver et fournir tout document ou justificatif demandé et à permettre et faciliter l'accès à l'exploitation, ainsi que toutes vérifications nécessaires aux autorités compétentes chargées des contrôles pour l'ensemble des paiements que je sollicite.
- Je suis informé que l'État est susceptible de publier la liste des bénéficiaires recevant une aide Feader ou Feaga dans les conditions exposées dans les notices du dossier PAC 2023.

À : RECOLOGNE LES RIOZ _____, le 1 0 0 5 2 0 2 3

Signature du demandeur, ou du représentant légal en cas de forme sociétaire autre que GAEC.

ou de l'associé ayant reçu délégation de signature électronique par les associés en cas de GAEC :

6P8N1AXRmSf5h1o9Ez9RTw6p6ucujrI9

 **santé
famille
retraite
services**
Franche-Comté

Besançon, le 29 décembre 2023

Exp: 13, Avenue Elisée Cusenier 25090 BESANCON CEDEX 9 001179

**Echéancier de Mensualisation
de l'année 2024**
PERRIER PATRICE
Références : 1790670550047 LN04 70 441

MONSIEUR PERRIER PATRICE
15 RUE DE LA ROCHE
70190 RECOLOGNE LES RIOZ

Important : Si un prélèvement ne peut être effectué pour insuffisance de provision sur votre compte, son montant sera ajouté à la mensualité suivante.
En cas de deuxième incident de paiement dans l'année, vous perdrez le bénéfice de la mensualisation pour l'année en cours (article R.731-66 du code rural).

Monsieur,

Vos cotisations sociales personnelles de l'année **2024** sont prélevées mensuellement.

Vous trouverez dans le tableau ci-dessous, le calendrier et le détail des montants prélevés sur votre compte bancaire N°FR76 1080 7001 0232 3216 8943 509 sous la référence RUM MD14295W250021088 et ICS FR78ZZZ134503

DATES DE PRELEVEMENT	MONTANTS PRELEVES*
15 Janvier 2024	1 141,54 EUR
15 Février 2024	1 141,54 EUR
15 Mars 2024	1 161,54 EUR(1)
15 Avril 2024	1 141,54 EUR
15 Mai 2024	1 141,54 EUR
17 Juin 2024	1 141,54 EUR
15 Juillet 2024	1 141,54 EUR
16 Août 2024	1 141,54 EUR
16 Septembre 2024	1 141,54 EUR
15 Octobre 2024	1 141,54 EUR
15 Novembre 2024	1 141,54 EUR

(1) Echéance majorée de l'intégralité de la / des contribution(s) FMSE.

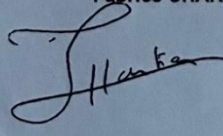
*Le montant total des échéances s'élève à **12 576,94 euros** dont :

- 7 414,99 euros de cotisations sociales.
- 199,98 euros d'Indemnités Journalières AMEXA.
- 521,95 euros d'Assurance Accidents du Travail et maladies prof.
- 1 111,00 euros de Retraite Complémentaire Obligatoire.
- 777,04 euros de C.S.G non déductible.
- 2 200,99 euros de C.S.G déductible.
- 162,03 euros de C.R.D.S.
- 168,96 euros de formation professionnelle VIVEA.
- 20,00 euros de Contribution(s) FMSE 2024.

Dès que le montant de vos cotisations de l'année sera établi, vous recevrez un bordereau qui précisera les modalités de prélèvement du solde éventuel.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Le Sous-Directeur
Fabrice CHARTIER



13, Avenue Elisée Cusenier
25090 BESANCON CEDEX 9 Tél. 03.84.35.25.25

Rendez-vous sur franchecomte.msa.fr pour dialoguer avec la MSA via Mon espace privé

F1179 P1181 0000 **folio 1/1**

BESANCON, le 17/04/2024

Attestation d'affiliation société
n° 25_DDA_20240417_434



Besançon, le 29 décembre 2023

**Echéancier de Mensualisation
de l'année 2024**

GUILLAUME NICOLAS

Références : 1840225056146 LN04 70 441

Exp: 13, Avenue Elisée Cusenier 25090 BESANCON CEDEX 9

3585

MONSIEUR GUILLAUME NICOLAS
12 RUE DE LA FONTAINE
70190 RECOLOGNE LES RIOZ

Important : Si un prélèvement ne peut être effectué pour insuffisance de provision sur votre compte, son montant sera ajouté à la mensualité suivante.
En cas de deuxième incident de paiement dans l'année, vous perdrez le bénéfice de la mensualisation pour l'année en cours (article R.731-66 du code rural).

Monsieur,

Vos cotisations sociales personnelles de l'année **2024** sont prélevées mensuellement.

Vous trouverez dans le tableau ci-dessous, le calendrier et le détail des montants prélevés sur votre compte bancaire N°FR76 1250 6700 6156 0499 2875 215
sous la référence RUM ++13309B250014155 et ICS FR78ZZZ134503

DATES DE PRELEVEMENT			MONTANTS PRELEVES*
15	Janvier	2024	308,37 EUR
15	Février	2024	308,37 EUR
15	Mars	2024	328,37 EUR(1)
15	Avril	2024	308,37 EUR
15	Mai	2024	308,37 EUR
17	Juin	2024	308,37 EUR
15	Juillet	2024	308,37 EUR
16	Août	2024	308,37 EUR
16	Septembre	2024	308,37 EUR
15	Octobre	2024	308,37 EUR
15	Novembre	2024	308,37 EUR

(1) Echéance majorée de l'intégralité de la / des contribution(s) FMSE.

*Le montant total des échéances s'élève à **3 412,07 euros** dont :

- 1 287,00 euros de cotisations sociales.
- 199,98 euros d'Indemnités Journalières AMEXA.
- 521,95 euros d'Assurance Accidents du Travail et maladies prof.
- 820,05 euros de Retraite Complémentaire Obligatoire.
- 121,00 euros de C.S.G non déductible.
- 342,10 euros de C.S.G déductible.
- 24,97 euros de C.R.D.S.
- 75,02 euros de formation professionnelle VIVEA.
- 20,00 euros de Contribution(s) FMSE 2024.

Dès que le montant de vos cotisations de l'année sera établi, vous recevrez un bordereau qui précisera les modalités de prélèvement du solde éventuel.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Le Sous-Directeur
Fabrice CHARTIER



13, Avenue Elisée Cusenier
25090 BESANCON CEDEX 9

Tél. 03.84.35.25.25

Rendez-vous sur franchecomte.msa.fr pour dialoguer
avec la MSA via Mon espace privé

F3585

P3585

folio 1/1



Code de sécurité :
24253BB913C0559

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 franchecomte.msa.fr
rubrique **services en ligne > vérification d'attestations**
- en contactant la MSA de Franche-Comte ou son délégataire
Ce contrôle peut être effectué pendant un an après publication de l'attestation.

GAEC DE LA COUR
7 RUE DU CHATEAU D EAU
70190 RECOLOGNE LES RIOZ

La MSA de Franche-Comte certifie que l'entreprise

GAEC DE LA COUR
7 RUE DU CHATEAU D EAU
70190 RECOLOGNE LES RIOZ

398158519

est affiliée auprès de notre organisme depuis le 01/07/1994.

Elle est constituée de :

Nom Prénom Matricule	Date d'affiliation	Qualité
TRAVAILLOT ARNAUD 1800125056123	01/11/2003	membre de société non salarié agricole à titre principal

A la date du 17/04/2024
- la superficie mise en valeur par l'entreprise est de 253,9495 ha .
- l'activité NAF 0150z () est exercée à titre principal.

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 de Franche-Comte

13 Avenue Elisée Cusenier 25090 BESANCON
03.81.65.60.60 - franchecomte.msa.fr

7 Synthèse de l'analyse du projet au regard de la loi APER

Tableau 1 : Synthèse de l'adequation avec la loi d'accélération des énergies renouvelables

Critère de la loi APER ¹	Etat du critère	Commentaire
Agriculteur actif	✓	4 exploitations sont concernées par le projet : - GAEC Laut - El Patrice Perrier - GAEC de la Cour - El Nicolas Guillaume Les exploitants sont tous actifs, comme en atteste leur attestation (cf. 6)
Apport d'au moins un des services suivants sans porter une atteinte significative aux trois autres : ➤ amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ; ➤ adaptation au changement climatique ; ➤ protection contre les aléas ; ➤ amélioration du bien-être animal.	✓	Amélioration du bien-être des bovins (cf partie 2.4) Pas d'impact de la présence des panneaux sur les autres services
Production agricole significative ➤ zone témoin ➤ comparaison aux valeurs moyennes locales disponible	✓	Quatre zones témoin (1 par exploitant) pour une surface globale d'un hectare ont été définies (cf.5)
Revenu durable	✓	Les revenus attendus pour l'exploitation sont égaux voir supérieurs après le projet agrivoltaïque (cf.4)
Activité agricole principale ➤ Taux de couverture < 40% ➤ Dimensionnement adapté à l'activité agricole ➤ Superficie non exploitable < 10%	✓ ✓ ✓	➤ Taux de couverture inférieur à < 40% (cf.3.4) ➤ Dimensions de la centrale adaptées au pâturage et à la fauche des parcelles par les exploitants : 6m70 intertable, soit 11,17m interpieux, 2,4m en bas de panneaux et monopieux (cf.3.3) ➤ Superficie non exploitable de 6,1% de l'emprise clôturée < 10% (cf 3.2)
Installation réversible	✓	Les pieux seront préférentiellement battus (cf.5), l'ensemble des matériaux seront retirés et recyclés dans les filières appropriées

¹ Décret n°2024-318 du 8 avril 2024

Bibliographie

- Pang K, et al., 2017. "Responses of legumes and grasses to non-moderate, and dense shade in Missouri, USA".
- Ehret M, et al, 2015. "The effect of shade and shade material on white clover/perennial ryegrass mixtures for temperate agroforestry systems".
- Marrou H., et al. 2013. "Microclimate under agrivoltaic systems: is crop growth rate affected in the partial shade of solar panels?".
- Armstrong A., et al. 2016. "Solar Park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling".
- Adeh, Higgins, Selker; 2018. "Remarkable agrivoltaic influence on soil moisture, micrometeorology and water-use efficiency".
- Madej L., 2020. « Dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques sur 2 sites prairies pâturés. Milieux et Changements globaux".
- Armstrong A, et al. 2014. "Wind farm and solar park effects on plant-soil carbon cycling: uncertain impacts of changes in ground-level microclimate".
- Hernandez R.R., et al. 2014. "Environmental impacts of utility-scale solar energy. Renewable and Sustainable Energy Reviews" 29, 766-779
- M. Cossu, et al. 2017. "An algorithm for the calculation of the light distribution in photovoltaic greenhouses, Solar Energy". 141, 38-48, 2017
- Dupraz C., el al., 2011. « Combining solar photovoltaic panels and food crops for optimising land use: towards new agrivoltaic schemes. Renewable energy", 36(10), 2725-2732.
- Fraunhofer Institut, 2018. "Fraunhofer Institut fur Solar Energy Systems ISE – Presse Release : Agrophotovoltaics: High Harvesting Yield in Hot Summer of 2018".
- Barron et al., 2019. "Greg A. Barron-Gafford & all, Agrivoltaics provide mutual benefits across the food-energy-water nexus in drylands".
- Kirilov A., et al., 2013. « Changements dans la composition d'une association luzerne - dactyle dans les conditions d'un parc agro-photovoltaïque ».
- Arsenault J.T., 2010. "Proposed Solar Panel Vegetation Impacts Stafford Landfill Solar Installation: Structure and Shading"
- SOLAGRO. 2021. « Audits de 7 parcs photovoltaïques avec pâturage ». Disponible sur : <https://solagro.org/travaux-et-productions/references/audits-sur-le-paturage-dans-les-parcs-photovoltaïques>
- Payen C., 2017. Evaluation du potentiel de l'agroforesterie, impacts de la présence d'arbres sur le comportement et le bien-être des ovins pâturant des prés-vergers. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur ISA Lille
- Maia A. S. C., Andrade Culhari E., Fonsêca V. D. F. C., Milan H. F. M., Gebremedhin K. G., 2020. Photovoltaic panels as shading resources for livestock. Journal of Cleaner Production, 258, 120551.
- Sharpe K.T., Heins B.J., Buchanan E.S., Reese M.H., 2021 - Evaluation of solar photovoltaic systems to shade cows in a pasture-based dairy herd. J. Dairy Sci. 104.
- IDELE, 2021. L'agrivoltaïsme appliqué à l'élevage des ruminants. Disponible sur : <https://www.inn-ovin.fr/wp-content/uploads/2021/10/Lagrivoltaïsme-applique-a-lelevage-des-ruminants.pdf>
- Véronique DEISS, 2023, Rapport d'étude sur le bien-être animal. Disponible sur : [COM - rapport étude bien etre animal INRAE CVE STATKR FAT v2_0.pdf](#)