



Projet de Centrale Agrivoltaïque Saint-Gérard-de-Vaux– 03



Etude préalable et mesures de compensation collective agricole

FINAL – Mai 2023

SAS RURAL CONCEPT

Antenne Lot

430 Avenue Jean Jaurès - CS 60199

460004 CAHORS CEDEX 9

E-mail: rural.concept@adasea.net

EE Agrisolaire 04 SAS

70 Avenue de Clichy

75017 PARIS

Sommaire du dossier

1. PRESENTATION ET CADRE REGLEMENTAIRE	4
1.1. Préambule	4
1.2. Cadre réglementaire.....	5
2. ETUDE PREALABLE	7
2.1. Description du projet et délimitation du territoire concerné	7
2.1.1. Le site du projet	7
2.1.2. Le projet de centrale solaire photovoltaïque – EE	11
2.2. Analyse de l'état initial de l'économie agricole	14
2.2.1. Contexte général (régional et départemental)	14
2.2.2. Définition du territoire de proximité	17
2.2.2.1. L'agriculture du territoire	19
2.2.3. Les terrains du projet et leurs abords	22
2.2.3.1. Les types de sol	22
2.2.3.2. L'activité agricole	24
2.2.3.2.1. Les surfaces agricoles impactées par le projet	26
2.2.4. Devenir des terrains du projet en cas de non réalisation du projet	27
2.3. Approche de l'impact du projet sur l'économie agricole du territoire	27
2.3.1. Impact direct et indirect sur l'économie agricole	27
2.3.1.1. Impact sur les exploitations concernées	27
2.3.1.2. Méthodologie et chiffrage de l'impact du projet sur l'économie agricole	31
2.3.1.3. Méthodologie et chiffrage de la valorisation agricole des surfaces sur l'économie agricole	34
2.3.1.4. Impact global sur la consommation de surface agricole	38
2.3.1.5. Effet sur l'emploi	39
2.3.1.6. Effets cumulés avec d'autres projets	40
2.4. Mesures prises pour éviter les effets négatifs du projet sur l'économie agricole.....	41
2.4.1. Le choix de la zone	41
2.4.2. La limitation de la surface du projet	41
2.5. Mesures prises pour réduire les effets négatifs du projet sur l'économie agricole par des choix d'aménagement ..	41
2.6. Le partenariat entre le propriétaire et l'EARL du Bouquet.....	41
2.7. Mesures prises pour réduire les effets négatifs du projet sur l'économie agricole par la participation au projet	
FILOLEMA	42
2.8. Proposition de mesures de compensation collective et modalités de mise en œuvre.....	44
2.8.1. Chiffrage des compensations proposées pour consolider l'économie agricole du territoire	44
2.8.2. Propositions de modalités de mise en œuvre	45
2.8.3. Modalité d'évaluation et de suivi de la compensation	46
ANNEXES	47
Annexe 1 : Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime	47
Annexe 2 : Données du réseau d'information agricole 2014-2016.....	49
Annexe 3 : Agreste Auvergne-Rhône-Alpes : - Analyse n° 4 - décembre 2016 : Les ratios de gestion des IAA régionales (Source : Fare-Esane 2014)	49
Annexe 4 : Etude agronomique Prairies.....	50
Annexe 5 : Etude séchoir.....	60

Table des illustrations

CARTE 1 : CARTE DE SITUATION DU PROJET A L'ETUDE	4
CARTE 2 : CARTE DE SITUATION DU PROJET AU 20 000 ^{EME}	7
CARTE 3 : CARTE DES DOCUMENTS D'URBANISME.....	8
CARTE 4 SITUATION CADASTRALE DU PROJET A L'ETUDE.....	9
CARTE 5 : SCHEMA D'IMPLANTATION.....	13
CARTE 6 : CARTE DES PETITES REGIONS AGRICOLES ET DES EPCI DE L'ALLIER.....	15
CARTE 7 : ORIENTATION TECHNICO-ECONOMIQUE DES COMMUNES DE L'ALLIER EN 2020 ET DES PRINCIPALES COOPERATIVES (SOURCE : AGRESTE).....	16
CARTE 8 : CARTES DU TERRITOIRE DE PROXIMITE	18
CARTE 9 : CARTE LOCALISATION DES ENTREPRISES DE LA FILIERE AGRICOLE	20
CARTE 10 : CARTES DES APPELLATIONS D'ORIGINE	21
CARTE 11 : CARTE DES TYPES DE SOLS (SOURCE : CNRS©)	22
CARTE 12 : CARTE DE LOCALISATION DES ANALYSES DE SOL.....	23
CARTE 13 : CARTE DES SURFACES DECLAREES A LA PAC	25
CARTE 14 : CARTE DES SIEGES D'EXPLOITATIONS AGRICOLES PROCHES DU SITE	25
CARTE 15 : CARTE DES SURFACES AGRICOLES CONCERNEES PAR LE PROJET	26
CARTE 16 : CARTE DES SURFACES ACCESSIBLES POUR LA PRODUCTION DE FOURRAGE	34
CARTE 17 : CARTE DES AUTRES PROJETS CONNUS.....	40
PHOTO 1 : VUE DES PARCELLES AU NORD DEPUIS CHEMIN RURAL (RURAL CONCEPT – SD 2021 ©).....	9
PHOTO 2 : VUE DES PARCELLES AU NORD (RURAL CONCEPT – SD 2021 ©)	10
PHOTO 4 : VUE DES PARCELLES AU NORD DEPUIS CHEMIN RURAL (RURAL CONCEPT – SD 2021 ©).....	10
PHOTO 4 : PANORAMIQUE DE LA PARCELLE SUD (RURAL CONCEPT – SD 2021 ©)	10
PHOTO 5 : PARCELLE EN PAIRIE FAUCHEE PAR LES FRERES GUILLAUME A PROXIMITE DU SITE (RURAL CONCEPT – SD 2021 ©)	35
GRAPHIQUE 1 : REPARTITION DES UGB RUMINANTS DU TERRITOIRE - REPARTITION PAR TYPES DE CULTURES.....	19

1. PRESENTATION ET CADRE REGLEMENTAIRE

1.1. Préambule

La société EE AGRISOLAIRE 04, filiale de European Energy, développe un projet agrivoltaïque sur un terrain situé sur les communes de Saint-Gérard-de-Vaux en rive droite de l'Allier à hauteur de Saint-Pourçain sur Sioule.

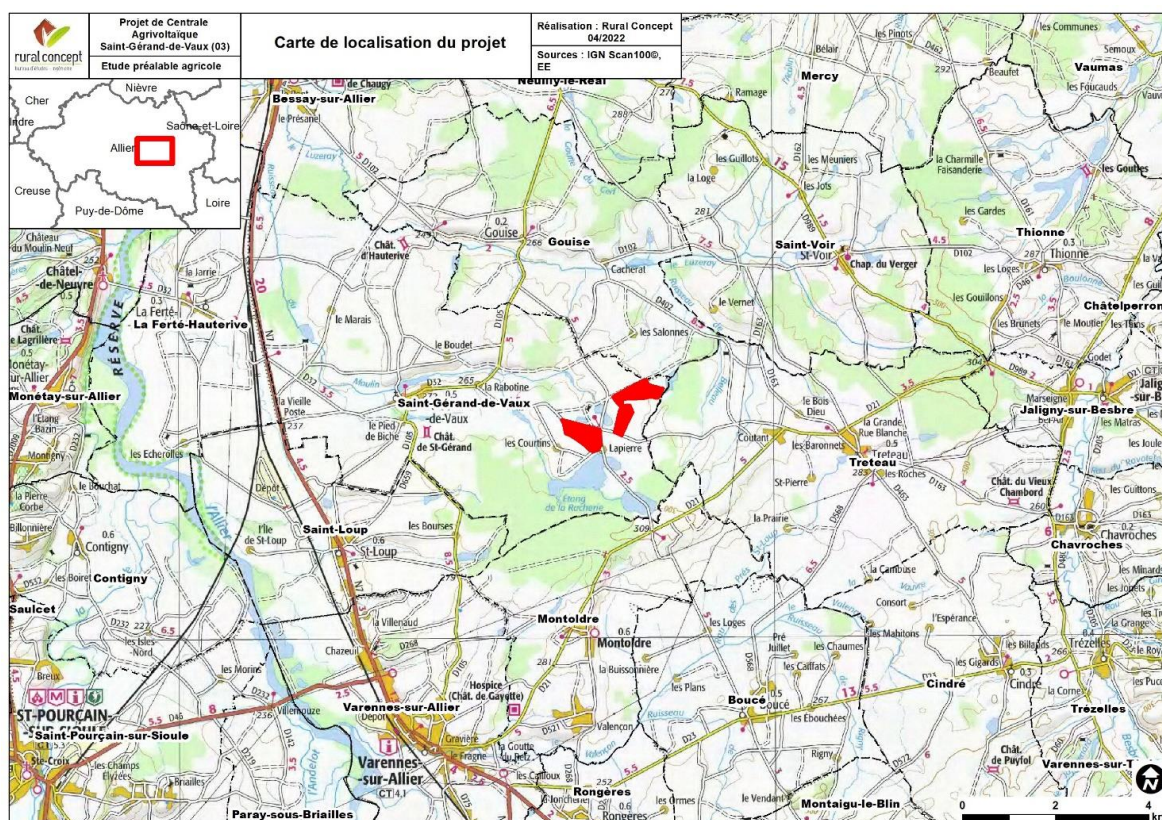
Les parcelles agricoles, d'une surface totale de plus de 66 ha, sont actuellement en très grande partie exploitées pour la production de grandes cultures ou de fourrage. Elles sont détenues par exploitant agricole qui est également propriétaire (SCEA des VALTYS). **La production des surfaces en herbe est aujourd'hui vendue sur pied à l'EARL du Bouquet** située sur la commune de Saint Gérard le Puy (les deux associés de l'EARL sont les frères GUILLAUME, éleveurs bovins viandes et production de volailles et de porcs). L'EARL du Bouquet serait donc directement impactée par le projet solaire sur son activité d'élevage si elle n'avait plus le bénéfice des fourrages issues des parcelles ; déséquilibrant ainsi son approvisionnement pour la ration de ses élevages.

C'est pourquoi, il a été convenu entre la SCEA des VALTYS et l'EARL du Bouquet que les prestations agrivoltaïques et l'usage du séchoir thermovoltaïque seraient au bénéfice de l'EARL, la SCEA gardant les revenus fonciers.

Le projet est partie intégrante du projet Filières Locales des Légumineuses Majeures (**FILOLEMA**), permettant la réduction de la dépendance aux protéines importées par la création d'une filière de protéines fourragères de haute qualité (avec séchage thermovoltaïque). Cela se traduira par la mise en place d'expérimentations de récolte de luzerne fragmentée qui seront également réalisées sur une partie du foncier en vue de contribuer à l'alimentation des volailles et des porcins.

L'ensemble du site et en zone Non Constructible de la Carte Communale de Saint-Gérard-de-Vaux.

Carte 1 : Carte de situation du projet à l'étude



1.2. Cadre réglementaire

Un dispositif de compensation agricole a été introduit par la Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt (LAAF) de 2014 (art. L. 112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime), rendu applicable par le décret d'application paru le 31 août 2016 (n°2016-1190) pour les projets susceptibles d'avoir un impact important sur l'économie agricole locale (ceux soumis à évaluation environnementale).

Contexte réglementaire



Loi du 13 octobre 2014 d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt (art. L. 112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime)



Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 publié au Journal Officiel le 2 septembre 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation

Conditions d'application



Projet soumis à étude d'impact environnemental systématique



Situé sur une zone non constructible valorisée par une activité agricole dans les 5 dernières années

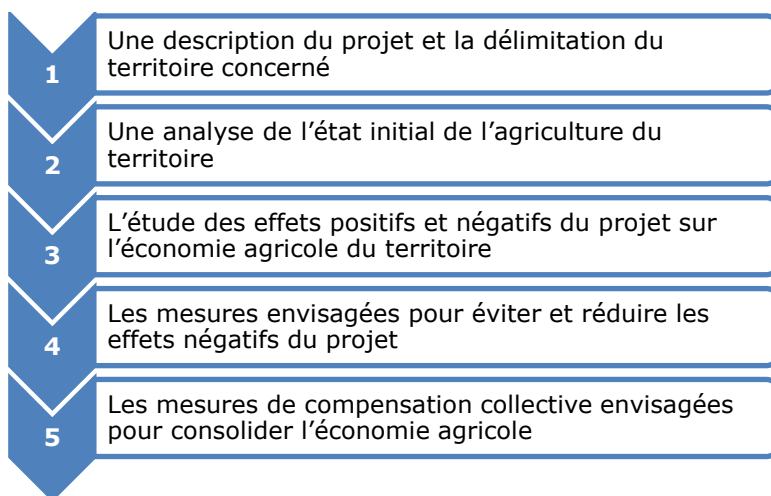


Surface prélevée de manière définitive fixée à 5 hectares sur l'ensemble du département de l'Allier

■ **Le projet envisage d'utiliser un peu plus de 66 ha aujourd'hui exploités.**

L'étude préalable comprend notamment une évaluation financière globale des impacts sur l'agriculture, et doit préciser les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet (ainsi que l'évaluation de leur coût et des modalités de leur mise en œuvre).

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 vient préciser le champ d'application et la teneur de l'évaluation des impacts agricoles issus de la Loi d'avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt d'octobre 2014 (Cf. annexe 1). Ce décret définit les cinq rubriques du contenu de l'étude.



Les éventuelles mesures de compensation collective doivent ainsi permettre de régénérer l'économie agricole du territoire concerné. Elles peuvent notamment participer aux investissements pour la production primaire, la transformation ou la commercialisation, accompagner des démarches de promotion des produits ou encore soutenir la formation agricole. Ces financements doivent être orientés vers des projets collectifs, en lien avec le territoire concerné et les filières agricoles impactées par la réalisation de l'aménagement.

Ce dispositif vient en complément des mesures préexistantes en lien avec la mise à disposition du foncier par les propriétaires des terrains ou les contrats de prestation pour l'entretien agricole ou non de la zone en exploitation.

Ce nouveau dispositif vient prendre en compte l'impact économique global pour l'agriculture du territoire et les filières amont et aval concernées.

Le décret prévoit également que le maître d'ouvrage doit informer le Préfet de la mise en œuvre des mesures. La périodicité de cette information et les indicateurs de suivi doivent donc être définis dans l'étude.

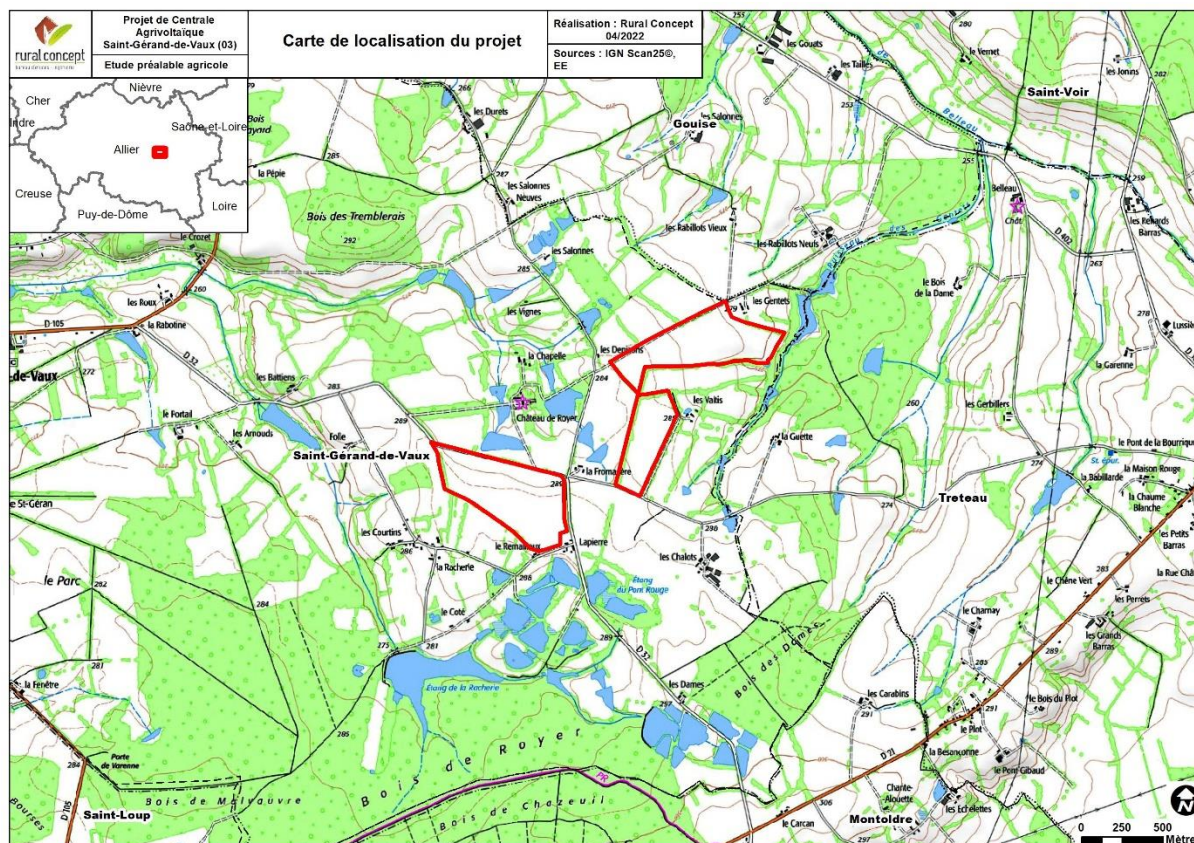
2. ETUDE PREALABLE

2.1. Description du projet et délimitation du territoire concerné

2.1.1. Le site du projet

Les zones du projet se localisent au sud de l'entité paysagère de la Sologne bourbonnaise qui s'étend entre les vallées de l'Allier et de la Besbre dans le Nord du Département.

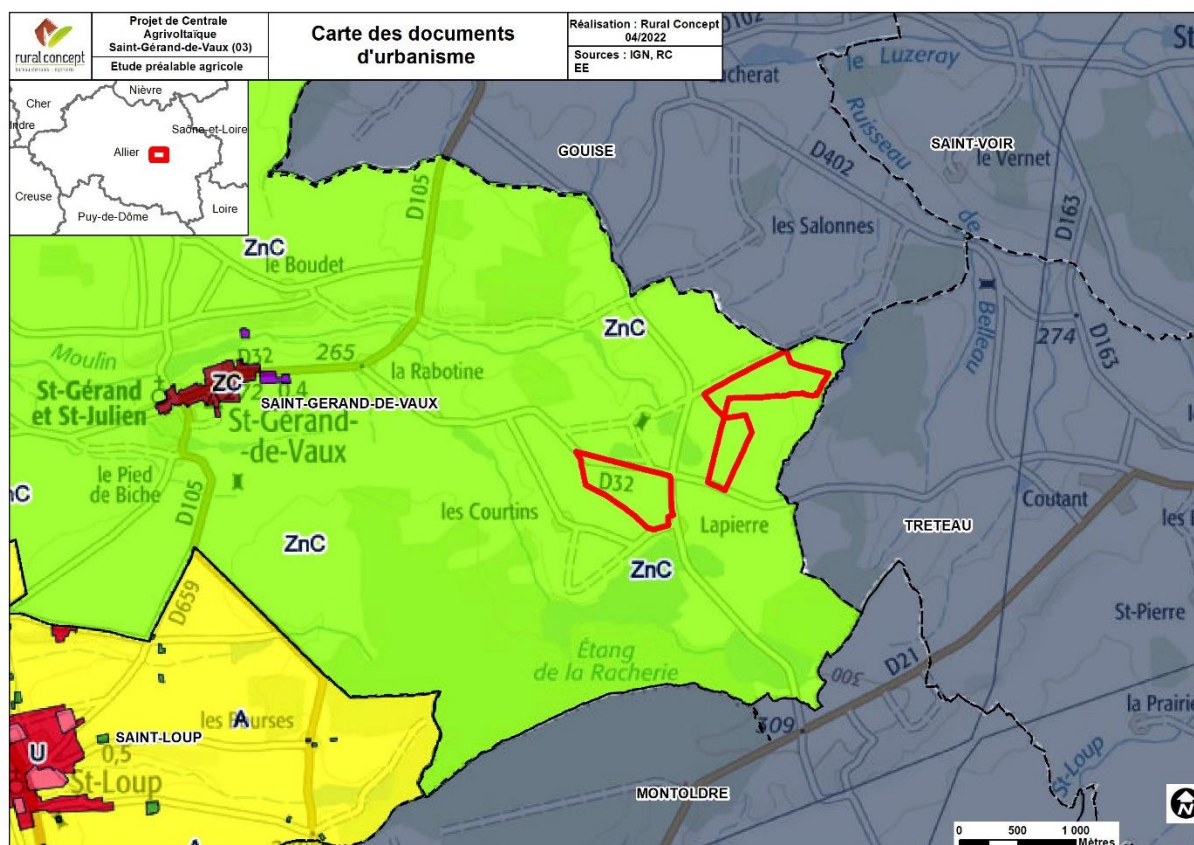
Carte 2 : Carte de situation du projet au 20 000^{ème}



Il s'agit de 3 parcelles situées à l'Est de la commune de Saint-Gérard-de-Vaux pour une surface totale de 66,3 ha. Elles sont principalement composées de parcelles cultivées en partie bordées de routes ou de chemins et délimitées par un réseau d'anciennes haies constituées par des arbres de hauts-jets. L'ensemble du site offre un relief quasi nul, avec une légère orientation Sud sur l'ensemble de la surface.

En matière d'urbanisme, la commune de Saint-Gérard-de-Vaux dispose d'une carte communale approuvée en 2017. L'ensemble de la surface du projet sur cette commune, est en zone non constructible où ne peuvent être autorisés que des équipements d'intérêt public, des installations nécessaires à l'exploitation agricole ou forestière et à la mise en valeur des ressources naturelles.

Carte 3 : Carte des documents d'urbanisme



Carte 4 Situation cadastrale du projet à l'étude

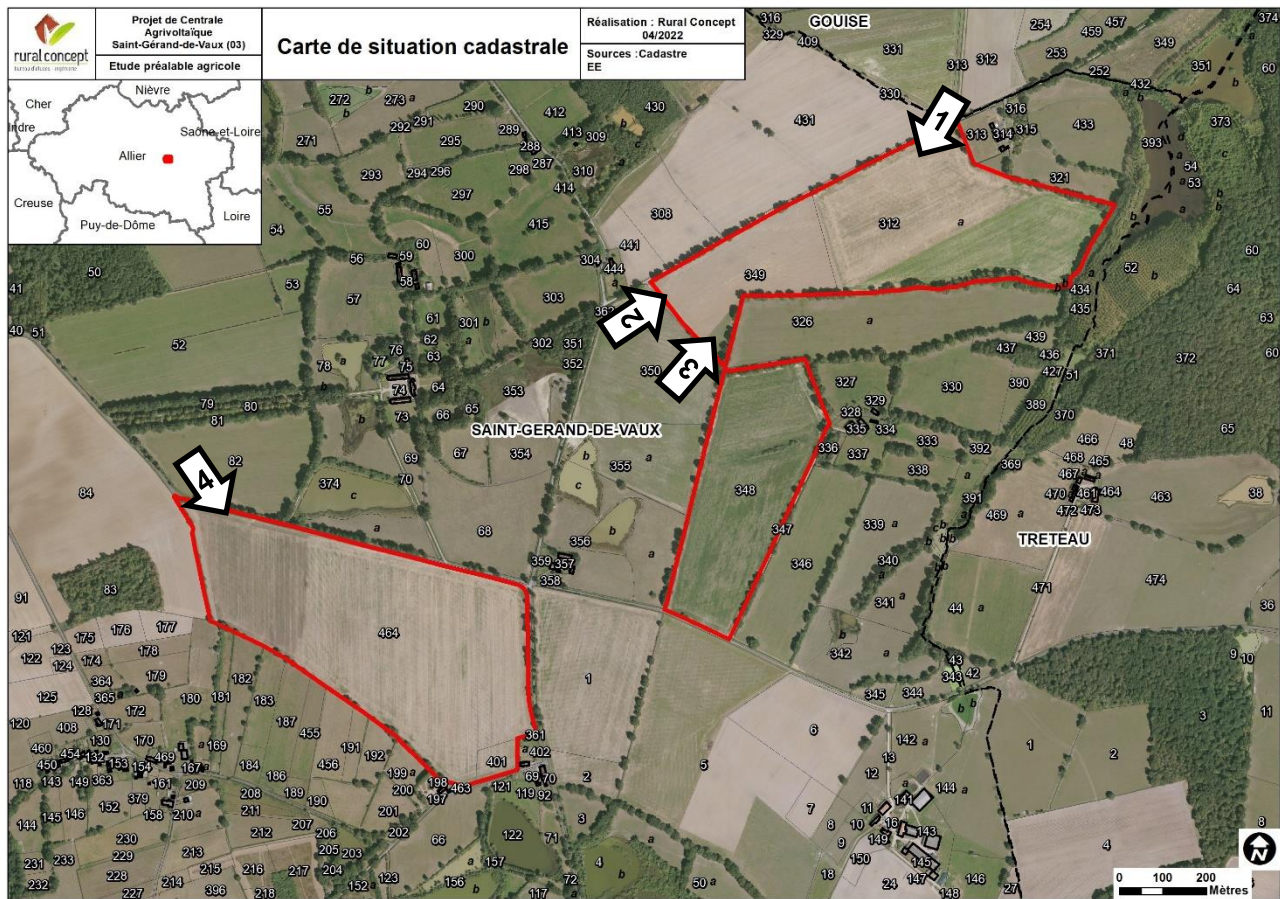


Photo 1 : Vue des parcelles au Nord depuis chemin rural (Rural Concept – SD 2021 ©)



Photo 2 : Vue des parcelles au Nord (Rural Concept – SD 2021 ©)



Photo 3 : Vue des parcelles au Nord depuis chemin rural (Rural Concept – SD 2021 ©)



Photo 4 : Panoramique de la parcelle Sud (Rural Concept – SD 2021 ©)



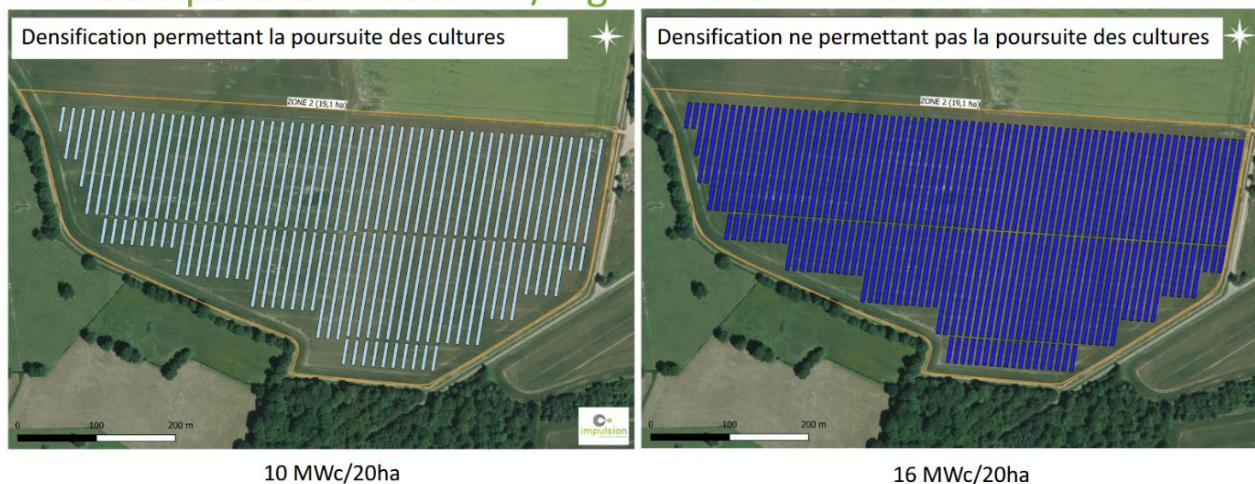
2.1.2. Le projet de centrale solaire photovoltaïque – EE

European Energy est un opérateur d'énergie renouvelable danois, actif dans l'éolien et le solaire depuis 2004 dans le monde :

- Puissance total installée de 2004 à 2019 : 1,7 GW
- Pour un investissement total de 2,3 Mds d'Euros
- Puissance en développement fin 2019 : 15 GW
- Présent dans 11 pays avec 172 collaborateurs.

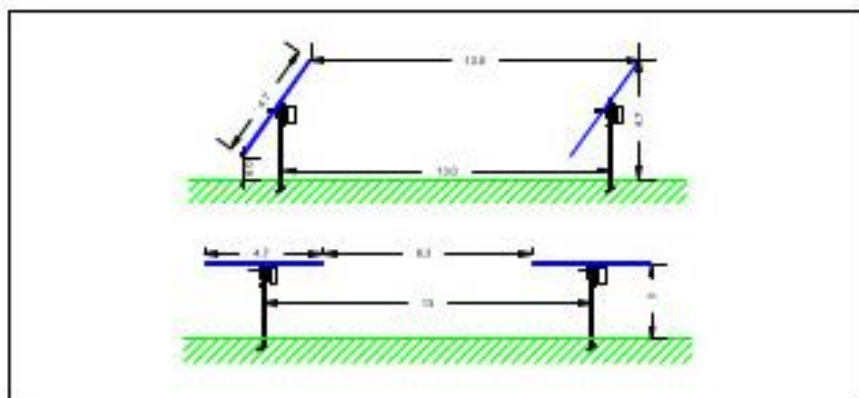
L'objectif du projet sur les communes de Saint-Gérard-de-Vaux est de créer une réelle co-activité agricole et photovoltaïque en pérennisant une réelle production agricole. Pour ce faire, l'aménagement des zones sera profondément adapté pour assurer cette co-activité avec des spécificités en fonction de l'activité agricole ciblée. Un couvert végétal adapté en fonction des caractéristiques agronomiques des terrains et du mode d'exploitation choisi sera implanté sur les parcelles avant la mise en production des centrales.

Accepter une moindre densité de panneaux/ha Comparaison 100% PV / Agri-PV sur une zone



Les surfaces du site seront exploitées pour la production de fourrage de haute qualité. A ce titre European Energy accompagne les éleveurs constitués en EARL par la mise à disposition d'un séchoir termovoltaïque qui permet d'obtenir une qualité de fourrage permettant d'économiser des achats de compléments alimentaire. A ces fins, l'écartement entre les panneaux sera porté à 8 m avec des zones

Coupes des tables de modules :



de bordure non couvertes de 10 à 15 m. L'objectif est là encore de permettre une mécanisation de la parcelle pour la culture et la récolte des fourrages. Certaines parties de la zone ne seront pas couvertes par des panneaux pour des raisons environnementales, paysagères ou techniques. Dans la zone d'implantation, le taux de couverture sera de seulement 25% de la surface totale.

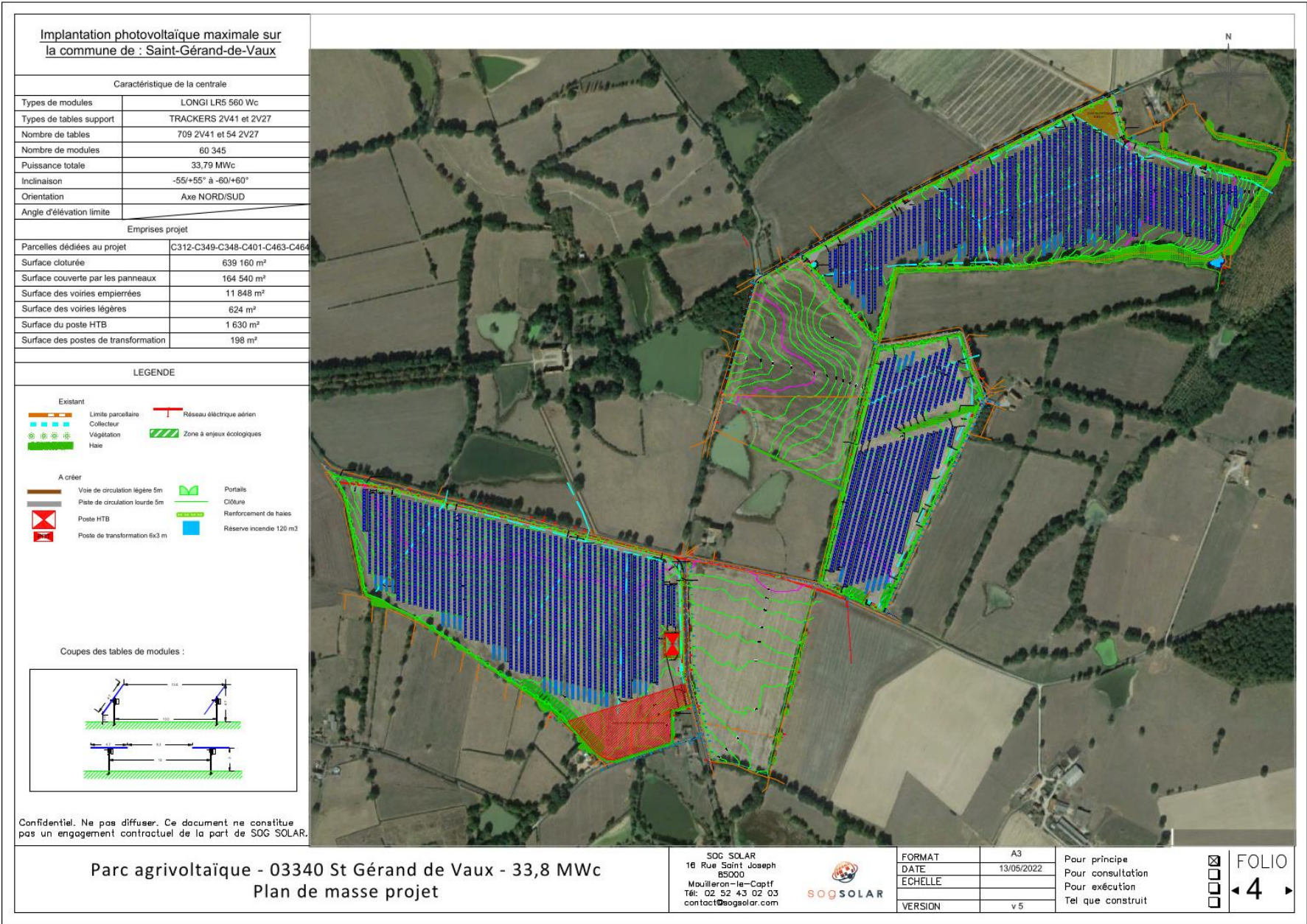
Le projet est en effet aussi basé sur la construction et la mise à disposition d'un séchoir thermovoltaïque de taille adaptée aux surfaces récoltées et au mode de séchage envisagé (vrac, pressé).

Le séchage en grange permet d'avoir un fourrage gardant une valeur nutritive jusqu'à deux fois supérieure au fourrage séché au champ et s'inscrit dans l'objectif de renforcer l'autonomie des exploitations en protéines.

Tableau de synthèse des surfaces concernées

Aire d'étude (AE)	64,4 ha
Surface clôturée (SC)	64,4 ha
Emprise d'implantation (EI)	62 ha
Surface de fourrage	46,6 ha
Surface panneaux (SP)	16,4 ha
Surface agricole utile (SAU)	46,6 ha
Ratio PV (SP)/clôture (SC)	25%
Ratio PV (SP)/AE	25%
Voirie	1,18 ha
Surface Poste de livraison	1 630 m²
Surface Postes de transformation	198 m²

Carte 5 : Schéma d'implantation



A créer

 Voie de circulation légère 5m

Coupes des tables de modules :

Confidentiel. Ne pas diffuser. Ce document ne constitue pas un engagement contractuel de la part de SOG SOLAR.

Parc agrivoltaïque - 03340 St Gérard de Vaux - 33,8 MWc

Plan de masse projet

SOG SOLAR

16 Rue Saint Joseph

85000

Mouilleron-le-Capitf

Tél: 02 52 43 02 03

contact@sogsolar.com

SOG SOLAR

FORMAT	A3
DATE	13/05/2022
ECHELLE	
VERSION	v 5

Pour principe

Pour consultation

Pour exécution

Tel que construit

☒

☐

☐

☐

FOLIO

4

2.2. Analyse de l'état initial de l'économie agricole

2.2.1. Contexte général (régional et départemental)

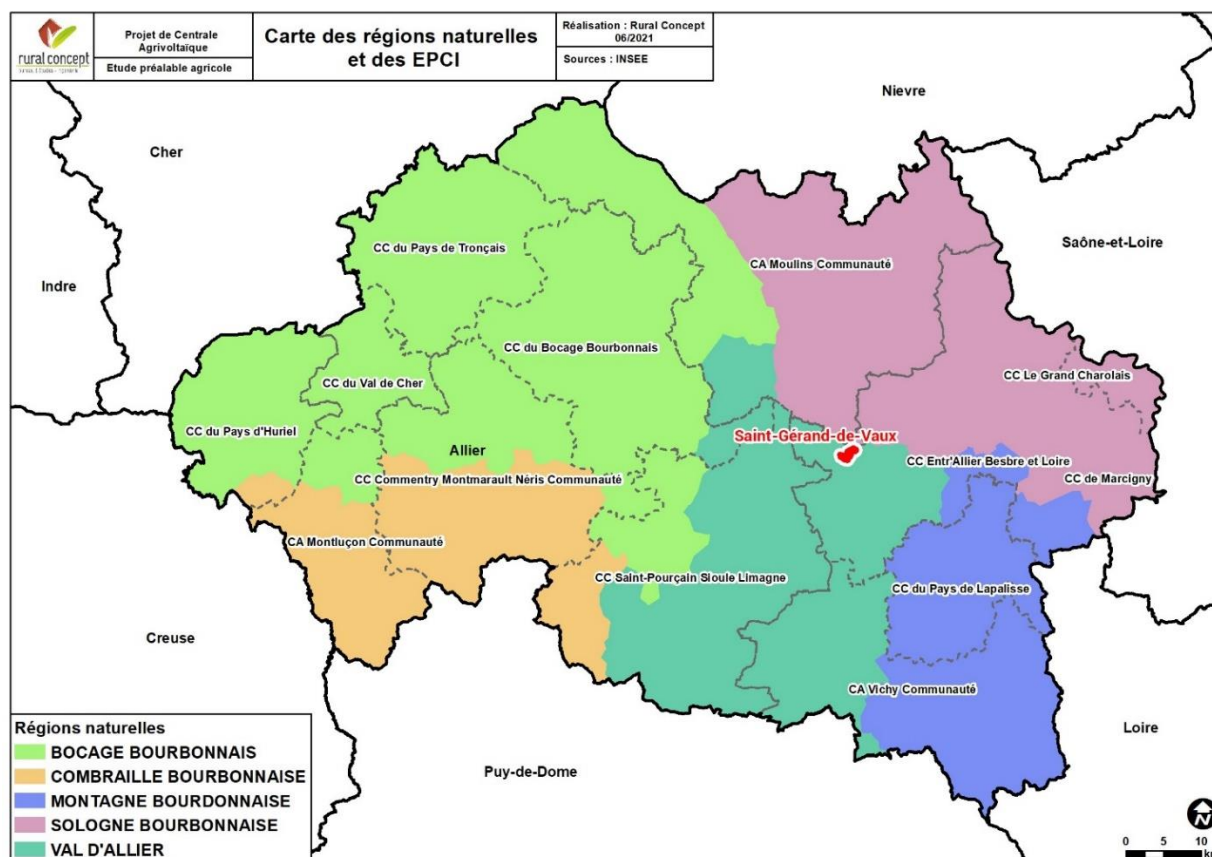
Le département de l'Allier compte, en 2020, 4 356 exploitations agricoles, en baisse de plus de 20% ces 10 dernières années. Dans 60% des cas, au moins un agriculteur a plus de 50 ans. Cela représente près de 6 000 équivalents temps plein, pour une superficie agricole utile (SAU) de 480 000 ha¹. Depuis 2010, cette surface exploitée a tendance à diminuer de près de 700 ha/an en moyenne. L'agriculture valorise ainsi plus de 65% du territoire départemental, mais avec une assez grande variabilité selon les zones géographiques. Si certains secteurs sont très favorables aux grandes cultures (Val d'Allier, Limagne, FortTerre), les contextes géographiques et pédoclimatiques sont en effet parfois peu propices à la production agricole (le département est classé en totalité en zone défavorisée, exceptées 62 communes en zone piémont ou montagne). Mais la proportion de terre arable est tout de même élevée avec plus de la moitié de la SAU (contre 40% au niveau de la région) et le taux d'occupation par l'agriculture est supérieur de 20% à celui de la région (44% en moyenne).

Les ⅓ des exploitations sont orientées vers des élevages de ruminants avec une prédominance des vaches allaitantes. Le département compte en effet plus de 550 000 bovins viande à dominante charolaise (208 300 vaches allaitantes avec des troupeaux moyens de 64 vaches). L'élevage ovin est également bien présent avec plus de 120 000 brebis mères. Ainsi, 70% de la SAU sont consacrés aux productions fourragères. Les productions végétales sont elles aussi très présentes et variables selon les régions et les filières en place, avec une part importante de céréales (blé et maïs dont la moitié des surfaces sont irriguées), mais également des oléagineux et même de la vigne avec plus de 600 ha principalement en AOP.

Les démarches de qualité (AOP, IGP, Label Rouge) sont nombreuses dans tous les types de productions et concernent plus d'une exploitation sur 4. Près de 200 exploitations ont développé une offre de vente directe (avec une forte proportion en production de viande), dont 50 font partie du réseau « Bienvenue à la ferme ». L'agriculture biologique est en net développement, avec près de 360 exploitations certifiées en 2019 ou en conversion (soit 40 de plus qu'en 2017) et qui valorisent 23 300 ha soit près de 5% de la SAU du département. Les productions les plus représentées dans cette démarche sont les filières viandes (ovins, volailles et bovins).

¹ Agreste - RGA 2020

Carte 6 : Carte des petites régions agricoles et des EPCI de l'Allier



La diversité des productions est très intimement liée à la large variabilité des contextes géographiques et pédoclimatiques. Le département est en effet composé de 5 petites régions dont certaines sont très différentes :

- **Le Bocage bourbonnais**, plus vaste région agricole du département, s'étend dans sa partie nord et ouest le long des plaines du Berry. Le relief est variable avec quelques pentes douces et d'autres localement plus fortes entre 200 et 500 m d'altitude. C'est surtout une zone d'élevage, plutôt spécialisée dans la production de bovins maigres de race charolaise et d'agneaux de boucherie, avec également quelques petits bassins laitiers. En plein cœur du Bocage, l'industrie de la viande de Villefranche d'Allier a une place de choix dans l'économie agricole du département.
- **La Sologne bourbonnaise** couvre le quart nord-est le long de la Bourgogne. Les terrains sont généralement sableux et limoneux, facilement engorgés par l'eau parce qu'ils reposent sur un plancher argileux, qui manque de pente. La Sologne est une région de grandes exploitations consacrées à l'élevage. La culture des céréales et des oléagineux s'y développe actuellement après d'importants travaux d'assainissement. On rencontre de nombreux petits étangs.
- **La Combraille bourbonnaise** est un long plan incliné qui donne l'impression de transition entre les paysages du Bocage du nord et les montagnes du Massif Central au sud. L'altitude peut avoisiner 700 m. Les sols, formés sur des collines granitiques, sont d'épaisseur variable suivant la pente. Cette région est caractérisée surtout par la présence prépondérante d'élevages de bovins charolais. L'élevage hors sol est également en développement.
- **La Montagne bourbonnaise**, au sud-est du département, est la seule région vraiment montagnarde. Le point culminant, le puy de Montoncel s'élève à 1292 m. Le taux de boisement, supérieur à 30 %, est le plus élevé de l'Allier et en progression. Les exploitations sont plutôt de faible dimension et morcelées. Les sols formés sur massifs granitiques sont pauvres et peu fertiles. Le climat rude est un facteur limitant pour les cultures qui sont essentiellement concentrées dans le secteur de zone défavorisée simple (1) à l'ouest de Lapalisse. L'élevage charolais est dominant et

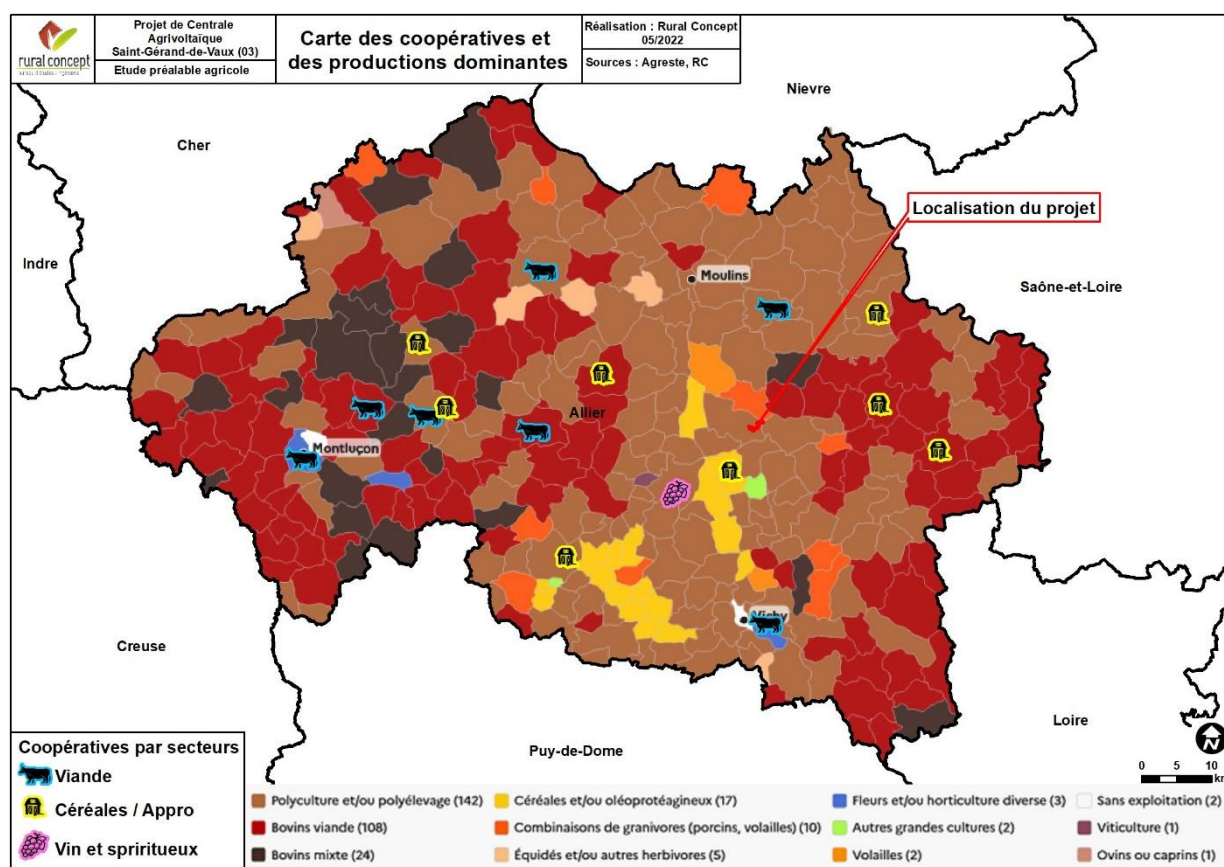
est orienté vers le maigre (2) L'élevage hors sol est bien représenté, mais essentiellement en activité complémentaire. Le lait occupe encore une place significative.

- **Le Val d'Allier**, autour de Gannat, Vichy et Saint-Pourçain, et dans sa partie nord avec l'irrigation, fait exception dans le Bourbonnais herbager. Annonçant la grande Limagne d'Auvergne, la Limagne bourbonnaise composée de terrains et d'alluvions riches donne de très hauts rendements en céréales : blé et maïs. La Forterre possède aussi des terres profondes, noires et très fertiles. Les coteaux calcaires dans la région de Saint-Pourçain font la transition entre les terrains de la vallée et les sols anciens des plateaux. Tantôt riches, tantôt médiocres, ils conviennent à la culture et à la vigne. Même si le vignoble de Saint-Pourçain est de faible ampleur, sa renommée n'est plus à faire et il a obtenu en 2009 son passage en AOC.

Les principales filières s'organisent autour d'une assez grande diversité de productions végétales : grandes cultures, vin. Mais surtout autour des productions animales phares : bovins viande (brouards et veaux sous la mère), agneaux, volailles. L'industrie de l'alimentation animale constitue le troisième sous-secteur agroalimentaire, après la boisson, avec 15 % des emplois pour 11 % des entreprises.

Elles regroupent en tout près de 260 entreprises et emploient près de 3 200 personnes. L'abattage et la transformation des produits carnés constituent l'activité principale avec 61 % des emplois pour 20 % des entreprises. Du petit artisan aux entreprises internationales, le secteur est diversifié.

Carte 7 : Orientation technico-économique des communes de l'Allier en 2020 et des principales coopératives (Source : Agreste).



2.2.2. Définition du territoire de proximité

Le périmètre du territoire de proximité correspond à cumul de critères à la fois géographiques et économiques mais aussi dans une moindre mesure de découpage administratif. La production primaire est fortement liée aux contraintes pédoclimatiques. Ces dernières conditionnent en effet les types de productions et par conséquent les filières agricoles amont et aval d'un territoire.

La zone du projet se situe au Sud d'un vaste ensemble géologique composé différents alluvions sablo-argileux qui s'étend entre l'Allier et la Loire (en rose sur la carte des types de sol). Cela correspond à la petite région agricole de la Sologne Bourbonnaise. Dans ce secteur, on retrouve des familles des sols limono-sableux à limono-argilo-sableux. Le relief relativement doux est façonné par de multiples vallées secondaires où les terrains peuvent être nettement plus hydromorphes. Les espaces agricoles sont très largement dominés par les surfaces en herbe avec une production essentiellement basée sur l'élevage bovins viande.

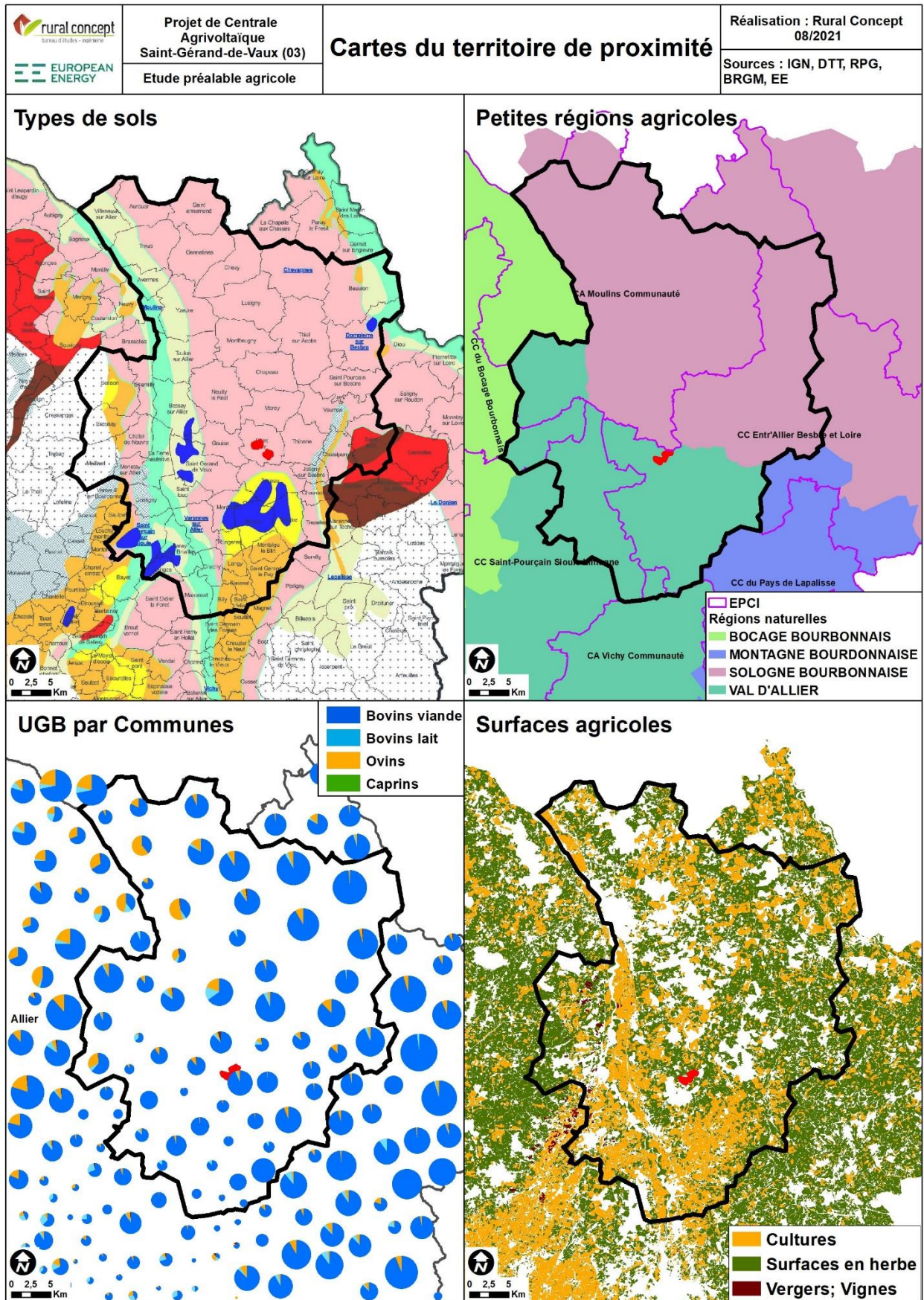
Juste au Sud de la zone on retrouve une langue de terrains plus argileux qui se sont développés principalement sur des sous-sols marneux. Dans ce secteur l'élevage est moins représenté et la part des grandes cultures plus dominante. C'est également le cas à l'approche des grandes vallées qui encadrent à l'Est et à l'Ouest Sologne Bourbonnaise. Ces plaines bénéficient de terrains d'alluvions à fort potentiel qui sont souvent desservis par des réseaux d'irrigation. Le site du projet est situé à moins de 10 km de la vallée de l'Allier qui traverse Saint-Gérard-de-Vaux dans la partie Est. La commune fait d'ailleurs partie de la région agricole du Val d'Allier

L'emprise du projet est localisée en bordure de ces grandes entités et proche de la limite entre 2 collectivités territoriales, la Communauté d'Agglomération de Moulins Communauté et la Communauté de Communes Entr'Allier Besbre et Loire.

Le choix du territoire de proximité a ainsi été dicté par ces différents facteurs. Il inclut une grande partie de la Communauté de Communes Entr'Allier Besbre et Loire en dehors des communes faisant partie de la petite région Montagne Bourbonnaise et celles du Val d'Allier qui sont proches du site (1 commune de la CC du Bocage Bourbonnais et 9 communes de la CC Saint-Pourçain Sioule Limagne dont une partie du vignoble). Il englobe également la majorité des communes de la Communauté d'Agglomération de Moulins Communauté qui font partie de la petite région de la Sologne Bourbonnaise.

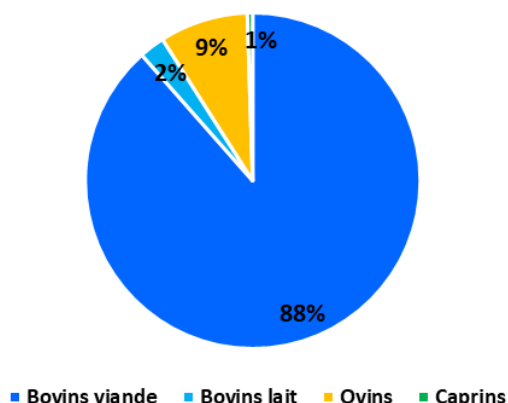
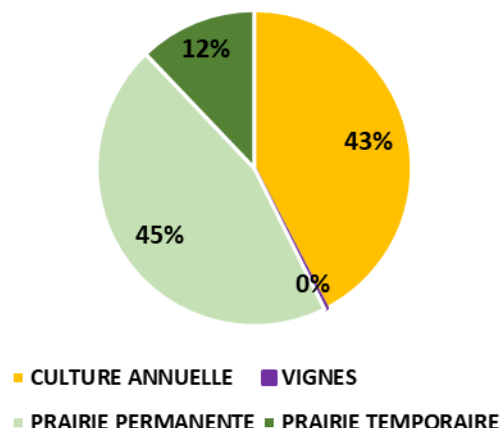
Ce territoire comprend 67 communes pour une superficie de plus de 1520 km² dont 2/3 de surface agricole (source : RPG anonyme 2020) avec comme productions dominantes sur les grandes cultures et l'élevage bovin viande.

Carte 8 : Cartes du territoire de proximité



Graphique 1 : Répartition des UGB ruminants du territoire

Répartition par types de cultures

Répartition des UGB ruminants**Répartition par types de cultures****2.2.2.1. L'agriculture du territoire**

Cette relative diversité des terroirs offre à l'activité agricole un potentiel assez hétérogène avec assez peu de contraintes topographiques. La valorisation par l'agriculture présente ainsi quelques variations dans ce territoire.

La région de la Sologne bourbonnaise complétée est le secteur privilégié de l'élevage bovin viande. Les exploitations sont souvent de grande taille avec de vastes zones de prairies. Le paysage traversé par de nombreuses vallées secondaires est assez vallonné. Il est dominé par un bocage lâche, marqué par la présence de vastes forêts et ponctué de nombreux étangs. L'agriculture valorise un peu plus de 60% de l'espace dans la partie Sologne bourbonnaise. L'exploitation est limitée uniquement à l'approche des secteurs fortement urbanisés (principalement Moulins et Dompierre-sur-Besbre, Lusigny, ...) et surtout par les vastes espaces boisés (Bois de Munet, Bois de Leyde, Bois des Fougis, ...). L'assolement est très majoritairement composé de prairies qui représentent près de 85% de la surface agricole, les cultures annuelles étant essentiellement vouées à l'alimentation du bétail.

Dans la partie, du Val d'Allier, le paysage est plus vallonné, mais surtout beaucoup plus ouvert. Même si quelques forêts sont présentes dans la partie Nord (Bois de Jaligny, forêt des Mouzières), les zones d'étangs y sont moins denses. Les surfaces agricoles sont ainsi très importantes dans ce paysage avec plus de 70% de l'espace qui est exploité. L'élevage en particulier bovin est toujours très présent, mais la production agricole est nettement plus orientée sur les grandes cultures. Si dans la partie Sologne, les sols se sont développés sur des sables et des argiles dans ce secteur, on retrouve des terrains plus marneux et plus calcaires propices à une meilleure valorisation par l'agriculture. C'est plus particulièrement vrai dans la plaine de l'Allier et des principales vallées secondaires avec des sols d'alluvions récents. Les proportions entre prairies et cultures s'inversent dans cette zone avec plus de 50% de la SAU en grandes cultures composées principalement de blé, maïs et tournesol. Sur les coteaux calcaires qui bordent la vallée s'est développé le vignoble de Saint-Pourçain qui a obtenu le classement en Appellation d'Origine Contrôlée en mai 2009. Plus de 250 ha de vigne que les 600 hectares en production sont inclus dans ce territoire.

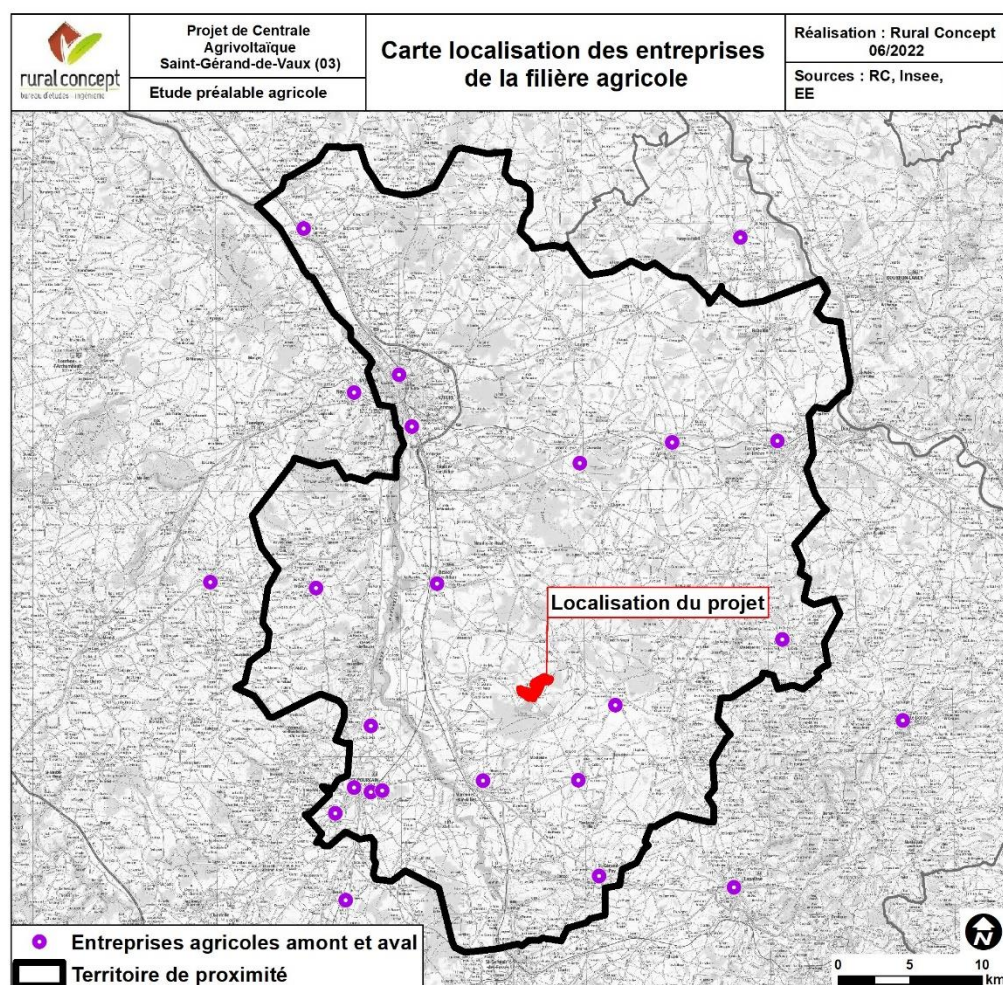
A l'échelle de ce territoire, ce sont toutefois les bovins qui dominent les élevages de ruminants avec près de 90% des Unités Gros Bovins (UGB). L'activité est complétée par quelques troupeaux ovins ainsi que des ateliers de types hors-sol qui ne sont pas spécifiquement liés à un type de terroir, et notamment des élevages de volailles (plus de 20 sur le territoire) soutenus par une filière locale dynamique.

Ces filières s'appuient sur un réseau d'opérateurs et en particulier de coopératives bien implantés dans le secteur :

- Coopérative Copaca - siège à Treteau, implantations à Varennes-Sur-Allier, Saint-Léon, Dompierre.
- Coopérative Val Limagne - siège à Bellenaves, implantations à Gannat, Barberier, et Saint-Pourçain-sur-Sioule
- Négociant JEUDY - Saint-Pourçain
- Négociant SICAGIEB- MONTBEUGNY

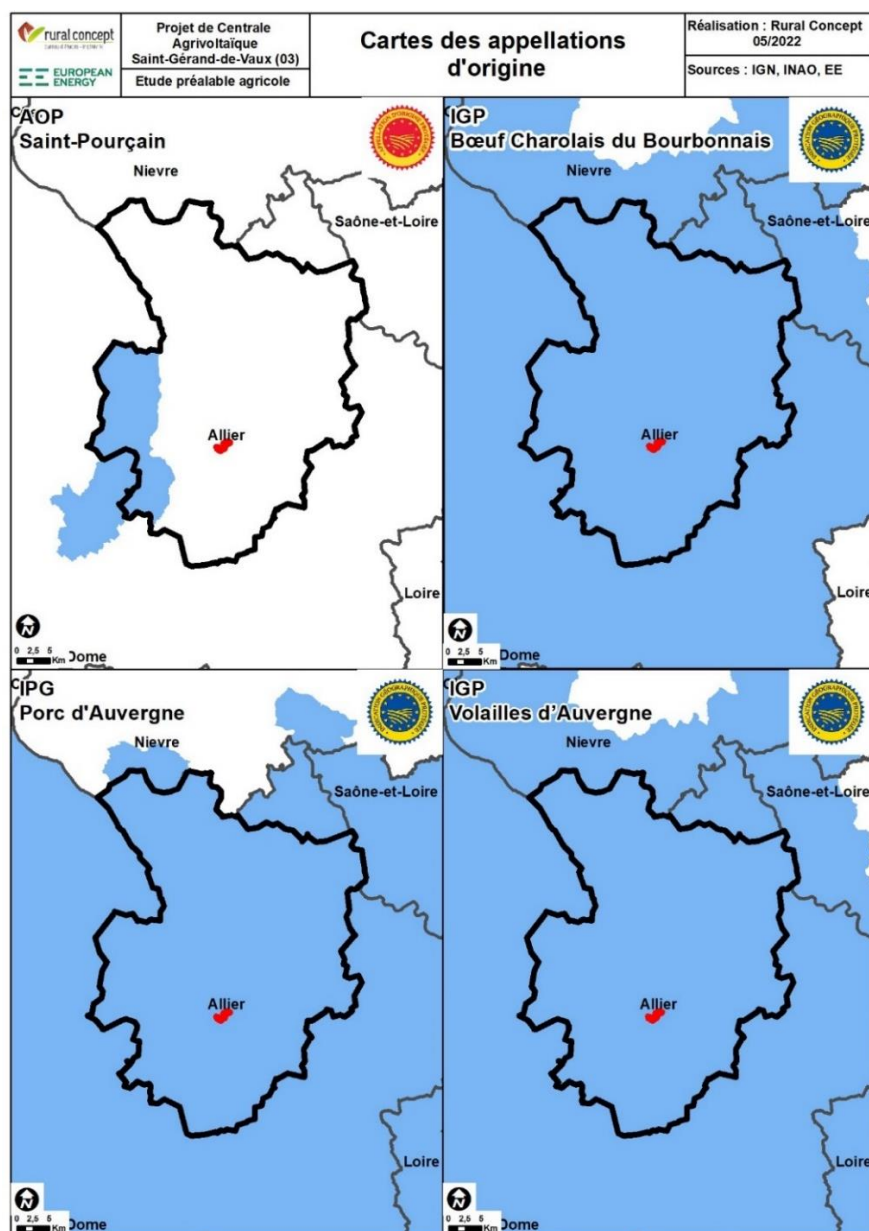
L'autre spécificité de la production locale est la viticulture avec le vignoble de Saint-Pourçain qui s'étend sur 19 communes. Les quelques 600 hectares en production sont valorisés via la cave coopérative de l'Union des Vignerons qui fédère 60 adhérents et commercialise 60 % de la production. Elle est complétée par 16 caves vigneronnes indépendantes qui réalisent notamment de la vente directe.

Carte 9 : Carte localisation des entreprises de la filière agricole



Ces filières agricoles s'inscrivent le plus souvent dans des démarches de qualité avec des productions phares comme le Bœuf Charolais ou les Volailles Fermières d'Auvergne. Ce territoire est concerné en tout ou partie par 1 zone d'Appellation d'Origine Protégée (Saint-Pourçain) et de 23 zones d'Indications Géographiques Protégées (IGP). Ces appellations d'origine sont complétées par des signes de qualité tels que les Labels Rouges : agneau du Bourbonnais, bœuf Charolais de l'Allier, ...

Carte 10 : Cartes des appellations d'origine



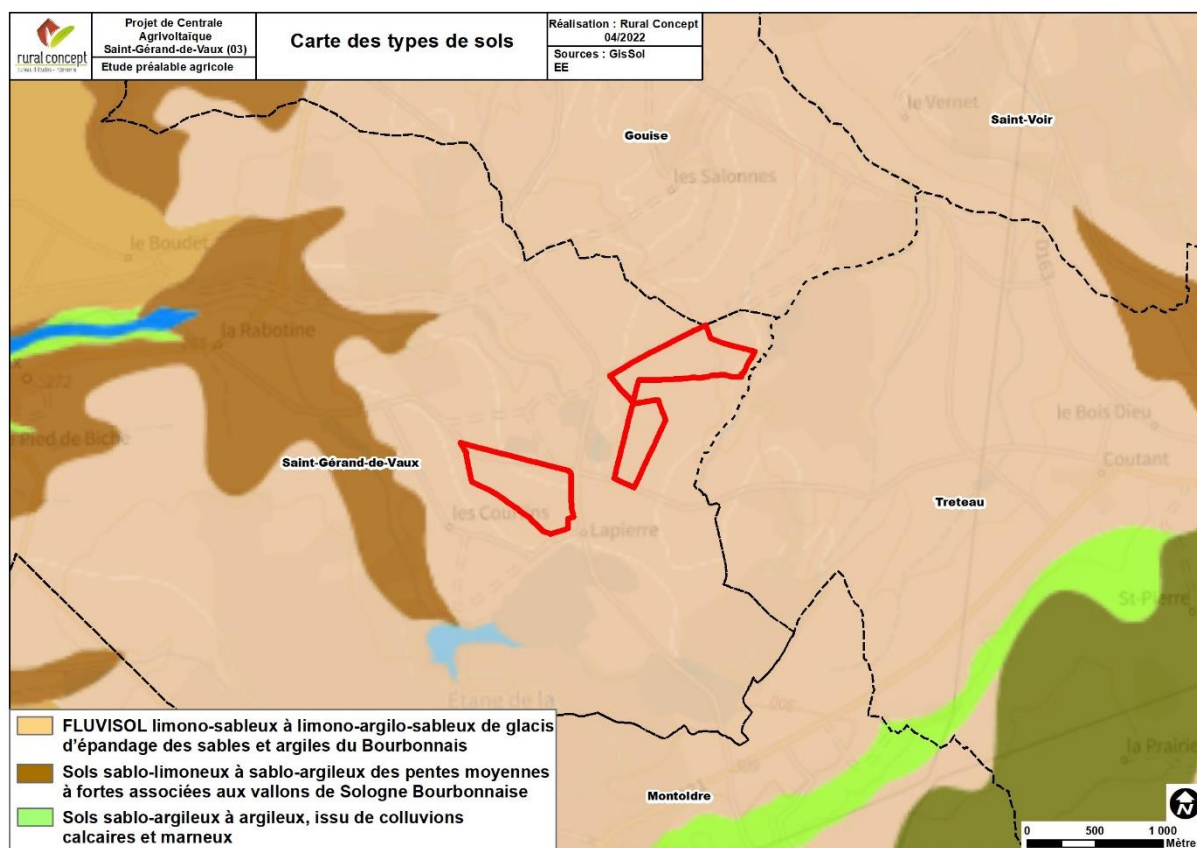
En 2020, près de 815 exploitations agricoles ont été recensées sur ce territoire. La densité d'entreprises agricoles est donc assez faible avec 0,5 exploitation/km². Mais la taille de ces exploitations est importante avec près 120 ha en moyenne. Le nombre d'exploitations a connu une diminution relativement modérée depuis 2010 avec « seulement » -18 % contre -21 % au niveau départemental. Parmi ces entreprises agricoles, un peu plus de la moitié sont considérées comme moyennes ou grandes, celles dont la production brute standard (Chiffre d'Affaire Théorique) est supérieure à 100 000 euros par an. Ce type d'exploitation est lui resté assez stable depuis 2010 alors qu'il est en baisse de près 10% dans l'Allier. Cela représente en tout 1043 équivalents temps plein uniquement pour la production primaire.

L'agriculture biologique est en net développement avec plus de 100 producteurs et 48 distributeurs sur l'ensemble de la zone pour un peu plus de 3 000 ha cultivés en AB soit 3% de la SAU (source : Agence Bio, 2019). Les productions sont assez diversifiées avec une forte proportion de productions végétales (maraichage, grandes cultures, fourrages ou viticulture) et une partie en filières viandes (bovins, volailles). Plus de 40 exploitations ont développé une offre de vente directe majoritairement en viande et en vin dans la zone d'appellation Saint-Pourçain.

2.2.3. Les terrains du projet et leurs abords

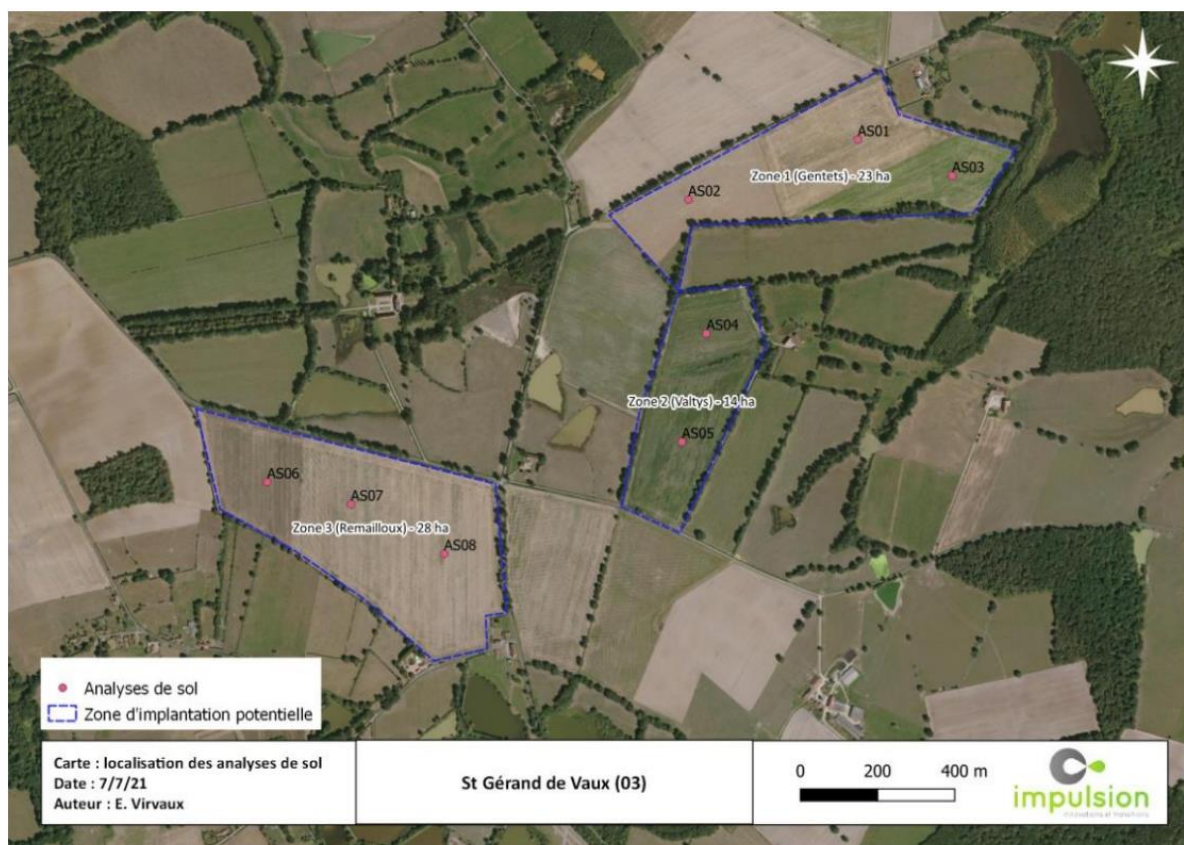
2.2.3.1. Les types de sol

Carte 11 : Carte des types de sols (Source : CNRS©)



La géologie de ce secteur est marquée par les sables de la Sologne Bourbonnaise. Sur ces dépôts se sont développés des sols épais de type limono-argilo-sableux, au pH bas et au potentiel agronomique faible à moyen.

Carte 12 : Carte de localisation des analyses de sol



Extrait de l'étude agronomique Prairies (annexe 4)

Le potentiel agronomique est évalué à partir de 8 analyses de sols réalisées en août 2021, dont la localisation est repérée sur la carte ci-dessous. - parcelle « Gentets » : 3 analyses, AS01 à AS03, - parcelle « Valtys » 2 analyses, AS04 et AS05, - parcelle « Remailloux » : 3 analyses, AS06 à AS08

Une granulométrie a été réalisée sur chaque parcelle, sur les prélèvements AS01 (Gentets.), AS05 (Valtys) et AS07 (Remailloux). La parcelle Gentets est la plus argileuse des trois, sa texture est comprise entre limono-argilo-sableuse et sablo-limoneuse, à tendance très battante. Les deux autres parcelles sont sablo-limoneuses et les sols sont battants.

D'après l'exploitant agricole, ces terrains sont très humides au printemps et très secs en été. Les sols sont à tendance légèrement acide, avec un pH eau compris entre 6,2 et 6,5 : 6,2 à 6,5 pour la parcelle Gentets, 6,3 à 6,4 pour la parcelle Valtys, 6,2 à 6,3 pour la parcelle Remailloux.

Les teneurs en matière organique sont globalement faibles, comprises entre 1,1 et 1,7 % : 1,4 à 1,7 % pour la parcelle Gentets, 1,2 à 1,6 % pour la parcelle Valtys, 1,1 à 1,3 % pour la parcelle Remailloux. Le rapport C/N est bon, compris entre 9,6 et 11,2. Le taux de saturation du complexe argilo-humique est correct, compris entre 75 et 98.

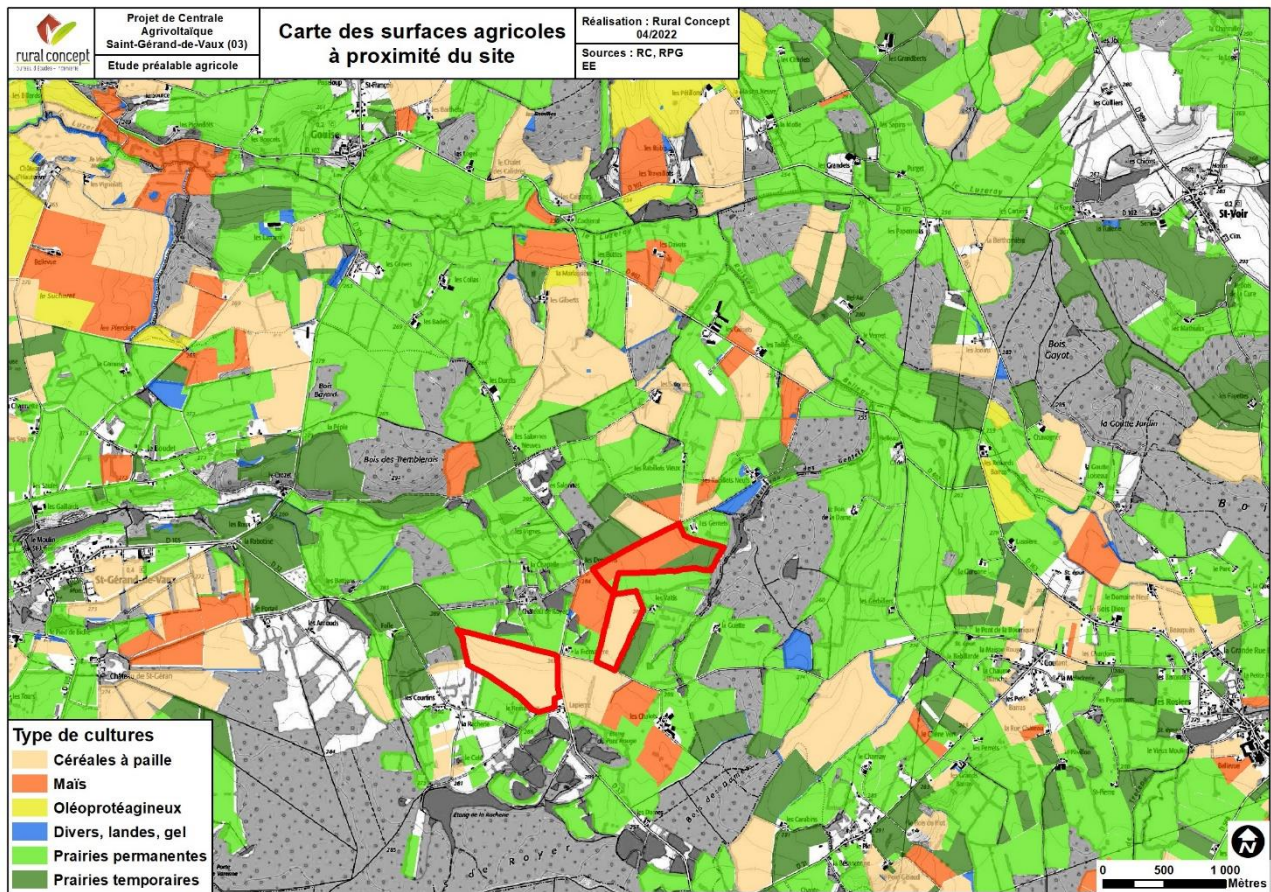
Au niveau fertilité chimique, les sols sont très pauvres en phosphore, pauvres à très pauvres en potassium, mais assez bien pourvus en calcium et en magnésium.

2.2.3.2. L'activité agricole

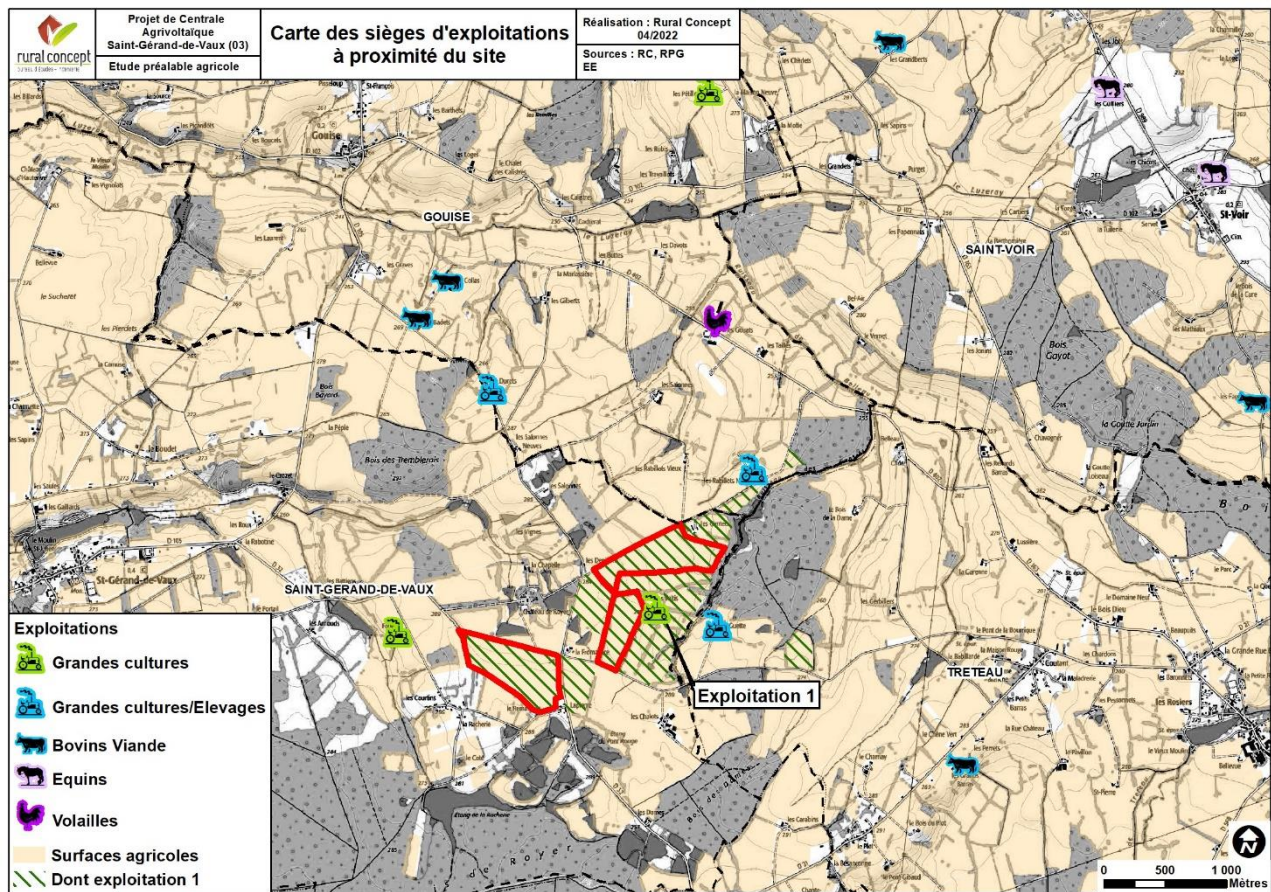
A l'échelle de la commune de Saint-Gérard-de-Vaux, le nombre d'exploitations agricoles est de 18 en 2020. Ce sont pour la majorité des exploitations de grande taille avec une surface moyenne de plus de 115 ha. Ces entreprises représentent 20 exploitants à temps plein (Unité de travail annuel). Mais la surface agricole est très importante et représente plus de 70% de l'espace communal avec une très forte proportion de prairie sur les plateaux Est alors que les grandes cultures dominent à l'approche de la vallée de l'Allier plus à l'Ouest.

Comme souvent dans ce secteur, l'activité est basée à la fois sur des grandes cultures et sur des élevages avec une forte proportion de bovins viande (on dénombre 1 176 UGB herbivores en 2020 sur la commune) qui peuvent être en complément des productions végétales. Mais ce secteur est également marqué par l'eau, avec la présence de nombreux étangs et par la forêt qui courent de vastes espaces en particulier au Sud du site.

Carte 13 : Carte des surfaces déclarées à la PAC

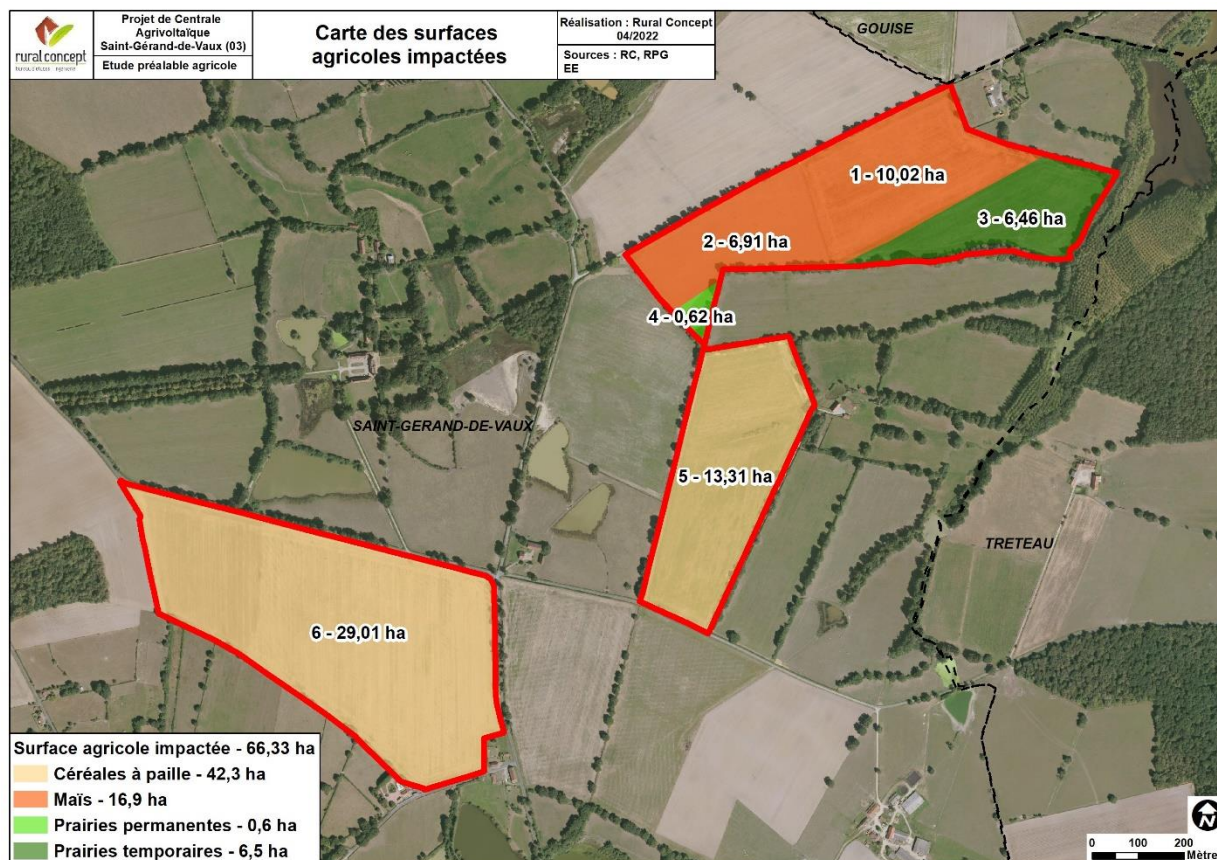


Carte 14 : Carte des sièges d'exploitations agricoles proches du site



2.2.3.2.1. Les surfaces agricoles impactées par le projet

Carte 15 : Carte des surfaces agricoles concernées par le projet



Caractéristiques des exploitations

	Exploitation 1					
Forme juridique	SCEA					
Main d'œuvre	Exploitant 1 : 68 ans (installé en 1985)					
Siège d'exploitation	Les Valtis - Saint-Gérard-de-Vaux, à proximité du site					
Productions	Grandes cultures, fourrage + Cabinet d'expertise agricole					
Signe de qualité	RAS					
Commercialisation	Vente des fourrages sur pied (prairies, maïs et sorgho ensilage) à une exploitation tierce Céréales et oléo-protéagineux vendus en coopérative ou négos					
Partenaires amont et aval	COOPACA à Treteau Coopérative Val'limagne à Saint-Pourçain-sur-Sioule					
Projets	Maintien de l'activité de l'exploitation.					
SAU	165 ha Répartis en : 50 ha de prairies permanents 55 ha de prairies temporaires 30 ha de céréales à paille (blé tendre, orge et triticales) 25 ha de maïs et sorgho ensilage					
Surface impactée	66 ha Dont 42 ha grandes cultures					
% SAU impactée	40%					
Parcelles impactées	Parcelle 1	Parcelle 2	Parcelle 3	Parcelle 4	Parcelle 5	Parcelle 6
Surface	10 ha	6,9 ha	6,5 ha	0,62 ha	13,3 ha	29 ha
Rotations et potentiel de production	Blé T : 40 q/ha Prairie temporaire (3ans) : 4,5 t/ha		Prairie temporaire longue : 5,5 t/ha	Prairie permanente	Blé T : 40 q Orge : 40 q Sorgho ens. : 6 t	Maïs ens : 7 t Blé T : 55 q Orge : 55 q Triticales: 45 q

L'ensemble des parcelles du projet ont toujours été exploitées et déclarées à la PAC depuis plus de 15 ans par le même exploitant propriétaire de ces terrains. Ces parcelles sont pour l'essentiel cultivées en cultures annuelles parfois en rotation avec des prairies temporaires. Toutes ces surfaces ont été drainées entre 1985 et 2000. Ce secteur n'est pas irrigable. Ainsi, en prenant en compte les effets de bordures (espace entre la clôture et la limite réelle de la parcelle) **la surface aujourd'hui exploitable pour l'agriculture qui est concernée par le projet s'élève à 66,33 ha**

L'exploitant actuel de la zone est une société unipersonnelle dont le siège est à proximité immédiate du site. La production est basée sur la commercialisation de céréales à paille et la vente sur pied de fourrage à une EARL (EARL du Bouquet). Son exploitation est aujourd'hui bien structurée et il n'envisage pas de modifications profondes de son mode de fonctionnement dans les années à venir.

Les parcelles concernées par le projet fragmentent en partie les îlots son exploitation dans ce secteur. Elles ne sont pas irrigables et sont utilisées pour la production de céréales à paille (blé, orge, triticale). Ces cultures sont souvent en rotation avec des productions fourragères annuelles (maïs ou sorgho ensilage) ou des prairies temporaires.

Sur ces sols parfois assez argileux voir hydromorphes, les niveaux de rendement en céréales sont relativement faibles et en-dessous de ceux observés au niveau départemental qui sont en moyenne de 57 q/ha pour le blé et l'orge et 20 q/ha pour le colza².

2.2.4. Devenir des terrains du projet en cas de non réalisation du projet

En cas de non réalisation du projet, les terrains devraient retrouver leur vocation agricole passée basée essentiellement sur la production de grandes cultures et de fourrages.

2.3. Approche de l'impact du projet sur l'économie agricole du territoire

2.3.1. Impact direct et indirect sur l'économie agricole

La réalisation du projet aura un impact direct sur l'activité agricole du fait de l'utilisation, pendant au moins 30 ans, de 66,33 ha exploités mais ne représentant que 16,4 ha de surfaces agricoles équipées en panneaux photovoltaïques.

Cela impactera la production de l'exploitant actuel qui valorise aujourd'hui ces terrains, et également la valeur ajoutée générée par les opérateurs de l'amont et de l'aval (moins d'achats auprès des fournisseurs et moins de volumes commercialisés auprès des entreprises de l'aval).

2.3.1.1. Impact sur les exploitations concernées

SCEA Les Valtys

Si les terrains ne sont plus disponibles, l'impact pour l'exploitant sera relativement important en terme de surface. Ces terrains représentent 40% de la SAU totale. La réalisation du projet entrainera une modification de ses rotations et surement une diminution des surfaces en céréales à paille et en maïs qui seront concentrées sur les autres surfaces de l'exploitation.

² Agreste Auvergne-Rhône-Alpes - Mémento 2022

L'évaluation du montant moyen des aides PAC de l'exploitation concernée par le projet est de 200 €/ha de Droits à Paiement de Base. La non exploitation de cette surface représente ainsi une perte de l'ordre de **13 266 €/an pour la SCEA, plus la perte de la vente des fourrage du pied.**

EARL du BOUQUET

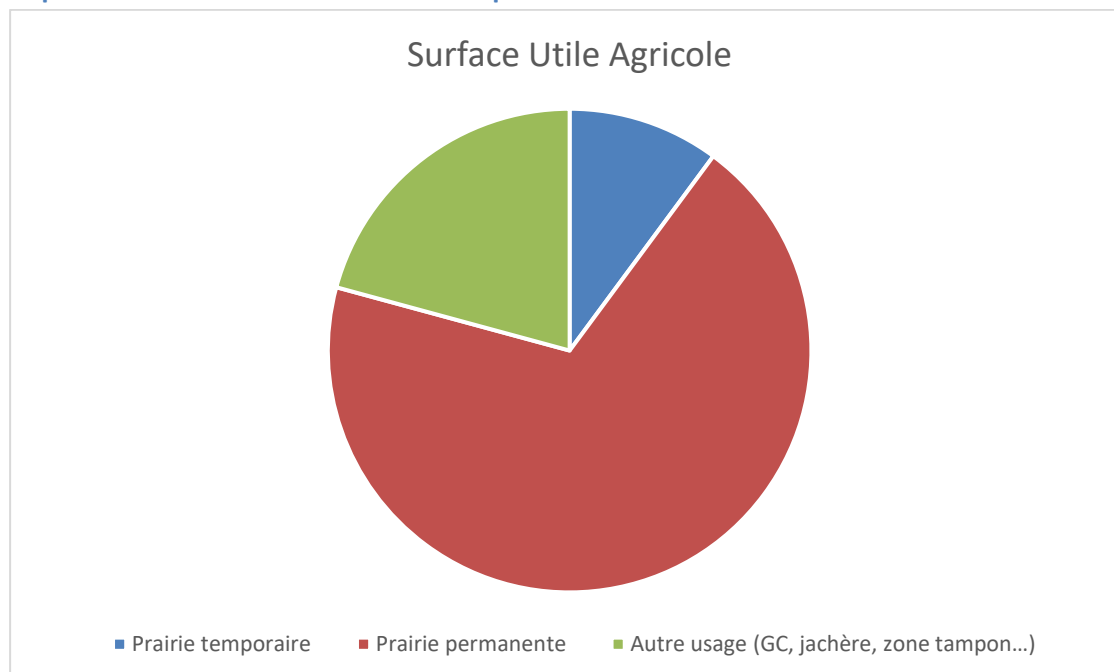
L'EARL du Bouquet est une exploitation agricole polyculture et élevage : bovin, ovin et avicole avec Label Rouge. L'EARL du Bouquet, située sur la commune de Saint Gérard-le-Puy, a été créée en 2007 et est dirigée par les frères Guillaume.

L'EARL occupe actuellement une surface agricole utile (SAU) de 185,22 hectares. Cette superficie comprend 127,96 hectares de prairie permanente et 18,77 hectares de prairie temporaire. La majorité de la surface en herbe (140 hectares) est utilisée pour l'autoconsommation, avec 80 hectares en pâturage et 60 hectares d'enrubannage destiné à l'alimentation des bovins.

L'exploitation achète également +/- 20 hectares de fourrage sur pied selon les années et les stocks de printemps à la SCEA des VALTYS sur les parcelles du projet située la commune de Saint-Gérard-de-Vaux (achat de la production fourragère sur pied).

L'EARL du Bouquet serait donc directement impactée par le projet solaire sur son activité d'élevage si elle n'avait plus le bénéfice des fourrages issues des parcelles ; déséquilibrant ainsi son approvisionnement pour la ration de ses élevages. C'est pourquoi, il a été convenu entre la SCEA des VALTYS et l'EARL du Bouquet que les prestations agrivoltaïques et l'usage du séchoir thermovoltaïque seraient au bénéfice de l'EARL, la SCEA gardant les revenus fonciers.

Répartition de la SAU de l'EARL du Bouquet



Bien que l'exploitation présente des charges de structure élevées, ses indicateurs économiques sont corrects :

- Produit brut / SAU

Faible	Bon	Exploitation
< 1500€ / ha	> 1800€ / ha	2064 €/ha

- Charges de structure (e) / SAU

Faibles	Correctes	Elevées	Exploitation
< 500€ / ha	500€ à 700€ / ha	> 700€ / ha	760.95 € / ha

- EBE / Produit Brut (b)

Faibles	Correctes	Elevées	Exploitation
< 0.3	0.3 < x < 0.38	> 0.38	0.32

- Annuités / EBE

Faibles	Correctes	Elevées	Exploitation
< 0.35	0.35 < x < 0.5	> 0.5	4.2

Présentation de l'activité d'élevage

Le cheptel bovin compte actuellement 120 vêlages, avec 25 génisses de 30 mois pour le renouvellement du cheptel, ainsi que 25 génisses d'un an. En outre, l'entreprise possède une activité porcine avec un élevage de 900 porcs gras par an en deux bandes. Enfin, elle possède une activité avicole de poulets fermiers (Label d'Auvergne) avec 4 bâtiments dédiés.

La superficie des cultures céréalières s'élève à 60 hectares, dont une partie est destinée à l'autoconsommation pour l'alimentation des bovins (40 tonnes d'orge et 40 tonnes de maïs).

Culture	Superficie actuellement cultivée	Rendement estimé sur les parcelles du projet (q/ha)
Blé	30	70
Maïs	20	90
Orge	10	70

La mise en place du projet agrivoltaïque permettra à l'EARL du Bouquet d'augmenter la taille de son cheptel bovin, passant de 120 à 130 vêlages par an, ce qui représente une augmentation du chiffre d'affaires de 10 000 €/an en moyenne (moyenne mâle à 1200 € et moyenne femelle 900 €).

L'alimentation du bétail se fera avec la production fourragère sur les parcelles du projet solaire, ce qui permettra à l'EARL de remettre en culture céréalière une partie de ses prairies sur son siège d'exploitation. Les cultures céréalières à mettre en place sont le blé, l'orge et le maïs, avec une estimation de rendement à l'hectare pour chacune d'entre elles (cf. tableau ci-dessus).

Installation d'un séchoir thermovoltaïque BASE

Le projet de bâtiment de séchage thermovoltaïque BASE sera un atout majeur pour l'EARL DU BOUQUET. En effet, elle possède un cheptel composé de vaches allaitantes de race charolaise, de volaille fermière d'Auvergne et de porcs à l'engraissement, et sera la première bénéficiaire de ce projet.

La SCEA des VALTYS, spécialisée dans la culture de céréales, de légumineuses et de graines oléagineuses, pourra également en bénéficier sur des cultures spécifiques.

Le bâtiment de séchage en bottes carrées permettra à l'EARL DU BOUQUET de valoriser sa production agricole en réalisant des économies substantielles. Grâce à ce projet, ils pourront réduire leurs dépenses d'achat d'aliments qui constituent la majeure partie de leurs dépenses d'exploitation (leur ration alimentaire, composée de 38% de maïs, 38% d'orge, 18% de tourteaux et 6% de minéraux, représentant un coût important). Ainsi, le projet permettra une diminution de l'achat d'aliments, qui représentent la majeure partie de leurs dépenses d'exploitation.

Un foin de qualité supérieure apporte une meilleure balance nutritionnelle pour les animaux, ainsi que des niveaux plus élevés de vitamines et de minéraux. Cela se traduit par une reproduction plus saine et plus rapides des animaux et par des veaux plus robustes.

En outre, la valorisation des fourrages excédentaires annuels impactera positivement les résultats économiques de l'exploitation en doublant le prix de vente du foin (passant de 100 à 200 euros la tonne). Avec 40 tonnes de foin vendu en moyenne par an, cela représente une augmentation du chiffre d'affaires de 4 000 euros. Cette augmentation des revenus pourra être réinvestie dans l'exploitation, permettant ainsi son développement et sa pérennisation.

Ainsi, la valorisation du foin de l'EARL DU BOUQUET a un impact économique positif au sein l'entreprise familiale.

L'amélioration de la qualité du fourrage améliora également la santé des animaux de l'EARL DU BOUQUET. Fournir aux vaches un régime alimentaire plus équilibré et plus varié (l'utilisation de fourrage sec plus riche en nutriment et contenant moins d'eau), réduira les risques de maladies et de problèmes de santé des animaux liés à une alimentation de mauvaise qualité.

Cela permettra de :

- Limiter les frais vétérinaires et les coûts de médicaments permettant une économie de 45 € par an par vache (moyenne observées chez les éleveurs ayant un séchoir thermovoltaïque en France Source BASE) ;
- Améliorer la reproduction du cheptel.

Ce projet permettra également de changer le modèle agricole de l'exploitation ainsi que la manière de travailler en passant d'un système en enrubannage (utilisation de plastique, équipement spécifique, stockage et manipulation difficile) à un mélange d'enrubanné et de foin séché ce qui représente une également une économie d'environ 800 euros par an.

Cette méthode de séchage leur permettra également de réduire les frais de manutention liés à l'enrubannage, tels que l'utilisation du tracteur et les coûts d'entretien de la machine à enrubanner. La réduction de la quantité d'enrubannage nécessaire, permettra également d'économiser sur le coût des bottes d'enrubannage, ce qui représenterait une économie supplémentaire de 1500 euros annuel (estimation réalisée à partir des charges observées en 2022).

Présentation des économies réalisées par l'EARL du Bouquet avec l'utilisation du séchoir :

Calcul du Delta EBE		Avant Séchoir	Après Séchoir	Commentaire
Produits animaux	Vente de viande / animaux	-		Les frères Guillaume n'engraissent pas, donc il n'y a pas de variations sur ce point.
Produits végétaux	Vente de céréales	-	-	Séchoir à fourrage → pas d'impact sur la vente des céréales.
	Vente de fourrages	4 000 €	8 000 €	Vente de 40t de foin/an en moyenne pour 100 euros/t, possibilité de revente à 200 euros/t avec séchoir → CA multiplié par deux.
Autres produits	Vente d'électricité PV	- €	- €	Non concerné car revenus dédiés à l'investisseur.
Total produits		4 000 €	8 000 €	
Delta produits			4 000 €	
Frais animaux	Achat d'aliments concentrés	26 170 €	20 000 €	Ration des frères Guillaume → 38% de maïs, 38% d'orge, 18% de tourteaux, 6% de minéraux. Sur la campagne de 2022-2023 → 12 tonnes de tourteaux pures utilisés à 518 euros HT, ce qui représente 6216 euros HT d'économie.
	Achat de fourrages			Achat de fourrage sur pieds au VALTYS → 170 euros/ Ha.
	Frais d'élevage	11 922 €	7 922 €	Estimation de l'économie de 45 euros/vache/an, liée à l'amélioration de la santé du troupeau → meilleure alimentation ingérée par le cheptel.
Frais végétaux	Achats d'intrants	-	-	
	Achats de semences	-	-	
	Frais de récolte	4 400 €	2 200 €	Ne souhaite pas arrêter complètement son système d'enrubannage, mais pense pouvoir le réduire de 50%; Coût/an en enrubannage → 1600 euros/an de films plastique, donc divisé par deux 800 euros; Moins de frais en manutention, tracteur qui fera moins d'enrubannage, enrubanneuse qui fonctionnera moins, l'économie sur ces deux points est d'environ 1500 euros.
Autres frais	Electricité	-	4 330 €	Estimation du coût annuel du fonctionnement des ventilateur (2*15 Kw); Hypothèse avec un tarif d'électricité de 0,16 euros/KWh.
Total charges		42 492 €	34 452 €	
Delta charges			8 040 €	
Delta EBE/an			12 040 €	

Ainsi, le projet de séchoir thermovoltaïque permet d'améliorer l'économie de l'exploitation (+12 040 €/an) ainsi que la qualité de sa production.

Synthèse des impacts positifs annuels liés à l'implantation du parc solaire sur l'EARL du Bosquet :

- + 10 000 € : vente d'animaux supplémentaire,
- + 12 000 € : Variation positive de l'Excédent Brut d'Exploitation lié à l'impact du séchoir,
- + 33 000 € : convention d'entretien agrivoltaïque,

Soit + 55 000 €/an de ressources complémentaires.

Le projet renforce l'EARL en permettant l'accélération de son développement.

2.3.1.2. Méthodologie et chiffrage de l'impact du projet sur l'économie agricole

Afin de quantifier l'impact économique de l'utilisation des surfaces potentiellement exploitables, il est proposé d'utiliser 2 référentiels :

■ Le premier permettra d'évaluer l'impact annuel sur l'amont et la production agricole :

La Production Brute Standard (PBS), et notamment les coefficients de PBS représentent la valeur de la production potentielle par hectare ou par tête d'animal présente en dehors de toute aide. Ils sont exprimés en euros. Leur valeur est régionalisée lorsque cette régionalisation a un sens (Agreste). Ces coefficients permettent d'évaluer le potentiel de production en intégrant les charges liées à l'approvisionnement amont de la production (intrants). Par souci de cohérence avec le territoire, nous utiliserons les données les plus récentes de la **région Auvergne**. Il s'agit donc de la moyenne des **années 2014 à 2016** pour les exploitations en Orientation technico-économique (OTEX) **Grands Culture** (Céréales, oléagineux, protéagineux). Les parcelles sont en effet en partie valorisée pour la production de fourrage mais elles sont très majoritairement exploitées pour la production de céréales. De plus, dans le contexte local, une forte proportion de surfaces sont également dédiés aux grandes cultures. C'est pourquoi nous proposons d'utiliser les données de l'Otex pour ce type de production. Les données de années 2014 à 2016 sont les plus récentes disponibles au niveau de l'ancienne région Auvergne, ce qui est plus représentatif que les données

de la région Auvergne-Rhône-Alpes pour ces productions. Ce sont également les plus comparables avec les chiffres des PBS/production utilisés pour les dossiers d'installation qui sont daté de 2017.

Source : Agreste - Réseau d'information comptable agricole.

Région = Auvergne - OTEX = Céréales, oléagineux, protéagineux (COP) - Classe de dimension économique (CDEX)=Ensemble des moyennes et grandes exploitations (Cf. Annexe 2) :

	2014	2015	2016	Moyenne
Production brute standard (€)	91 271 €	92 050 €	83 241 €	88 854 €
Surface agricole utile (ha)	114,4	111,7	107,4	111,2
PBS/HA	798 €	824 €	775 €	799 €

La valeur utilisée pour l'évaluation de production est la moyenne à l'hectare soit 799 €/ha/an.

■ **Le second est destiné à évaluer l'impact sur l'aval de la production agricole :**

L'INSEE calcule les valeurs ajoutées des industrie agroalimentaire branche d'activité et par région. (Source Agreste - Fare-Esane 2014- Cf. annexe 3). Nous utiliserons le ratio de valeur ajoutée l'ensemble de la branche industrie agroalimentaire car aucune filière détaillée dans ces données ne correspond vraiment à la valorisation de grandes cultures ou de polyculture-élevage qui seraient les plus représentatifs pour ce projet.

Selon ces données, la Valeur Ajoutée pour la branche industrie agroalimentaire dans son ensemble de la région Auvergne Rhône-Alpes qui correspond au **coefficient de valorisation de production primaire est de 1,201.**

La somme de ces 2 critères permet d'estimer le montant annuel qui impacte la production directe et la filière.

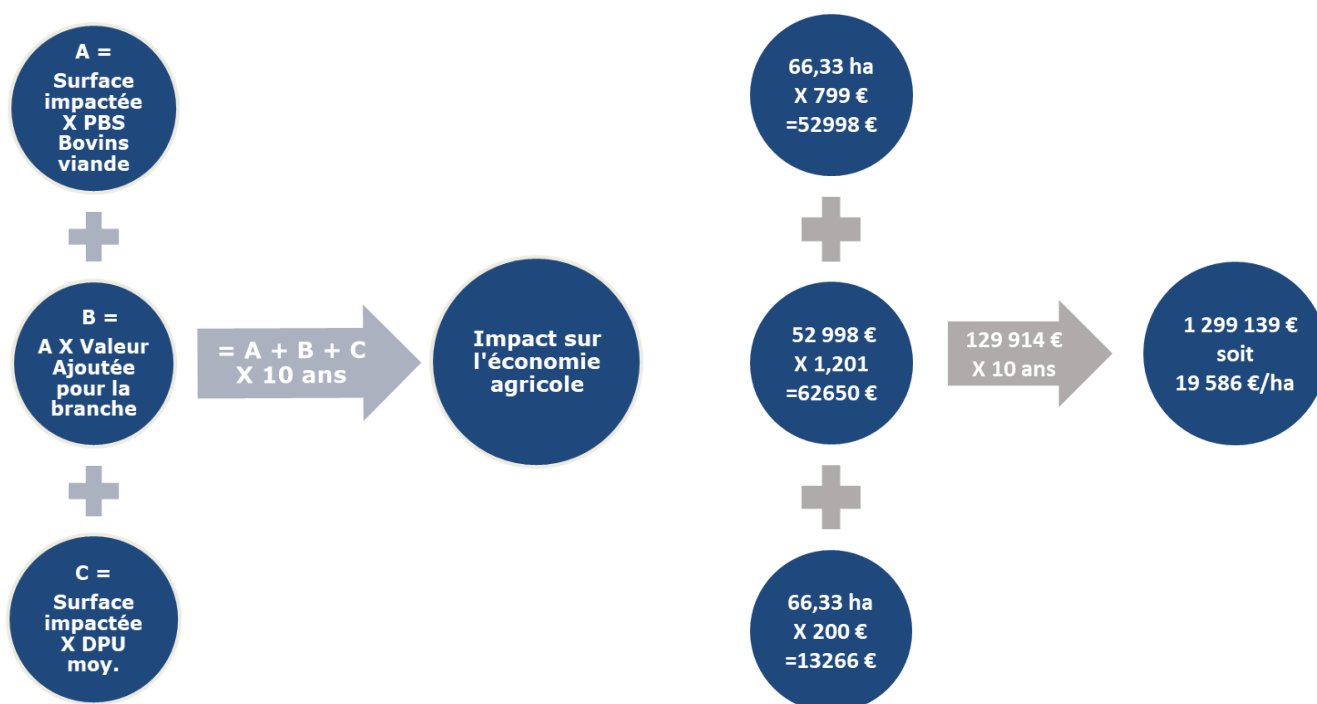
A ce montant se rajoute le montant des aides de la PAC non perçues qui peuvent être estimées en moyenne à **200 €/ha**.

La perte annuelle de potentiel économique est ensuite multipliée par un nombre d'années correspondant au temps nécessaire pour reconstituer l'économie agricole.

Il faut compter entre 7 et 15 ans pour que le surplus de production généré par un investissement couvre la valeur initiale de cet investissement dans les entreprises françaises. Ainsi, même si l'exploitation de la centrale est prévue sur 30 ans, on peut estimer que les investissements réalisés dans le cadre de la compensation permettront de retrouver le niveau de production au bout de 10 ans.

Dans le cas présent, on retiendra **10 ans**.

L'impact sur l'économie agricole peut ainsi être chiffré de la manière suivante :



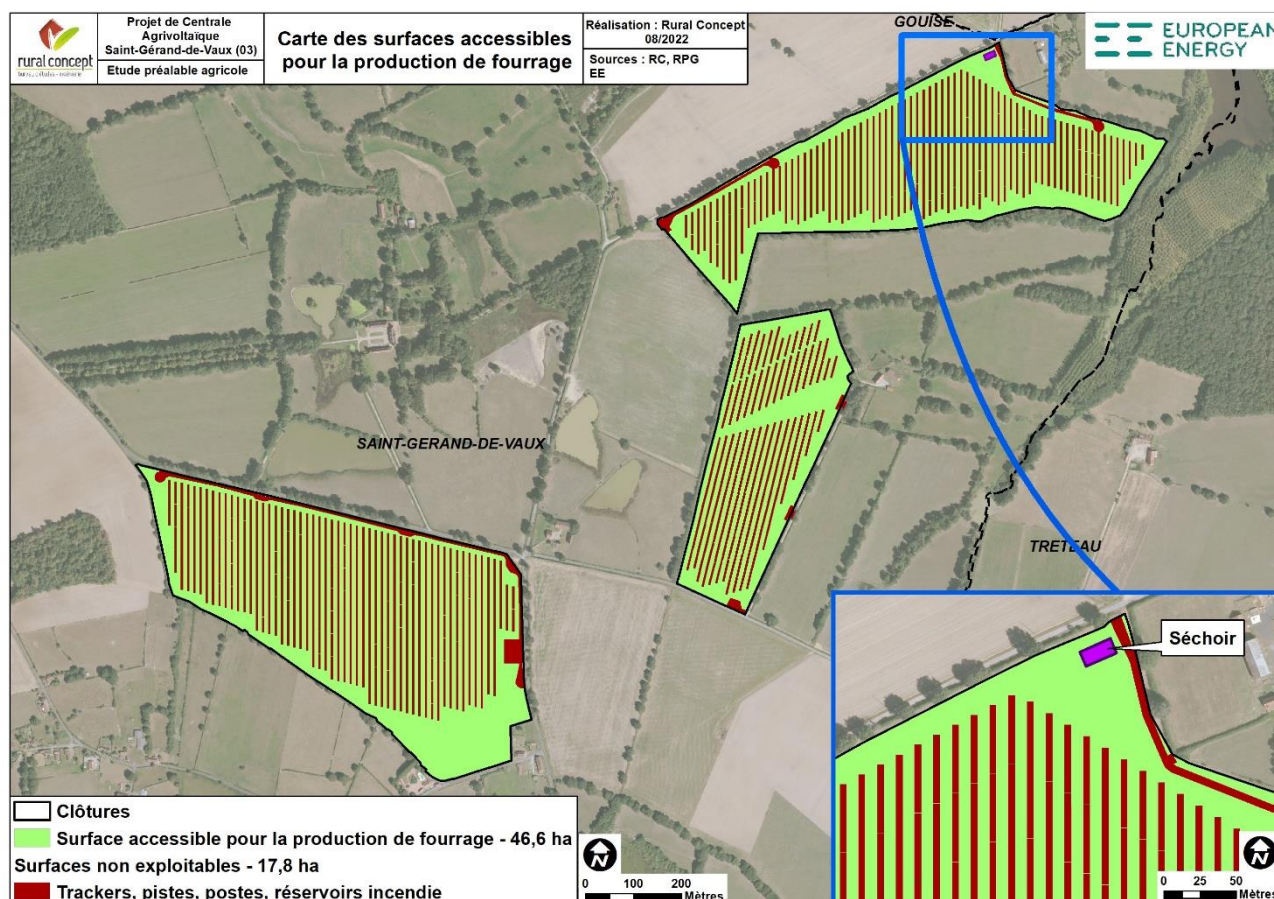
2.3.1.3. Méthodologie et chiffrage de la valorisation agricole des surfaces sur l'économie agricole

Sur le site les principes d'aménagement du parc sont adaptés pour pouvoir réaliser une exploitation par récolte de fourrage sur les parties accessibles de la zone à savoir 46,6 ha (64 ha clôturés moins 18 ha sous les panneaux ou aménagés pour les pistes, les postes et les réservoirs incendie). Cette pratique sera confiée par le porteur de projet à l'exploitant qui valorise aujourd'hui les surfaces en prairie dans l'emprise du projet ainsi que les parcelles en herbe voisines. Il s'agit d'une exploitation en EARL regroupant 2 frères de 41 et 45 ans qui est basée à Sanssat à près de 20 km du site de projet. Ils exploitent plus de 200 ha répartis en différents îlots éclatés sur près de 30 km (Sanssat, Saint-Gérard-de-Vaux, Broût-Vernet, ...). L'essentiel de la SAU est destiné à la production de fourrage pour alimenter un troupeau de bovin viande (120 mères de race charolaise). Ils produisent des brouards alourdis vendus sur l'Italie (SICAGIEB et FEDER). Cet élevage est complété par un atelier d'engraissement de porcs (900/an) et par 7 poulaillers de volailles en label « Volailles Fermières d'Auvergne ».

Selon l'expérience de l'exploitant actuel et l'étude agronomique prairies réalisées, il semble tout à fait possible de réaliser 2 coupes de fourrages pour un rendement de l'ordre de 5 t MS/ha/an. Cette production sera valorisée par 1 séchoir thermovoltaïque qui sera implanté au sein de la parcelle 1 qui est la plus au Nord.

L'objectif est de produire des matières agricoles avec un taux de protéine sensiblement supérieur à celle produite aujourd'hui. La partie séchage thermovoltaïque permet à la fois de conserver l'ensemble des valeurs nutritives du fourrage et également de réduire la dépendance aux énergies fossiles pour réaliser le séchage. La technologie « Cogen'Air » permet de récupérer la chaleur sous les panneaux photovoltaïques, sans autre apport d'énergie (fioul ou gaz). Par ailleurs, la technologie Cogen'air est éligible aux certificats d'économies d'énergie.

Carte 16 : Carte des surfaces accessibles pour la production de fourrage



Extrait de l'étude agronomique de Prairies Conseil (annexe 4) :

Les prairies temporaires du projet agrivoltaïque seront exclusivement destinées à la fauche, les fourrages récoltés seront utilisés en partie par les frères Guillaume.

4 types de prairies peuvent convenir pour cette utilisation en fauche (voir tableau ci-dessous) :

- 2 prairies (n° 1 et 2) à base de graminées associées à du trèfle violet, d'une durée de 3 ans, soit en association simple avec du RGH, soit en mélange simple avec du RGH et du dactyle,
- 2 prairies (n° 3 et 4) associant de la luzerne à des graminées et à du trèfle violet, soit en mélange simple avec du dactyle, soit en prairies multi-espèces avec plusieurs graminées. La luzerne, plus pérenne que le trèfle violet, doit permettre à ces prairies de durer 4 ans. Le trèfle violet disparaîtra au bout de 3 ans, mais la luzerne sera encore présente la 4ème année. Mr de Magnitot n'est pas opposé à mettre de la luzerne dans certaines prairies de fauche et voir comment elle se comportera.

Le choix variétal se portera sur :

- des variétés diploïdes pour le ray-grass hybride, le ray-grass anglais et le trèfle violet,
- des variétés à épiaison tardive pour le dactyle, la fétuque élevée et le ray-grass anglais,
- une variété de type Nord éventuellement associée à une variété de type Sud pour la luzerne.

Rendements prévisionnels des prairies :

Ils tiennent compte du contexte climatique actuel, incluant des années sèches et de la connaissance du terrain des exploitants actuels. En moyenne sur 10 ans, avec 2 ou 3 renouvellements des prairies selon leur durée, le rendement moyen annuel récolté (- 15 % par rapport au rendement sur pied), est de **5 à 5,2 t MS/ha/an**, quelle que soit la nature des prairies de fauche. Cette production sera réalisée en 2 coupes

Le niveau de rendement escompté est proche à la moyenne du tonnage récolté sur les prairies artificielles dans le département qui s'établi à 5,4 t/ha.

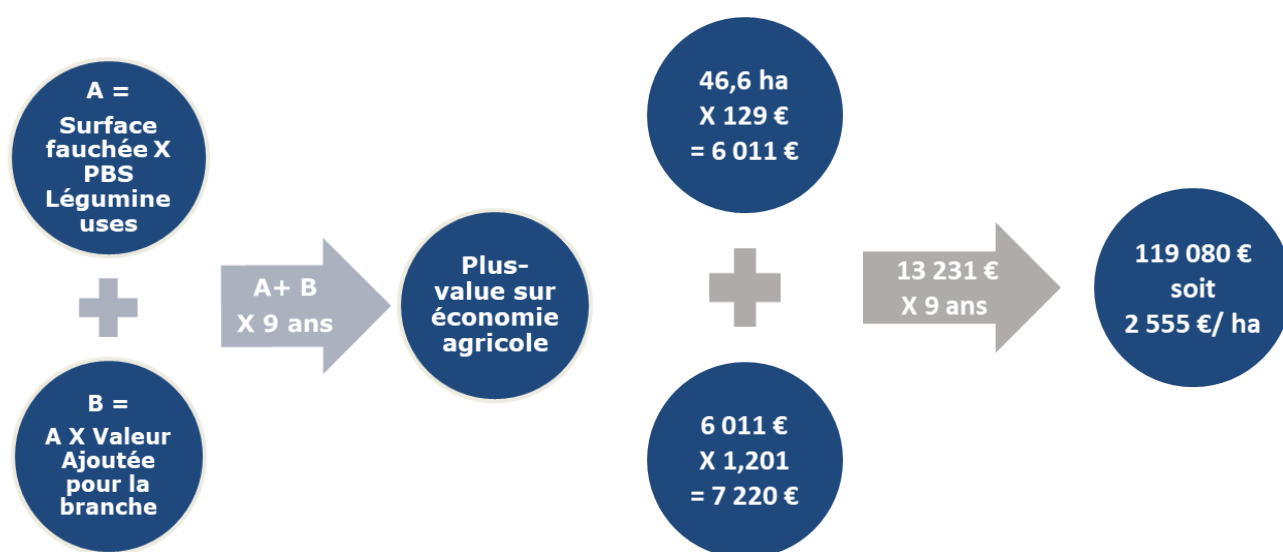
Photo 5 : Parcelle en pairie fauchée par les frères Guillaume à proximité du site (Rural Concept – SD 2021 ©)



Afin de prendre en compte cette production agricole qui sera réalisée sur la zone, les mêmes modalités de calcul sont appliquées. Aucun référentiel comptable ne permet de prendre réellement en compte la valorisation économique que génère le séchage du fourrage. Ainsi nous proposons d'utiliser la PBS en Légumineuses dans l'ex-région Auvergne 2017 qui est de **129 €/ha**.

Ce montant est à mettre en comparaison des coûts des aliments avec un taux de protéine équivalent.

De la même manière, afin de prendre en compte la période de mise en place des installations qui rendra la zone inutilisable durant la phase de travaux, cette estimation sera calculée sur seulement **9 campagnes**.



Cette plus-value estimée à 119 080 € vient ainsi en déduction de l'impact sur la production agricole du territoire (1 299 139 € sur 10 ans) qui s'établit ainsi à 1 180 059 € sur 10 ans soit 17 791 €/ha agricole concerné par le projet.

Du fait du caractère novateur de ce projet et dans le but de ne pas surévaluer la future production, ce calcul n'intègre volontairement pas la valeur ajoutée générée par le traitement du fourrage qui sera récolté dans le séchoir thermovoltaïque mis à disposition de l'EARL. La valeur marchande du foin de légumineuse sorti de séchoir est en effet supérieure de 25% à celle de foin séché au champ (200 €/t en séchoir contre 160€/t en séchage plein champ).

De plus, l'utilisation d'un séchoir thermovoltaïque, permet de récolter avec des fenêtres météorologiques de 2 jours seulement, contre 4 à 5 jours lorsque le foin est séché en plein champ. L'exploitant peut ainsi réaliser jusqu'à 4 coupes : une première coupe précoce, une belle deuxième coupe, une troisième coupe correcte et une petite coupe d'automne. Le rendement par hectare est ainsi augmenté.

La valeur nutritive d'un fourrage séché est supérieure à celle d'un fourrage laissé en champs (taux de protéines plus élevé, plus de vitamines, etc.). La production ainsi récoltée sera prioritairement utilisée par des éleveurs pour l'alimentation du troupeau. Du fait de la valorisation de ces nouvelles surfaces, l'exploitation sera potentiellement excédentaire en fourrage et pourra éventuellement commercialiser cet excédent issu des autres prairies de son assolement.

Par ailleurs, l'une des conséquences de ce projet sur ces terrains, qui sont aujourd'hui exploités pour la production de grandes cultures, est la limitation des modes de valorisation durant la période d'exploitation de la centrale. L'implantation de panneaux photovoltaïques, même si elle est le plus adaptée possible à une exploitation mécanique, va en effet contraindre l'agriculteur à réaliser des productions adaptées. La production de fourrage est privilégiée mais au fil du temps, d'autres cultures pourront être explorées.

Ainsi, des essais de fragmentation de la luzerne seront mis en place sur une partie du foncier de l'EARL du Bouquet. La fragmentation de la luzerne se valorise en deux produits :

- PAREP (Partie Aérienne Riche En Protéines)
- ALFIB (fraction riche en fibres = tiges).

La PAREP a une qualité plutôt constante quel que soit le stade de développement de la plante : environ 27% de protéines et peu de cellulose brute (<18%), donc elle est valorisable dans l'alimentation des ruminants à haute performance ou des monogastriques.

L'ALFIB peut se valoriser en fourrage grossier, mais avec quand même une bonne teneur en protéines (environ 10%). La qualité de l'ALFIB est plus variable selon le stade de récolte, et les tiges sont parfois laissées au sol pour faire office de couvert végétal.

Ces deux sous-produits de la luzerne peuvent être conservés de 4 manières différentes : séchage, déshydratation, enrubannage et ensilage pour une consommation par des ruminants ou des monogastriques. Ici, le produit sera séché dans le séchoir thermovoltaïque à destination des volailles et des porcins de l'EARL du Bouquet.

2.3.1.4. Impact global sur la consommation de surface agricole

Les données de la SAU sont issues des chiffres Agreste 2020 et de la PAC :

	Surface Agricole utilisée (SAU) en milliers d'hectares		Variation sur 10 ans
	2010	2020	
France Métropolitaine	28 963	26 864	- 0,37 %
Auvergne	1 456	1460,6	+ 0,32%
Allier	486,3	479,4	- 1,4 %
Territoire de proximité (PAC)	100,3	100,3	0 %

L'évolution de la SAU de l'Allier apparaît en légère baisse sur la période. L'érosion de l'espace agricole liée à l'urbanisation est en effet non négligeable avec plus de 300 ha artificialisés en moyenne par an³. Au niveau local même si les surfaces totales déclarées à la PAC évoluent peu, ce phénomène d'artificialisation est également bien marqué. Certaines productions, comme la vigne, n'étaient en effet pas déclarées en 2010. Dans le territoire de proximité la surface artificialisée représente 927 ha entre 2009 et 2020 dont seulement 6,7 ha sur la commune de Saint-Gérard-de-Vaux.

Le projet de parc agrivoltaïque porte sur 66 ha de surfaces agricoles soit 2% de la surface exploitée sur la commune.

Etant donnée la localisation des terrains concernés, la réalisation du projet de parc agrivoltaïque n'entraînera pas de contraintes supplémentaires sur la circulation agricole et l'accès aux parcelles voisines.

Par ailleurs, l'implantation des panneaux étant réalisée sur des pieux battus, le sol est préservé et l'ensemble des terrains pourront être restitués pour la production agricole en fin d'exploitation. Seules les surfaces aménagées pour accueillir les installations techniques et pour la desserte interne vont être impactées plus fortement.

³ Cerema – État des lieux de 2009 à 2020

2.3.1.5. Effet sur l'emploi

L'estimation de l'impact sur l'emploi comprend les emplois directs et indirects à partir du ratio constaté à l'échelle de l'ex-région Auvergne.

Pour les emplois directs, l'estimation est faite à partir du nombre moyen d'emplois en Equivalent Temps Plein (UTA : Unité de Travail Annuel) sur la moyenne des exploitations en grandes cultures qui sont les plus représentatives des productions agricoles du territoire.

Nous avons utilisé les données Agreste RICA, et plus particulièrement la moyenne des années 2014 à 2016 (cf. annexe 2) :

La moyenne de la SAU en Céréales, oléagineux, protéagineux en ex-région Auvergne est de 111,2 ha pour 1,51 ETP soit 0,0135 ETP/ha.

Les emplois indirects sont estimés à partir du ratio donné par l'INSEE à l'échelle régionale (fichier ESANE) à savoir : un emploi direct génère un 1,65 emploi indirect.

En appliquant ces ratios aux surfaces impactées par le projet, nous obtenons l'estimation suivante :

Impact sur l'emploi direct = 66,33 ha en production X 0,0136 ETP/ha = 0,9 ETP

Cela nous amène à un impact total sur l'emploi de 2,4 ETP.

Rappelons que le nombre d'emplois directs sur les exploitations agricoles du territoire de proximité est de 1 043, dont 20 sur la commune de Saint-Gérard-de-Vaux (RGA 2020). L'impact sur l'emploi est donc relativement négligeable et ce, d'autant plus qu'une activité agricole basée sur de la récolte de fourrage sera réalisée sur le futur parc agrivoltaïque.

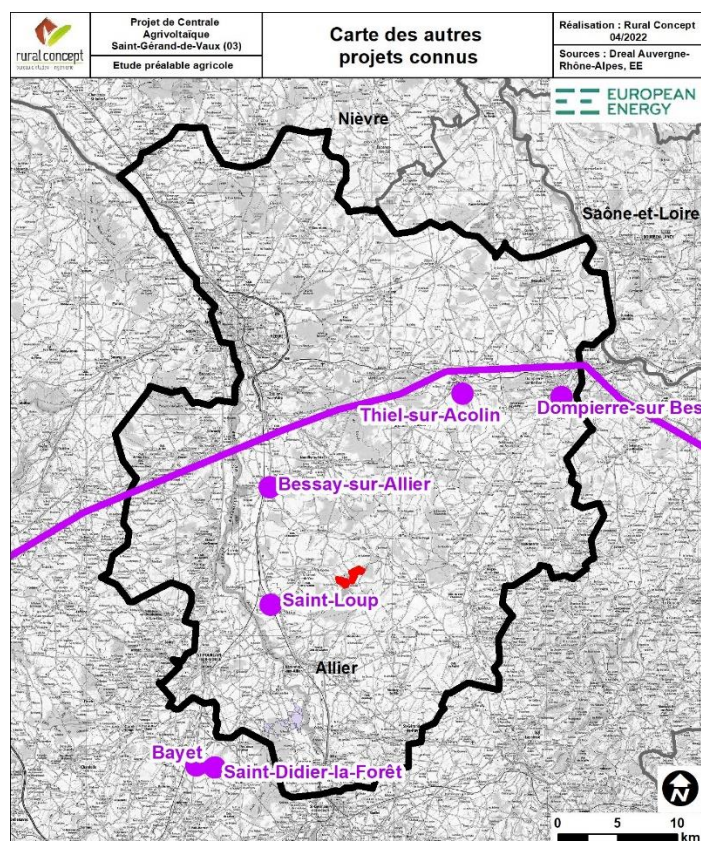
2.3.1.6. Effets cumulés avec d'autres projets

En plus de l'urbanisation liée aux besoins de l'habitat et des activités économiques, d'autres projets se développent proches du site. D'après les dernières données disponibles sur les études d'impact passées et en cours, plusieurs projets pouvant potentiellement impacter les espaces agricoles du territoire de proximité sont connus (source : MREA Rhône-Alpes-Auvergne) :

- Le plus impactant en termes de surface est certainement le projet de mise en concession autoroutière de la RCEA entre Sazeret et Digoin. Ce projet prévoit la mise à 2x2 voies de la Route Centre Europe Atlantique dans sa traversée du département de l'Allier, sur un linéaire de 88 kilomètres, en concession autoroutière. Les nouvelles emprises nécessaires à la future autoroute occasionnent un prélèvement de 154 hectares sur des espaces actuellement valorisés par l'agriculture.
- Projet de parc photovoltaïque au sol sur la commune de Bessay-sur-Allier. Il concerne 32 hectares de surfaces agricoles.
- Projet de parc photovoltaïque au sol sur la commune de Saint-Loup. Il concerne 32 hectares de surfaces agricoles.
- Projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque sur la commune de Thiel-sur-Acolin
- Projet de centrale photovoltaïque à Dompierre-sur Besbre sur 6 ha.
- Projet d'extension suite au renouvellement de l'autorisation d'exploitation de la carrière « Le Grand Étang » sur la commune de Saint-Didier-la-Forêt qui porte sur 23 ha agricoles.
- Zone d'aménagement concerté de « La Garde » sur la commune de Bessay-sur-Allier, impact sur 9 hectares agricoles.

Le cumul des surfaces agricoles impactées et donc la moins-value sur la production agricole est non négligeable à l'échelle du territoire.

Carte 17 : Carte des autres projets connus



2.4. Mesures prises pour éviter les effets négatifs du projet sur l'économie agricole

2.4.1. Le choix de la zone

Le principe du projet est de cumuler sur une même surface une réelle récolte de fourrage avec une production d'énergie renouvelable. Les terrains ont donc été volontairement choisis pour répondre à ce double objectif sans chercher à éviter les sols à bon potentiel agronomique. Toutefois, la zone du projet est dans un secteur de sols sableux assez séchant et non irrigable.

2.4.2. La limitation de la surface du projet

Sur les plus de 64 ha de la zone clôturée, seuls 16,4 ha sont utilisés pour l'implantation des panneaux photovoltaïque soit 25% de la surface. Sur la parcelle 6, une zone de plus de 3 ha au Sud, ne sera pas impactés par l'installation.

2.5. Mesures prises pour réduire les effets négatifs du projet sur l'économie agricole par des choix d'aménagement

Des choix importants pour l'aménagement du parc photovoltaïque ont été définis afin de garantir une réelle valorisation par de la récolte de fourrage :

- Des panneaux en tracker pour favoriser les interventions mécaniques sur le site et limiter l'humidité sous les tables. Le tracker permet en effet un microclimat moins contrasté sous les panneaux, favorisant une pousse plus homogène.
- Un bas de table à 0,9 m minimum en position basse pour assurer un passage des outils de fauches.
- Un taux de couverture photovoltaïque de 25 % de la zone d'implantation, afin de limiter l'ombrage sur le site qui pourrait pénaliser la végétation.
- Une distance de 8 m entre les tables (bord à bord des panneaux à l'horizontal) et de 10 m à 15 m vis-à-vis de la clôture pour permettre la manœuvre des engins.
- La mise en place d'un séchoir thermovoltaïque de fourrage pour valoriser la récolte réalisée sur la zone. Un accompagnement technique spécifique à l'utilisation de ce séchoir sera proposé aux exploitations qui vont ainsi mieux valoriser leur production (Cf. Etudes de faisabilité du séchage thermovoltaïque pour fourrage en Annexe 5).

Ces choix forts sur le mode d'aménagement de la zone ont des conséquences très directes sur le potentiel de production d'électricité de la centrale qui est globalement inférieur de près de 40% par rapport à une centrale classique. Mais la volonté affichée est de favoriser une véritable activité agricole, pérenne et économique viable.

2.6. Le partenariat entre le propriétaire et l'EARL du Bouquet

L'EARL du Bouquet serait directement impactée par le projet solaire sur son activité d'élevage si l'EARL n'avait plus le bénéfice des fourrages issues des parcelles ce qui déséquilibrerait ainsi son approvisionnement pour la ration de ses élevages. C'est pourquoi, il a été convenu entre la SCEA des VALTYS et l'EARL du Bouquet que les prestations agrivoltaïques et l'usage du séchoir thermovoltaïque seraient au bénéfice de l'EARL du Bouquet représentant ainsi une ressource supplémentaire annuelle de 55 000 € ; la SCEA des VALTYS conservant les revenus fonciers.

2.7. Mesures prises pour réduire les effets négatifs du projet sur l'économie agricole par la participation au projet FILOLEMA

L'origine du **PEI FILOLEMA**, porté par Actif Solaire, concerne l'autonomie protéique des élevages français. La dépendance au soja (importé et OGM) en alimentation animale et la sous-utilisation de sources de protéines déjà présentes et naturellement adaptées aux sols et climats en France, notamment la luzerne et le trèfle violet, sont actuellement deux faits dans les filières animales.

Les éléments de contexte sont nombreux :

- (1) La spécialisation des territoires a engendré une **dépendance des élevages** aux aliments produits en dehors du territoire.
- (2) Les agriculteurs ayant un double atelier à l'instar de l'EARL du Bouquet, sont nombreux à s'être aujourd'hui concentrés uniquement sur les céréales. « *Le ministère a mis en évidence un **recul des fermes classiques** bâties sur le modèle "polyculture-élevage", et une concentration au profit des très grandes exploitations* ».
- (3) Les consommateurs français réduisent leur consommation de produits carnés, mais les recommandations incitent à une **consommation de viande locale et de bonne qualité**. Le principe de santé unique est également de plus en plus développé : la santé de l'animal et donc la qualité de son alimentation, a un lien sur la santé des hommes et celle de l'environnement.
- (4) La **conservation des aliments de fourrage est une tâche compliquée** au sein des élevages (cf. PEI GO MEAT ; l'ensilage des fourrages n'est pas une tâche facile, le caractère hermétique étant primordial pour la conservation, les solutions d'ensilage sont parfois limitées et souvent imparfaites).
- (5) Les compléments ajoutés aux rations ont un coût pour l'agriculteur et la **maîtrise de la ration alimentaire est un facteur important** de la rentabilité des exploitations en élevage. De nombreux acteurs apportent des conseils pour optimiser la ration et son coût.
- (6) La **productivité des légumineuses à graines est fortement limitée**. Le soja présente les meilleures performances (1 tonne de Matière Azotée Totale (MAT)/ha) mais sans soutien financier direct ou indirect, la production de soja pour la nutrition animale n'est pas compétitive. La productivité du soja est évidemment sensiblement moindre dans les zones intermédiaires.
- (7) Le **pois**, occupait en France une surface de **700 000 ha en 1990** contre 90 000 ha aujourd'hui
- (8) Le **changement climatique** est un élément de contexte qui rend déjà complexe le métier d'agriculteur. Il doit faire évoluer ses pratiques sur des cultures historiques et une rotation « habituelle ». L'implantation de légumineuses est un facteur intéressant dans ce cadre-là pour leur rôle agronomique (fixation de l'azote notamment) mais peut aussi représenter une « contrainte supplémentaire » pour les agriculteurs.

Face à ces constats, découle un besoin prioritaire :

Répondre aux attentes de qualité en nourrissant les animaux d'élevage, y compris les monogastriques, avec des aliments locaux, de bonne qualité et non OGM, tout en approchant le sujet de manière durable (économique, sociale et environnementale). Il s'agit donc d'autonomie protéique des élevages, d'un bout à l'autre de la chaîne de valeur, c'est-à-dire : produire les cultures fourragères, les récolter, les conserver dans les conditions optimales et nourrir les animaux d'élevage.

L'utilisation de la luzerne dans les rations alimentaires des bovins n'est que timide pour plusieurs raisons évoquées par les enquêtés :

- Contrainte de la qualité sanitaire lors d'une conservation par voie humide (enrubannage et ensilage) ;
- Forte friabilité des feuilles lors d'un séchage en champ notamment ;
- Pour certains, la luzerne est trop riche en fibres pour correspondre aux besoins ;
- La disponibilité de terre pour cultiver une surface suffisante pour le troupeau ;
- Le prix de la luzerne pouvant être supérieure à d'autres sources de protéines ;

Objectifs du programme :

1. Augmentation de la surface en herbe et de la place de l'herbe dans la ration notamment avec une récolte plus précoce et de meilleure qualité en changeant le mode de conservation avec le séchage en grange ;
2. Augmenter la surface en protéagineux pour une meilleure autonomie protéique ;
3. Rotation et implantation multiples, notamment intéressant pour les céréaliers dans le cadre de leur rotation pour l'apport d'azote, la baisse de l'IFT (Indicateur de Fréquence de Traitements phytosanitaires) et la structuration du sol.

Pour répondre à ces besoins, le consortium de partenaires **FILOLEMA** se positionne sur les travaux suivants :

1. **Créer une filière** en intégrant en intégrant les contraintes des différents maillons au cahiers des charges (semis, récolte, séchage, fabrication d'aliments, éleveurs) ;
2. **Etudier les systèmes de récolte et de séchage** adaptés à un fonctionnement agricole et industriel ;
3. **Optimiser l'ensemble du processus**, depuis le semis jusqu'à la récolte et la transformation ; par rapport à un produit innovant ;
4. **Analyser différents modes de valorisation de la luzerne** adaptés à la récolte fractionnée : vente des feuilles, broyage, compostage ou fauchage des tiges, etc.

L'EARL du BOUQUET participera aux expérimentations de la luzerne fractionnée entre 2024 et 2026, jusqu'à l'obtention d'un aliment ingérable par les monogastriques.

2.8. Proposition de mesures de compensation collective et modalités de mise en œuvre

2.8.1. Chiffrage des compensations proposées pour consolider l'économie agricole du territoire

Après la prise en compte des impacts de l'utilisation des surfaces agricoles et des gains potentiels du projet sur l'économie agricole du territoire, il subsiste un solde négatif de 1 180 059 €.

La compensation collective doit permettre un niveau d'investissement nécessaire pour reconstituer le potentiel de production du territoire. Pour en déterminer le montant de cette compensation, il est nécessaire de définir le rapport entre la production agricoles et l'investissement des exploitations dans la filière de production concernées.

En se basant sur les dernières données du RICA de 2019 en Auvergne Rhône-Alpes on peut estimer ratio d'investissement de la manière suivantes :

$$\frac{\text{Dotation aux amortissements}}{(\text{Production exercice} - \text{Subventions})}$$

Nous proposons d'utiliser ces données pour les productions polyculture – polyélevage. Cette catégorie est la plus représentative du contexte agricole du territoire et de la valorisation qui sera faite de la production pour l'alimentation du troupeau et la vente de fourrage.

	polyculture - polyélevage
A : Production de l'exercice	151 300
B : Subventions d'exploitation	41 330
<i>A-B : Production-Subventions</i>	109 970
C : Dotation amortissements	32 910 €
Ratio C/(A-B)	0,299

Il faut donc investir 0,299 € dans ce secteur agricole pour générer 1 € de production.

Ainsi, pour régénérer l'économie agricole, l'investissement nécessaire sera de :

1 180 059 € X 0,299 = 352 838 € sur 10 ans soit 5 319 €/hectare agricole utilisé.

2.8.2. Propositions de modalités de mise en œuvre

Le Maître d'Ouvrage ne possède aujourd'hui aucune réserve foncière permettant de remettre à disposition de nouvelles surfaces exploitables pour l'agriculture. Compte tenu de l'impact du projet sur l'économie agricole, il est proposé que le montant de la compensation soit alloué en priorité pour accompagner des projets de développement agricole portés par des structures collectives locales.

La Coopérative d'Utilisation de Matériels Agricoles (CUMA) de La Ferté-Hauterive

Mairie - 03150 La Ferté-Hauterive - Président : M. Herve VAUDIN

Cette CUMA est une petite structure coopérative implantée localement et créée dans les années 1960. Elle compte aujourd'hui une quinzaine de membres répartis sur la commune de La Ferté-Hauterive et des communes limitrophes (Bessay-sur-Allier, Saint-Gérand-de-Vaux) avec un capital de près de 14000€.

Elle met principalement à disposition des outils destinés aux grandes cultures (maïsiculture notamment : semoirs, pulvérisateurs, ...) et aux productions d'élevage (bétailière, plateforme, broyeur, ...). Elle a un besoin permanent de renouvellement d'une partie de ce matériel.

La CUMA d'irrigation de La Ferté-Hauterive

Mairie - 03150 La Ferté-Hauterive - Président : M. Bruno MITTON

Cette structure est active depuis 41 ans et gère l'irrigation d'une dizaine d'exploitations agricoles. Récemment, d'importants travaux ont été effectués au niveau de la station de pompage mais d'autres travaux seront nécessaires pour rénover les canalisations et le forage afin d'atteindre des nappes plus profondes pour réserver les nappes actuelles à d'autres utilisations (eau potable). Une réflexion et des études pourront être menées vers l'usage de modes d'irrigation plus économes en eau.

Le Maître d'Ouvrage s'engage à proposer à la CDPENAF de consacrer une forte proportion de la compensation collective à ces structures locales et particulièrement aux deux CUMA de la Ferté-Hauterive dont les besoins financiers sont importants et l'intérêt pour la production agricole du territoire particulièrement fort. Des lettres d'engagement mutuel entre le Maître d'Ouvrage et les CUMA fixeront le cadre de la mise en œuvre de cette compensation. Ces documents seront fournis à la préfecture de l'Allier après signature.

Le solde du montant de la compensation pourra être alloué pour l'accompagnement du **Programme Alimentaire Territorial (PAT) de la Communauté de Communes Entr'Allier Besbre et Loire**. Les programmes en cours d'exploration sont notamment :

1. L'incitation à l'amélioration de la qualité environnementale des productions des exploitations agricoles,
2. La structuration des filières de circuits courts, notamment entre productions locales et cantines scolaires et restauration collective du ressort de la Communauté de Communes.

European Energy a ainsi rencontré la Communauté de Communes en mars 2023 pour échanger sur les modalités de ce partenariat.

2.8.3. Modalité d'évaluation et de suivi de la compensation

L'évaluation et le suivi de ces mesures de réduction de compensation pourront être objectivement réalisées grâce aux indicateurs et justificatifs suivants :

- Réalisation de la récolte de fourrage et séchage :
 - ⇒ Document fourni : Bilan annuel des pratiques sur les parcelles et des récoltes réalisées, du fonctionnement du séchoir, de la valorisation par l'exploitant du fourrage.
 - ⇒ En cas de changement significatif du mode d'entretien réalisé et notamment l'éventuelle modification de l'exploitant en charge de ces interventions, la préfecture sera informée des nouvelles modalités mises en place.
- Accompagnement financier des deux **CUMA de La Ferté-Hauterive** :
 - ⇒ Document fourni : justificatif(s) de versement au compte des CUMA de la compensation,
 - ⇒ Bilan de l'utilisation de ce fond dans les PV de l'Assemblée Générale des CUMA.
- Accompagnement financier du **Programme Alimentaire Territorial (PAT) de la Communauté de Communes Entr'Allier Besbre et Loire** :

En fonction des actions retenues dans le Programme Alimentaire Territorial, le Maître d'ouvrage mandatera un expert pour mesurer l'impact des mesures cofinancées.

La périodicité de l'évaluation est proposée sur le rythme suivant N+1, N+3 et N+5.

Typologie des critères analysés :

- ⇒ Impact économique sur les filières agricoles locales
 - Typologie de matières premières valorisées
 - Légumes,
 - Viandes,
 - Autres.
 - Chiffre d'affaires,
 - Equivalent Temps Plein (ETP).
- ⇒ Bilan carbone comparatif des mesures cofinancées par rapport à la solution antérieure
 - Transformation,
 - Transport,
 - Autres.
- ⇒ Nombre de personnes touchées par la mesure
 - Part des Homme/Femme,
 - Part des moins de 18 ans / 18-50 ans / 50-75 ans / 75 et plus.
- ⇒ Autres impacts sociétaux
 - Restauration hors domicile,
 - Action de Santé publique,
 - Actions culturelles et pédagogiques,
 - Autres.

ANNEXES

Annexe 1 : Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime

2 septembre 2016

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 19 sur 70

Décrets, arrêtés, circulaires**TEXTES GÉNÉRAUX****MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT****Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime**

NOR : AGRT1603920D

Publics concernés :** maîtres d'ouvrage publics et privés.*Objet :** étude préalable et mesures de compensation collective agricole.****Entrée en vigueur :** le décret est applicable aux projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés pour lesquels l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1 du code de l'environnement a été transmise à l'autorité compétente à compter du 1^{er} novembre 2016.****Notice :** le décret précise les cas et conditions de réalisation de l'étude préalable qui doit être réalisée par le maître d'ouvrage d'un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptible d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole. Cette étude comporte notamment les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation permettant de consolider l'économie agricole du territoire.****Références :** le code rural et de la pêche maritime peut être consulté, dans sa rédaction issue de cette modification, sur le site Légifrance (<http://www.legifrance.gouv.fr>).*

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, porte-parole du Gouvernement,

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 122-1 et R. 122-2 ;

Vu le code rural et de la pêche maritime, notamment ses articles L. 112-1-1 à L. 112-1-3 et L. 181-10 ;

Vu les avis du Conseil national d'évaluation des normes en date des 9 juin 2016 et 7 juillet 2016 ;

Après avis du Conseil d'Etat (section des travaux publics),

Décrète :

Art. 1^{er}. – La section 1 du chapitre II du titre 1^{er} du livre 1^{er} du code rural et de la pêche maritime (partie réglementaire) est complétée par une sous-section 5 ainsi rédigée :*« Sous-section 5**« Compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire**« Art. D. 112-1-18. – I. – Font l'objet de l'étude préalable prévue au premier alinéa de l'article L. 112-1-3 les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et répondant aux conditions suivantes :**« – leur emprise est située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;**« – la surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.*

« II. – Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions au sens du dernier alinéa du III de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, la surface mentionnée à l'alinéa précédent correspond à celle prélevée pour la réalisation de l'ensemble du projet.

« Art. D. 112-1-19. – L'étude préalable comprend :

« 1° Une description du projet et la délimitation du territoire concerné ;

« 2° Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude ;

« 3° L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ;

« 4° Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L. 121-1 et suivants ;

« 5° Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.

« Dans le cas mentionné au II de l'article D. 112-1-18, l'étude préalable porte sur l'ensemble du projet. A cet effet, lorsque sa réalisation est fractionnée dans le temps, l'étude préalable de chacun des projets comporte une appréciation des impacts de l'ensemble des projets. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander au préfet de leur préciser les autres projets pour qu'ils en tiennent compte.

« Art. D. 112-1-20. – Les documents évaluant les impacts des projets sur l'environnement prescrits par le code de l'environnement tiennent lieu de l'étude préalable prévue à l'article D. 112-1-19 s'ils satisfont à ses prescriptions.

« Art. D. 112-1-21. – I. – L'étude préalable est adressée par le maître d'ouvrage au préfet par tout moyen permettant de rapporter la preuve de sa date de réception.

« Le préfet transmet l'étude préalable, y compris lorsqu'elle est établie sous la forme mentionnée à l'article D. 112-1-20, à la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10 qui émet un avis motivé sur l'existence d'effets négatifs notables du projet sur l'économie agricole, sur la nécessité de mesures de compensation collective et sur la pertinence et la proportionnalité des mesures proposées par le maître d'ouvrage. Le cas échéant, la commission propose des adaptations ou des compléments à ces mesures et émet des recommandations sur les modalités de leur mise en œuvre. A l'expiration d'un délai de deux mois à compter de sa saisine, l'absence d'avis sur les mesures de compensation proposées vaut absence d'observation.

« II. – Lorsque les conséquences négatives des projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés sont susceptibles d'affecter l'économie agricole de plusieurs départements, le maître d'ouvrage adresse l'étude préalable au préfet du département dans lequel se situent la majorité des surfaces prélevées, qui procède à la consultation des préfets des autres départements concernés par le projet et recueille leurs avis, rendus après consultation dans chaque département de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10. Il peut prolonger le délai prévu à l'alinéa précédent d'un mois en cas de besoin.

« III. – Le préfet notifie au maître d'ouvrage son avis motivé sur l'étude préalable dans un délai de quatre mois à compter de la réception du dossier ainsi que, le cas échéant, à l'autorité décisionnaire du projet. Lorsque l'avis de plusieurs préfets est requis en application du II du présent article, le préfet du département dans lequel se situe la majorité des surfaces prélevées est chargé de la notification de ces avis dans les mêmes conditions.

« A défaut d'avis formulé dans ce délai, le préfet est réputé n'avoir aucune observation à formuler sur l'étude préalable.

« Lorsque le préfet estime que l'importance des conséquences négatives du projet sur l'économie agricole impose la réalisation de mesures de compensation collective, son avis et l'étude préalable sont publiés sur le site internet de la préfecture. Lorsque l'avis de plusieurs préfets est requis en application du II du présent article, les avis des préfets des départements et l'étude préalable sont publiés sur le site internet de chacune des préfectures des départements concernés par le projet dès lors que l'un des préfets consultés estime que l'importance des conséquences négatives du projet sur l'économie agricole impose la réalisation de mesures de compensation collective.

« Art. D. 112-1-22. – Le maître d'ouvrage informe le préfet de la mise en œuvre des mesures de compensation collective selon une périodicité adaptée à leur nature. »

Art. 2. – Le présent décret est applicable aux projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés pour lesquels l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1 du code de l'environnement a été transmise à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement définie à l'article R. 122-6 du code de l'environnement à l'expiration du premier jour du troisième mois suivant celui de sa publication au *Journal officiel* de la République française.

Art. 3. – Le ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, porte-parole du Gouvernement, est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 31 août 2016.

MANUEL VALLS

Par le Premier ministre :

*Le ministre de l'agriculture,
de l'agroalimentaire et de la forêt,
porte-parole du Gouvernement,*
STÉPHANE LE FOLL

Annexe 2 : Données du réseau d'information agricole 2014-2016

Réseau d'information comptable agricole : 1988-2016 (Anciennes régions hors DOM) - CPS 2007

Filtres : Région=83 - Auvergne---Orientation technico-économique (OTEX)=OTEFDD 15 :
Céréales, oléagineux, protéagineux (COP)---Classe de dimension économique
(CDEX)=Ensemble des moyennes et grandes exploitations Info: 10:21 / 4 x 6 / 0.02s

Indicateur	2014	2015	2016
Nombre d'exploitations dans échantillon	38	37	34
Nombre d'exploitations représentées	1 000	1 006	1 061
Production brute standard (€)	91 271	92 050	83 241
Surface agricole utile (SAU) (ha)	114,4	111,7	107,4
Main d'oeuvre totale (UTA)	1,55	1,53	1,47

Source : Agreste - Réseau d'information comptable agricole (RICA)

Annexe 3 : Agreste Auvergne-Rhône-Alpes : - Analyse n° 4 - décembre 2016 : Les ratios de gestion des IAA régionales (Source : Fare-Esane 2014)

groupe NAF	taux d'exportation	taux de valeur ajoutée
viande	+5,5 %	+16,4 %
poissons	+2,5 %	+24,6 %
fruits et légumes	+25,8 %	+20,0 %
corps gras	+12,6 %	+13,7 %
produits laitiers	+5,2 %	+15,1 %
travail des grains	+5,7 %	+20,0 %
boulangerie-pâtisserie	+6,2 %	+26,5 %
autres produits	+14,9 %	+29,6 %
aliments pour animaux	+5,2 %	+11,2 %
boissons	+20,5 %	+24 5 %
ensemble	+10,4 %	+20,1 %

Annexe 4 : Etude agronomique Prairies



PASCALE PELLETIER
CONSULTANTE-FORMATRICE PRAIRIES ET FOURRAGES

Projet de centrale agrivoltaïque 03340 Saint-Gérard-de-Vaux

Etude agronomique Prairies pour l'ETUDE PREALABLE AGRICOLE

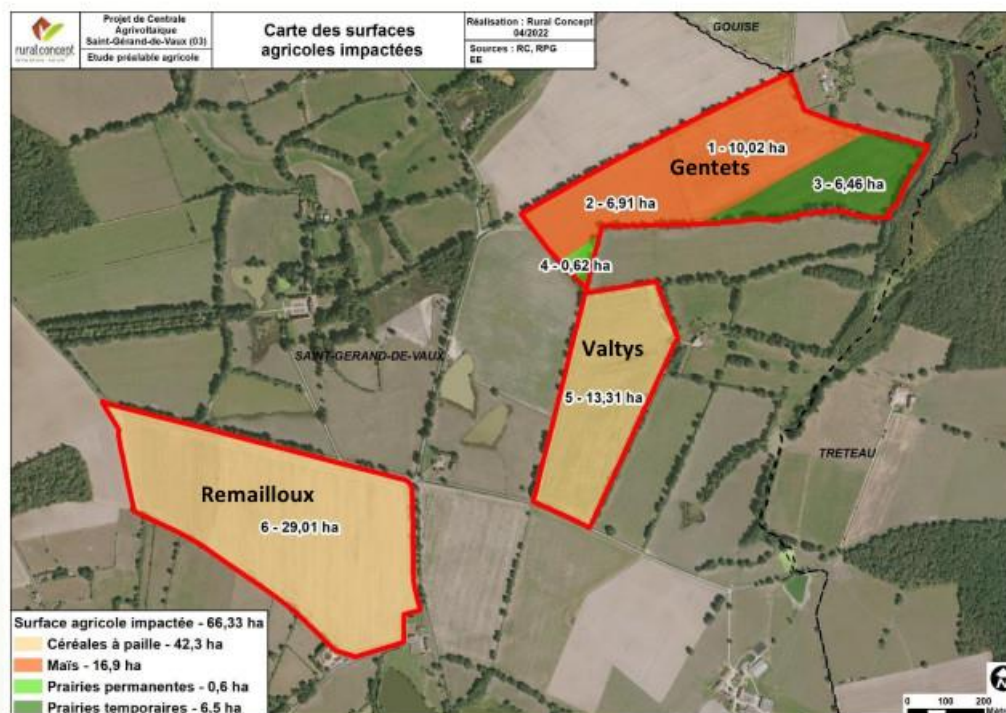
Trois parcelles sont concernées par le projet agrivoltaïque pour une surface totale de **66,33 ha** :

- parcelle « Gentets » au nord, surface 24,01 ha,
- parcelle « Valtys » au centre, surface 13,31 ha,
- parcelle « Remailloux », au sud, surface 29,01 ha.

Les 3 parcelles sont drainées à 12 m ; le drainage a été réalisé entre 1985 et 2000 ; sur la parcelle Gentets, le drainage a été fait à la trancheuse.

Le relief des parcelles est quasi nul.

Hors panneaux, la surface accessible pour la production de fourrage est de **46,4 ha**.



Parcelles et surfaces et concernées par le projet agrivoltaïque (source : Etude Préalable Agricole)

1) Potentiel agronomique et type de sols :

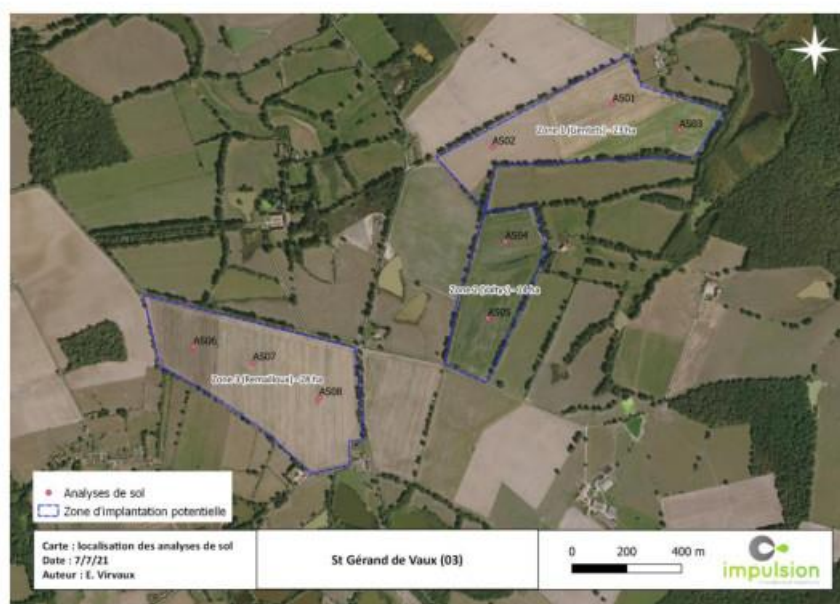
Le potentiel agronomique est évalué à partir de 8 analyses de sols réalisées en août 2021, dont la localisation est repérée sur la carte ci-dessous.

- parcelle « Gentets » : 3 analyses, AS01 à AS03,
- parcelle « Valtys » 2 analyses, AS04 et AS05,
- parcelle « Remailloux » : 3 analyses, AS06 à AS08

Les résultats détaillés figurent à l'annexe 1.

www.prairieconseil.com

LA RAVELLE 36160 POULIGNY SAINT MARTIN - TÉL : 06 87 50 09 13 - MAIL : PASCALE.PELLETIER7@ORANGE.FR
SARL UNIPERSONNELLE AU CAPITAL SOCIAL DE 8000 EUROS - 813 624 707 RCS CHÂTEAUX-ROUX - FR83 813 624 707



Localisation des analyses de sol – août 2021

Une granulométrie a été réalisée sur chaque parcelle, sur les prélèvements AS01 (Gentets), AS05 (Valtys) et AS07 (Remailloux). La parcelle Gentets est la plus argileuse des trois, sa texture est comprise entre limono-argilo-sableuse et sablo-limoneuse, à tendance très battante. Les deux autres parcelles sont sablo-limoneuses et les sols sont battants. D'après Mr Guillaume, ces terrains sont très humides au printemps et très secs en été.

Les sols sont à tendance légèrement acide, avec un pH eau compris entre 6,2 et 6,5 :

6,2 à 6,5 pour la parcelle Gentets, 6,3 à 6,4 pour la parcelle Valtys, 6,2 à 6,3 pour la parcelle Remailloux.

Mr de Magnitot est sceptique concernant la culture de la luzerne sur ces terres, son grand-père n'en a jamais fait. Lui-même a mis de la chaux pendant plusieurs années.

Les teneurs en matière organique sont globalement faibles, comprises entre 1,1 et 1,7 % :

1,4 à 1,7 % pour la parcelle Gentets, 1,2 à 1,6 % pour la parcelle Valtys, 1,1 à 1,3 % pour la parcelle Remailloux.

Le rapport C/N est bon, compris entre 9,6 et 11,2. Le taux de saturation du complexe argilo-humique est correct, compris entre 75 et 98.

Au niveau fertilité chimique, les sols sont très pauvres en phosphore, pauvres à très pauvres en potassium, mais assez bien pourvus en calcium et en magnésium.

En 2022, la parcelle Gentets, qui regroupe 3 sous-parcelles, est conduite en prairie temporaire, semée avec un mélange à base de ray-grass (RGH ?) et de plusieurs trèfles : trèfle blanc, trèfle violet, lotier, trèfle incarnat.

La parcelle Valtys est en maïs grain sur 8,5 ha et en sorgho grain sur 4,4 ha.

La parcelle Remailloux est en blé (biscuitier), sauf le tour qui est en herbe sur environ 3 ha.

2) Nature des prairies temporaires de fauche :

Les prairies temporaires du projet agrivoltaïque seront exclusivement destinées à la fauche, les fourrages récoltés seront utilisés en partie par les frères Guillaume, qui deviendront excédentaires en fourrages. Une partie sera vendue.

Après échanges avec Mr Guillaume et Mr de Magnitot, 4 types de prairies peuvent convenir pour cette utilisation en fauche (voir tableau ci-dessous) :

- 2 prairies (n° 1 et 2) à base de graminées associées à **du trèfle violet**, d'une durée de **3 ans**, soit en association simple avec du **RGH**, soit en mélange simple avec du **RGH** et du **dactyle**,
- 2 prairies (n° 3 et 4) associant de la **luzerne** à des graminées et à du **trèfle violet**, soit en **mélange simple avec du dactyle**, soit en **prairies multi-espèces avec plusieurs graminées**. La luzerne, plus pérenne que le trèfle violet, doit permettre à ces prairies de **durer 4 ans**. Le trèfle violet disparaîtra au bout de 3 ans, mais la luzerne sera encore présente la 4^{ème} année. Mr de Magnitot n'est pas opposé à mettre de la luzerne dans certaines prairies de fauche et voir comment elle se comportera.

Etude agronomique Prairies pour l'Etude Préalable Agricole – Projet agrivoltaïque - 03340 Saint-Gérard-de-Vaux – 06/2022

Les doses de semis pour ces 4 prairies sont présentées dans le tableau ci-dessous.

N° prairie	Type variétal	1 RGH-TV	2 RGH-Dactyle-TV	3 Dactyle-TV-Luzerne	4 Multi-espèces-Luzerne-TV
Ray-Grass Hybride (RGH)	diploïde, épiaison 6-13/05	20	12	-	-
Dactyle	épiaison 12-21/05	-	8	15	4
Fétuque élevée	épiaison 8-13/05	-	-	-	5
Ray-Grass Anglais (RGA)	diploïde, épiaison 20-31/05	-	-	-	5
Trèfle violet	diploïde	10	10	5	5
Luzerne	Nord ou Nord+Sud	-	-	10*	10*
Total		30	30	30	29

* 5 kg type Nord + 5 kg Type Sud

Types de prairies possibles et doses de semis en kg/ha

Le choix variétal se portera sur :

- des variétés diploïdes pour le ray-grass hybride, le ray-grass anglais et le trèfle violet,
- des variétés à épiaison tardive pour le dactyle, la fétuque élevée et le ray-grass anglais,
- une variété de type Nord éventuellement associée à une variété de type Sud pour la luzerne.

De préférence avec des variétés inscrites au catalogue français référencées sur le site www.herbe-book.org.

Les variétés répondant le mieux aux différents critères imposés et incluses dans les listes recommandées par l'AFPP (Association Francophone pour la Prairie et les Fourrages) pour la fauche sont listées à l'annexe 2 (a à f) pour les 6 espèces préconisées.

L'affectation des types de prairies et des parcelles sera faite par les frères Guillaume qui exploiteront les parcelles, en concertation avec Mr de Magnitot, sachant qu'a priori les 4 types de prairies proposés conviennent aux 3 parcelles.

3) Rendements prévisionnels des prairies :

Ils tiennent compte du contexte climatique actuel, incluant des années sèches et de la connaissance du terrain des frères Guillaume. Ils sont détaillés dans les 2 tableaux ci-dessous, pour des prairies d'une durée de **3 ou 4 ans**.

En moyenne sur 10 ans, avec 2 ou 3 renouvellements des prairies selon leur durée, le rendement moyen annuel récolté (-15% par rapport au rendement sur pied), est de **5 à 5,2 t MS/ha/an**, quelle que soit la nature des prairies de fauche. Cette production sera réalisée en **2 coupes**.

Années	1 - 2 - 3		4 - 5 - 6		7 - 8 - 9		10	
Type de prairie (n°)	1 ou 2		1 ou 2		1 ou 2		1 ou 2	
Durée de la prairie (années)	3		3		3		3	
Surface concernée (ha)	au maximum 46,4		au maximum 46,4		au maximum 46,4		au maximum 46,4	
Année 1	Date de coupe	Rendement	Date de coupe	Rendement	Date de coupe	Rendement	Date de coupe	Rendement
Nombre de coupes	2		2		2		2	
t MS/ha 1ère coupe (nettoyage)	01/05	2,0	01/05	2,0	01/05	2,0	01/05	2,0
t MS/ha 2ème coupe	15/08	4,0	15/08	4,0	15/08	4,0	15/08	4,0
t MS/ha/an sur pied		6,0		6,0		6,0		6,0
t MS/ha/an récolté (-15%)		5,1		5,1		5,1		5,1
Année 2	Date de coupe	Rendement	Date de coupe	Rendement	Date de coupe	Rendement		
Nombre de coupes	2		2		2			
t MS/ha 1ère coupe	01/05	3,0	01/05	3,0	01/05	3,0		
t MS/ha 2ème coupe	15/08	4,0	15/08	4,0	15/08	4,0		
t MS/ha/an sur pied		7,0		7,0		7,0		
t MS/ha/an récolté (-15%)		6,0		6,0		6,0		
Année 3	Date de coupe	Rendement	Date de coupe	Rendement	Date de coupe	Rendement		
Nombre de coupes	2		2		2			
t MS/ha 1ère coupe	01/05	2,5	01/05	2,5	01/05	2,5		
t MS/ha 2ème coupe	15/07	3,0	15/07	3,0	15/07	3,0		
	prairie cassée pour semis prairie fin d'été		prairie cassée pour semis prairie fin d'été		prairie cassée pour semis prairie fin d'été			
t MS/ha/an sur pied		5,5		5,5		5,5		
t MS/ha/an récolté (-15%)		4,7		4,7		4,7		
Total 3 ans		Rendement		Rendement		Rendement		Rendement
t MS/ha/an sur pied		6,2		6,2		6,2		6,0
t MS/ha/an sur pied cumulées		18,5		18,5		18,5		6,0
t MS/ha/an récolté (-15%)		5,3		5,3		5,3		5,1
t MS/ha/an récolté (-15%) cumulées		15,7		15,7		15,7		5,1
rendement récolté - total sur 10 ans		52,2						
rendement récolté - moyenne sur 10 ans		5,2						

Estimation des rendements des prairies d'une durée de 3 ans en années 1 à 10

Etude agronomique Prairies pour l'Etude Préalable Agricole – Projet agrivoltaïque - 03340 Saint-Gérard-de-Vaux – 06/2022

Années	1 - 2 - 3 - 4		5 - 6 - 7 - 8		9 - 10	
Type de prairie (n°)	3 ou 4		3 ou 4		3 ou 4	
Durée de la prairie (années)	4		4		4	
Surface concernée (ha)	au maximum 46,4		au maximum 46,4		au maximum 46,4	
Année 1	Date de coupe	Rendement	Date de coupe	Rendement	Date de coupe	Rendement
Nombre de coupes	2		2		2	
t MS/ha 1ère coupe (nettoyage)	01/05	1,5	01/05	1,5	01/05	1,5
t MS/ha 2ème coupe	15/08	3,5	15/08	3,5	15/08	3,5
t MS/ha/an sur pied		5,0		5,0		5,0
t MS/ha/an récolté (-15%)		4,3		4,3		4,3
Année 2	Date de coupe	Rendement	Date de coupe	Rendement	Date de coupe	Rendement
Nombre de coupes	2		2		2	
t MS/ha 1ère coupe	15/05	3,0	15/05	3,0	15/05	3,0
t MS/ha 2ème coupe	15/08	3,5	15/08	3,5	15/08	3,5
t MS/ha/an sur pied		6,5		6,5		6,5
t MS/ha/an récolté (-15%)		5,5		5,5		5,5
Année 3	Date de coupe	Rendement	Date de coupe	Rendement		
Nombre de coupes	2		2			
t MS/ha 1ère coupe	15/05	3,0	15/05	3,0		
t MS/ha 2ème coupe	15/08	3,5	15/08	3,5		
t MS/ha/an sur pied		6,5		6,5		
t MS/ha/an récolté (-15%)		5,5		5,5		
Année 4	Date de coupe	Rendement	Date de coupe	Rendement		
Nombre de coupes	2		2			
t MS/ha 1ère coupe	10/05	2,5	10/05	2,5		
t MS/ha 2ème coupe	15/07	3,0	15/07	3,0		
	prairie cassée pour semis prairie fin d'été		prairie cassée pour semis prairie fin d'été			
t MS/ha/an sur pied		5,5		5,5		
t MS/ha/an récolté (-15%)		4,7		4,7		
Total 4 ans		Rendement		Rendement		Rendement
t MS/ha/an sur pied		5,9		5,9		5,8
t MS/ha sur pied cumulées		23,5		23,5		11,5
t MS/ha/an récolté (-15%)		5,0		5,0		4,9
t MS/ha récolté (-15%) cumulées		20,0		20,0		9,8
rendement récolté - total sur 10 ans		49,8				
rendement récolté - moyenne sur 10 ans		5,0				

Estimation des rendements des prairies d'une durée de 4 ans en années 1 à 10

Remarques :

1. La hauteur de la végétation doit rester inférieure à 80 cm.
2. L'écartement de 8 m entre les trackers permet de passer avec des matériels pour épandre la fertilisation et les amendements.

Ces rendements nécessiteront l'apport d'une fertilisation PK minérale ou organique (compost ou fumier de bovins si disponible), afin de maintenir la productivité des prairies de fauche au fil des années. Une fertilisation azotée ne semble pas nécessaire si les légumineuses sont bien présentes.

4) Renouveaulement des prairies et périodes de semis :

L'implantation de ces prairies temporaires riches en légumineuses est un point très important qui conditionne leur productivité ultérieure. Un apport de fumier de bovins ou d'une fumure PK minérale apportant 50 à 60 kg/ha de P_2O_5 et 100 à 120 kg/ha de K_2O semble nécessaire avant d'implanter les premières prairies, notamment celles qui contiennent de la luzerne, au vu des faibles teneurs des parcelles en P_2O_5 et en K_2O .

Les prairies seront détruites au cours de la 3^{ème} ou la 4^{ème} année, après la 2^{ème} coupe en début d'été. Le sol sera préparé au cours de l'été afin d'implanter la nouvelle prairie avant la mi-septembre en sol nu.

Mr Guillaume ne souhaite pas avoir à ressemer toutes les prairies la même année. Il n'envisage pas de faire une culture entre l'ancienne prairie et la nouvelle. En jouant sur la pérennité de 3 ou 4 ans selon les espèces semées, il sera possible de décaler les semis d'une année à partir du 1^{er} renouvellement. La part de prairies de 3 ou 4 ans et l'affectation aux parcelles selon la durée reste à déterminer.

Remarque : si les conditions météorologiques s'avéraient trop sèches pour une implantation en fin d'été, une alternative consiste à planter la prairie plus tardivement, jusqu'à la mi-octobre, sous couvert d'un méteil d'hiver, par exemple triticale-pois fourrager, ou triticale-avoine-pois fourrager-vesce, récolté immature en ensilage ou en enrubannage au printemps suivant. La production de la jeune prairie serait alors effective à partir de juillet-août.

Pascale PELLETIER

PRAIRIE CONSEIL

à Pouligny Saint Martin, le 28 juin 2022

4

Annexe 1a : Résultats des analyses de sols – Août 2021

Granulométrie, état calcique et matière organique

Parcelle	Surface (ha)	N° Echantillon	Rapport analyse	Texture et granulométrie						Etat physique		Etat calcique et Matière organique						Carbonates totaux			
				Argiles	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Total éléments fins	Indice de battance	Risque de battance	Matière organique	Calcaire organique total	N total	C/N	pH eau					
				($< 2 \mu\text{m}$)	(2 à 20 μm)	(20 à 50 μm)	(50 à 200 μm)	(200 à 2000 μm)			(%)	(g/kg)	(g/kg)								
Gentets	24,0	AS01	T-12797-21	124	246	131	114	384	1000	1,8	sol très battant	1,40	faible	8,1	0,84	9,7	bon	6,5	acide à neutre	$< 0,5 \%$ faible	
				limons argilo-sableux à sablo-limoneux								2,6				8 à 12					
Gentets	24,0	AS02	T-12800-21		pas de granulométrie								1,65	faible	9,5	0,85	11,2	bon	6,2	acide	$< 0,5 \%$ faible
												2,6				8 à 12					
Gentets	24,0	AS03	T-12799-21		pas de granulométrie								1,69	faible	9,8	0,96	10,2	bon	6,4	acide	$< 0,5 \%$ faible
												2,6				8 à 12					
Valtys	13,3	AS04	T-12798-21		pas de granulométrie								1,60	faible	9,3	0,96	9,6	bon	6,4	acide	$< 0,5 \%$ faible
												2,6				8 à 12					
Valtys	13,3	AS05	T-12801-21	105	194	96	138	467	1000	1,6	sol battant	1,18	faible	6,8	0,68	10	bon	6,3	acide	$< 0,5 \%$ faible	
				sablo-limoneux								2,6				8 à 12					
Remailoux	29,0	AS06	T-12804-21		pas de granulométrie								1,14	faible	6,6	0,66	10,0	bon	6,3	acide	$< 0,5 \%$ faible
												2,6				8 à 12					
Remailoux	29,0	AS07	T-12803-21	102	185	110	133	471	1000	1,7	sol battant	1,11	faible	6,4	0,63	10,3	bon	6,2	acide	$< 0,5 \%$ faible	
				sablo-limoneux								2,6				8 à 12					
Remailoux	29,0	AS08	T-12802-21		pas de granulométrie								1,34	faible	7,7	0,71	10,9	bon	6,2	acide	$< 0,5 \%$ faible
												2,6				8 à 12					

Annexe 1b : Résultats des analyses de sols – Août 2021

Capacité d'échange cationique et fertilité chimique

Parcelle	Surface (ha)	N° Echantillon	Rapport analyse	Complexe argilo-humique et Capacité d'échange en Cations										Eléments majeurs échangeables						
				CEC Metson (=meq/100g)	CEC au pH (=meq/100g)	Saturation du complexe (%)	Taux de saturation par cation (%)					P ₂ O ₅ Joret-Hébert (g/kg)	K ₂ O (g/kg)	MgO (g/kg)	CaO (g/kg)	Sodium Na ₂ O (g/kg)	K ₂ O/MgO			
Gentets	24,0	AS01	T-12797-21	6,4	faible	7,2	88	78,4	2,4	5,7	0,5	13	0,081 0,16 faible	0,073 0,12 faible	0,074 0,1 un peu faible	1,36 1,64 un peu faible	0,009	1,0 1 - 2 optimum		
Gentets	24,0	AS02	T-12800-21	7,8	faible	8,5	94	77,6	2,7	12,7	0,4	6,6	0,070 0,16 très faible	0,100 0,12 un peu faible	0,20 0,1 élevé	1,63 1,84 un peu faible	0,010	0,5 1 - 2 faible		
Gentets	24,0	AS03	T-12799-21	6,9	faible	7,8	89	78	2,9	7,2	0,5	11,4	0,017 0,16 très faible	0,096 0,12 un peu faible	0,10 0,1 optimum	1,45 1,73 un peu faible	0,010	0,9 1 - 2 un peu faible		
Vallys	13,3	AS04	T-12798-21	6,9	faible	7,7	75	64,0	1,3	8,6	0,4	25,7	0,023 0,16 très faible	0,044 0,12 très faible	0,12 0,1 optimum	1,19 1,73 faible	0,008	0,4 1 - 2 faible		
Vallys	13,3	AS05	T-12801-21	5,3	faible	5,9	98	84,3	1,7	10,1	0,5	3,4	0,021 0,16 très faible	0,043 0,12 très faible	0,11 0,1 optimum	1,22 1,3 un peu faible	0,008	0,4 1 - 2 faible		
Remailloux	29,0	AS06	T-12804-21	6,5	faible	7,1	88	77,6	1,7	7,5	0,4	12,8	0,021 0,16 très faible	0,053 0,12 très faible	0,1 0,1 optimum	1,37 1,64 un peu faible	0,008	0,5 1 - 2 faible		
Remailloux	29,0	AS07	T-12803-21	5,2	faible	5,7	90	76,1	3,2	9	0,8	10,9	0,050 0,16 très faible	0,078 0,12 faible	0,095 0,1 un peu faible	1,07 1,27 un peu faible	0,013	0,8 1 - 2 un peu faible		
Remailloux	29,0	AS08	T-12802-21	4,5	faible	5,1	87	72	2,9	10,7	0,4	13,8	0,049 0,16 très faible	0,061 0,12 faible	0,098 0,1 un peu faible	0,88 1,08 un peu faible	0,006	0,6 1 - 2 faible		

Etude agronomique Prairies pour l'Etude Préalable Agricole – Projet agrivoltaïque - 03340 Saint-Gérard-de-Vaux – 06/2022

Annexe 2 : Variétés fourragères inscrites au catalogue français sur www.herbe-book.org

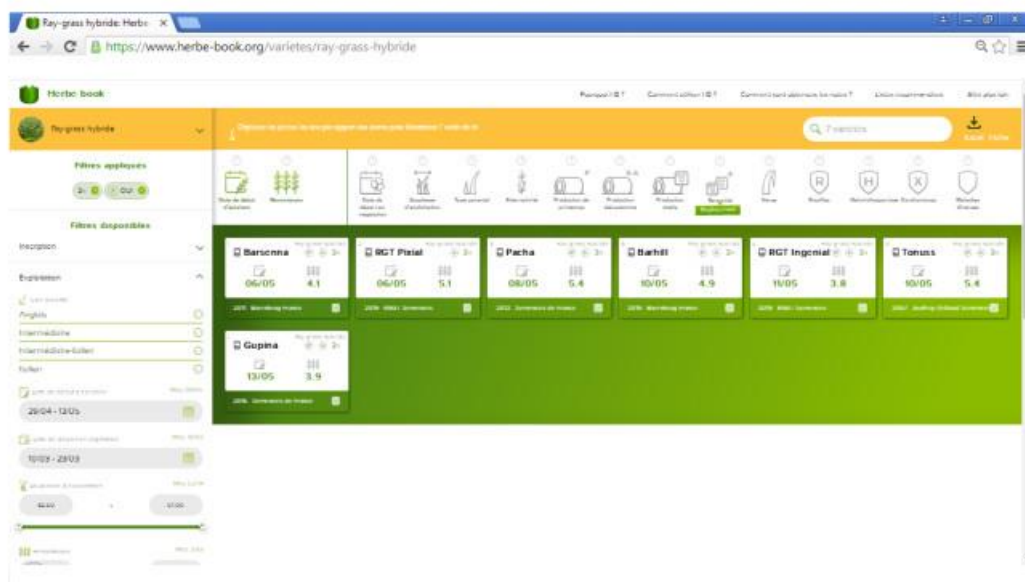
a) Ray-Grass Hybride

Type variétal : diploïde ; liste recommandée AFPP « Fauche »

6 variétés possibles :

Date d'épiaison comprise entre le 6 mai et le 13 mai

Note de remontaison sur 9 comprise entre 3,9 et 5,4 (1 peu remontant, 9 très remontant)



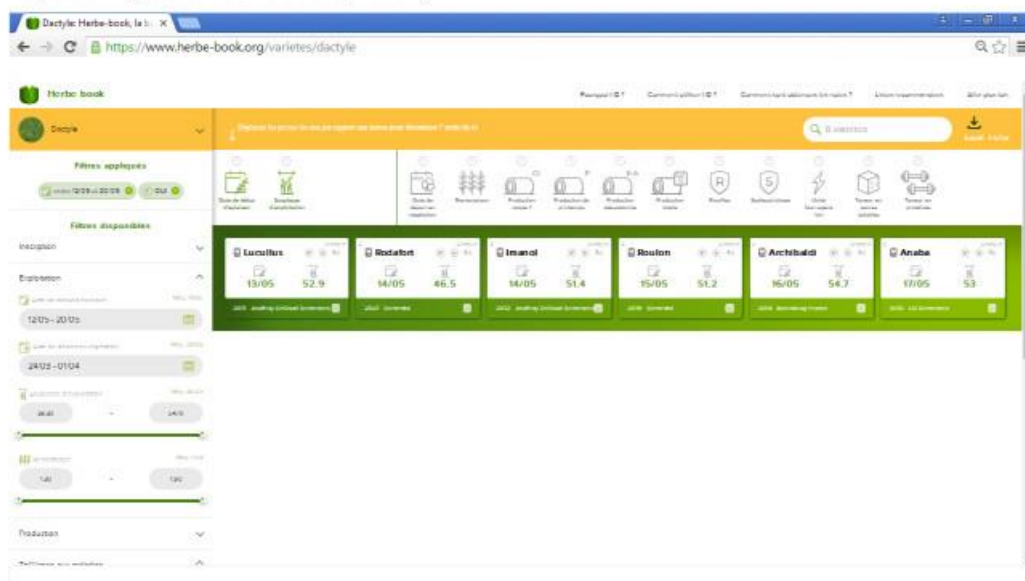
b) Dactyle

Type variétal : date d'épiaison postérieure au 12 mai ; liste recommandée AFPP « Fauche »

6 variétés possibles :

Date d'épiaison comprise entre le 12 mai et le 21 mai

Souplesse d'exploitation comprise entre 46,5 et 54,7 jours (intervalle en nombre de jours entre les stades Départ en végétation et Début d'épiaison)



Etude agronomique Prairies pour l'Etude Préalable Agricole – Projet agrivoltaïque - 03340 Saint-Gérard-de-Vaux – 06/2022

Annexe 2 : Variétés fourragères inscrites au catalogue français sur www.herbe-book.org

c) Fétuque élevée

Type variétal : date d'épiaison postérieure au 8 mai ; liste recommandée AFPF « Fauche »

11 variétés possibles :

Date d'épiaison comprise entre le 8 mai et le 13 mai

Note de flexibilité des feuilles sur 9 comprise entre 5,9 et 7,8 (1 peu flexible, 9 très flexible)

Variété	Date d'épiaison	Note de flexibilité des feuilles
Barnagrac	09/05	6.4
Delice	08/05	6.2
Nicoso	09/05	6.8
Paolo	09/05	6.5
Tower	09/05	5.9
Barquillo	10/05	7.2
Romic	12/05	6.8
Sweety	12/05	5.6
Reino	13/05	7.8
RGT Octuosa	12/05	7.7
RGT Philona	12/05	7.4

d) Ray-Grass Anglais

Type variétal : diploïde ; date d'épiaison comprise entre le 20 et le 31 mai ; liste recommandée AFPF « Fauche »

22 variétés possibles :

Date d'épiaison comprise entre le 21 mai et le 1^{er} juin

Note de remontaison sur 9 comprise entre 1,8 et 3,4 (1 peu remontant, 9 très remontant)

Variété	Date d'épiaison	Note de remontaison
Carvals	21/05	2.3
Randy	23/05	2.7
Bantos	23/05	3.4
Cerve	25/05	2.4
Zalandu	25/05	2.6
Lozac	26/05	3.4
Timuco	27/05	3.1
Catanga	28/05	2.1
Barmaka	29/05	1.9
Raggol	28/05	2.1
Marwell	29/05	2.2
Ercin	30/05	1.8
Kimbuho	30/05	2
Redding	30/05	2.2
Shivano	29/05	2.6
Pellin	31/05	2
Duendal	31/05	2.1
Zorgue	30/05	2.2
Aberchoise	31/05	3
Castani	31/05	2.1
Ronsara	01/06	2.2
Enti	01/06	2.7

Etude agronomique Prairies pour l'Etude Préalable Agricole – Projet agrivoltaïque - 03340 Saint-Gérard-de-Vaux – 06/2022

Annexe 2 : Variétés fourragères inscrites au catalogue français sur www.herbe-book.org

e) Trèfle violet

Type variétal : diploïde ; liste recommandée AEPF « Fauche »

12 variétés possibles :

Date de floraison comprise entre le 29 mai et le 7 juin

Note de pérennité sur 9 : comprise entre 7 et 7,8 (1 disparition du couvert, 9 très pérenne)

The screenshot shows the Herbe-book website interface. The search results are filtered to show 12 varieties of purple clover. The varieties are displayed in a grid with their names, flowering dates, and longevity scores.

Variété	Date de floraison	Note de pérennité
Pector	29/05	7.1
Ganymed	02/06	7.8
RGT Java	02/06	7.6
Sangria	02/06	7.2
Megalic	04/06	7.1
RGT Savor	03/06	7.1
Trevio	03/06	7
Aristoteles	05/06	7.5
Harmonie	05/06	7.2
Diploma	07/06	7.1
Tandy	07/06	7.4
Kenza	07/06	7.2

Etude agronomique Prairies pour l'Etude Préalable Agricole – Projet agrivoltaïque - 03340 Saint-Gérard-de-Vaux – 06/2022

Annexe 2 : Variétés fourragères inscrites au catalogue français sur www.herbe-book.org

f) Luzerne

Type variétal :

Type Nord

Résistance à la verse supérieure à 6 (note sur 9)

Liste recommandée AFPP

24 variétés possibles :

Dormance comprise entre 3,3 et 5,2

Note de résistance à la verse sur 9 : comprise entre 6,1 et 7,1 (1 peu résistant, 9 très résistant)

Variété	Dormance	Résistance à la verse
Pado	3.3	6.1
Mezzo	3.6	7.3
Soprano	3.6	6.4
Cigale	3.6	6.4
Esagone	3.7	7
Quadrif	3.7	6.9
Luxury	3.7	6.7
Exotic	3.7	6.6
Biancillo	3.7	6.3
Milly Blue	3.7	6.1
Nocturne	3.7	6.1
Desbelle	3.8	6.6
Andantino	3.9	7
Musette	3.9	6.8
Limery	3.9	6.3
Idylle	3.9	6.3
Volige	4	6.8
Sibondil	4	6.5
Bardine	4.1	6.5
Sativor	4.1	6.4
Monza	4.2	6.2
Dolciane	4.3	6.5
Etincelle	4.4	6.1
RGT Dostello	5.2	6.4

Type variétal :

Type Sud

Liste recommandée AFPP

7 variétés possibles :

Dormance comprise entre 4,5 et 7,4

Note de résistance à la verse sur 9 : comprise entre 4,4 et 6,5 (1 peu résistant, 9 très résistant)

Variété	Dormance	Résistance à la verse
Occitane	4.5	4.4
Tampico	5.6	5.3
Medoc	5.7	5.2
Basilix	6	5.3
Soraya	6.3	6.5
Barvinco	7.3	5.5
Virebor	7.4	6.1

Annexe 5 : Etude séchoir

Bureau d'Etudes BASE

PROJET SAINT GERAND DE VAUX

(03)

ETUDE DE FAISABILITE

Etude d'un séchoir thermovoltaïque pour bottes

Indice A – 11/08/2022



Ce document est strictement confidentiel et ne peut être reproduit ou communiqué même partiellement sans autorisation écrite.

© BASE SAS 2022

SOMMAIRE

1	Spécifications de votre projet	4
1.1	Présentation de votre projet	4
1.2	Projet de bâtiment	4
1.3	Besoins de séchage	5
2	Votre séchoir Cogen'Air : Synthèse de l'étude	6
2.1	Synthèse des résultats	7
3	Notre solution technique	8
3.1	Principe du séchage en grange avec Cogen'Air	8
3.2	Architecture intérieure des cellules de séchage	9
3.2.1	Proposition d'architecture pour bottes rondes	9
3.2.2	Proposition d'architecture pour bottes carrées	10
3.3	Dispositif de ventilation	13
3.3.1	Caractéristiques des ventilateurs	13
3.3.2	Estimation de consommation des ventilateurs	13
3.4	Caractéristiques de la centrale thermovoltaïque	14
3.4.1	Bâtiment bottes rondes	14
3.4.2	Bâtiment bottes carrées	15
4	Résultats des simulations	17
4.1	Estimations de productions thermiques	17
4.2	Estimation des productibles électriques de la centrale Cogen'Air	18
4.3	Capacité de séchage de la centrale Cogen'Air	19
4.3.1	Capacité de séchage de la centrale Cogen'Air avec le bâtiment pour bottes rondes	19
4.3.2	Capacité de séchage de la centrale Cogen'Air avec le bâtiment pour bottes carrées	21
5	Les prochaines étapes de votre projet	24
5.1	Méthodologie proposée	24
5.2	Planning type d'un projet	25
5.3	Prestations d'accompagnement BASE	26
6	Equipements de séchage	27
6.1	Notre régulation QUALIFOIN	27
6.1.1	Les principaux composants*	27
6.1.2	Armoire de commande	28
6.1.3	Principes de fonctionnement de la régulation	29
6.1.4	Dispositif de sécurité	30
6.1.5	Supervision et option monitoring	30
6.2	Registres pour alternance des cellules	33
6.2.1	Les registres	33
6.2.2	Le fonctionnement	33

Ce document est strictement confidentiel et ne peut être reproduit ou communiqué, même partiellement, sans autorisation écrite.

© BASE SAS 2022

2

6.3	Le plancher technique de séchage.....	34
6.3.1	Domaine d'application	34
6.3.2	Installation de grilles à pontets.....	34
6.3.3	Structure porteuse.....	35
6.3.4	Murs périphériques des cellules	35
6.3.5	Charge supportée.....	35
7	Annexes.....	36
7.1	La technologie Cogen'Air	36
7.1.1	Le module Cogen'Air	36
7.1.2	Le système d'intégration MV€	38
7.1.3	Le système d'intégration ISO SOLAR DRY	39
7.2	Présentation de la société BASE.....	41
7.2.1	Qui sommes-nous ?.....	41
7.2.2	Pourquoi travailler avec BASE ?	42
7.2.3	Notre Bureau d'études.....	43
7.2.4	Références	43

Historique des modifications du document

IND	DESCRIPTION	AUTEUR	VISA	DATE
A	Version initiale	CEG	CDA	01/08/2022

Ce document est strictement confidentiel et ne peut être reproduit ou communiqué, même partiellement, sans autorisation écrite.

© BASE SAS 2022

3

1 Spécifications de votre projet

1.1 Présentation de votre projet

Le projet est situé à Saint Gérard de Vaux, dans le 03.

L'objectif de ce projet est de concilier une production d'électricité via des panneaux solaires avec l'installation d'un parc solaire et une production fourragère de qualité via le séchage en grange

L'exploitation possède un cheptel composé de vaches allaitantes de race charolaise, de volailles fermières d'Auvergne, et de porcs à l'engraissement. Les exploitants désirent mettre en place un séchoir de fourrage en bottes pour améliorer l'autonomie fourragère de leur exploitation. La SAU est de 200ha dont 160ha d'herbe et 40ha de cultures. La mise en place du séchoir profitera également à l'exploitation de M. Raoul de MAGNITOT (SCEA des VALTYS), qui possède 170ha donc 50 exploités par les frères GUILLAUME.

Dans ce cadre, BASE étudiera sous la coordination d'Impulsion et la contribution active du groupement d'experts (SAS MATHIOUX, PRAIRIE CONSEIL) la faisabilité technique et financière du séchoir.

1.2 Projet de bâtiment

L'emplacement exact du bâtiment reste à définir. Le schéma ci-dessous permet de visualiser l'emprise au sol des deux propositions :



Figure 1 : Illustration de l'emprise des bâtiments

1.3 Besoins de séchage

Le parc photovoltaïque est implanté sur 66.33 ha. La surface accessible pour la production de fourrage est de 46.4 ha.

Les besoins de séchage sont les suivants :

MATIERE A SECHER	
Matière à sécher	Foin bottes
Humidité initiale	35 %
Humidité finale	15 %
Période de séchage souhaitée	Avril à octobre
Tonnage à sécher	232 t MS

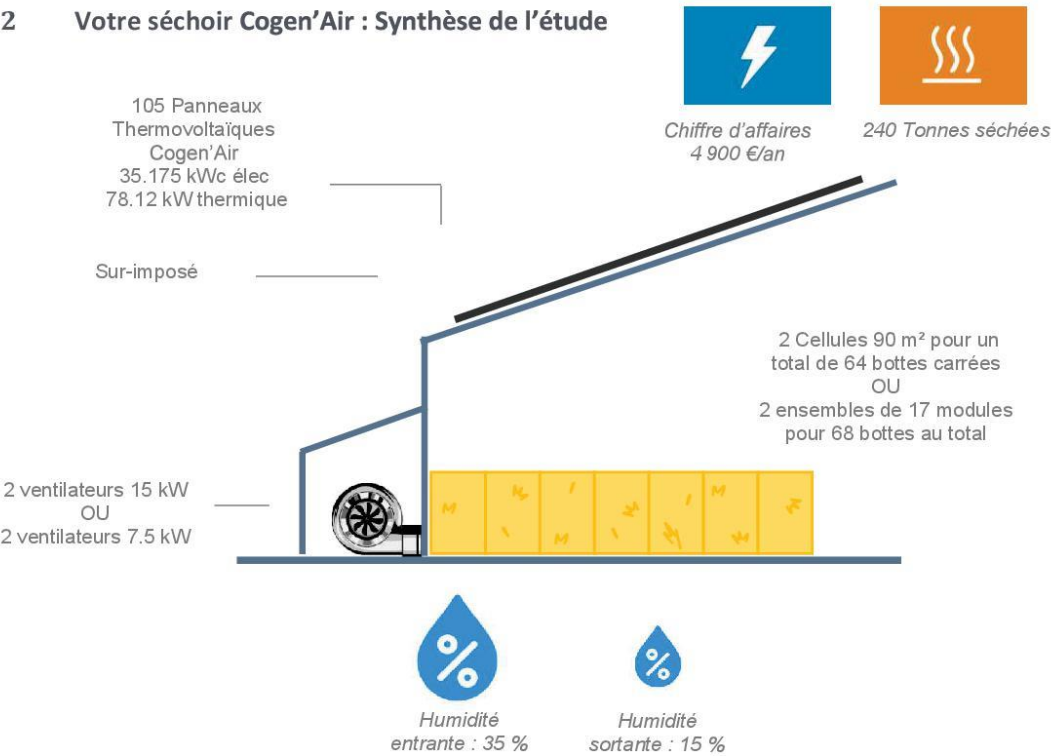
L'entreprise prairie conseil nous indique que 4 types de prairies pourraient être implantés sur les parcelles de l'exploitation. Les rendements suivants sont indiqués pour des parcelles de type Dactyle, trèfle violet, luzerne ou multi espèces, luzerne, trèfle violet.

Les rendements indiqués sont des moyennes des rendements estimés sur les 4 premières années de production de la prairie.

La répartition des coupes de l'exploitation est la suivante :

DATES DE COUPES	SURFACE (HA)	RENDEMENT PAR HA	TOTAL
1 ^{ère} coupe : 10 mai	46.4 ha	2.1 t MS	97 t MS
2 ^{ème} coupe : 15 août	46.4 ha	2.9 t MS	135 t MS
	Somme	5 t MS	232 t MS

2 **Votre séchoir Cogen’Air : Synthèse de l’étude**



2.1 Synthèse des résultats

CAPACITE DE SECHAGE CENTRALE COGEN'AIR	Bâtiment bottes rondes	Bâtiment bottes carrées
Matière à sécher	Foin bottes rondes	Foin bottes carrées
Humidité initiale	35 %	35 %
Humidité finale	15 %	15 %
Période de séchage souhaitée	Mai à septembre	Mai à septembre
Tonnage de matière sèche obtenu	240 tonnes MS	243 tonnes MS
DISPOSITIFS DE SECHAGE		
Cellules de séchage		
Nombre de cellules/modules de séchage	2 ensembles de 17 modules 68 bottes rondes au total	2 cellules de 90 m² 64 bottes carrés au total
Nombre de cellules/ modules ventilées simultanément	34	2
Hauteur de chargement de la cellule	-	1 m
Ventilation		
Nombre de ventilateurs	2	2
Puissance du ventilateur	7.5 kW	15 kW
Régulation		
Type de régulation	Qualifoin	Qualifoin
CARACTERISTIQUES DU FUTUR BATIMENT		
Longueur x largeur	28.8 x 12 mètres	18.6 x 20.5 mètres
Type	Monopente + appentis	Monopente + appentis
Rampant minimum	8.5 m	20.4 m
Hauteur minimum à la gouttière	A déterminer par le charpentier	
Altitude du projet	280 m	280 m
IMPLANTATION CENTRALE COGEN'AIR		
Emplacement	Toiture pan sud	Toiture pan sud
Module	COGEN'AIR	COGEN'AIR
Mode d'intégration	Intégré au bâti MECOSUN – MV€	Intégré au bâti MECOSUN – MV€
Calepinage	21 colonnes de 5 collecteurs Orientation portrait	9 colonnes de 12 collecteurs Orientation portrait
Dimension long pan x rampant	21.7 x 8.5 m (185 m²)	9.5 x 20.4 m (194 m²)
Inclinaison / Orientation	17° / SUD, – 23°	17° / SUD – 23°
CARACTERISTIQUES CENTRALE COGEN'AIR		
Nombre de collecteurs COGEN'AIR totaux	105 modules 335 Wc	108 modules 335 Wc
Puissance photovoltaïque totale	35.175 kWc	36.18 kWc
Puissance thermique	78.12 kW	80.35 kW
PRODUCTIBLES ANNUELS DE LA CENTRALE COGEN'AIR		
Productibles électriques de la centrale	39 825 kWh (centrale de 35.175 kWc)	
Productibles thermiques totaux de la centrale	90 919 kWh	
BILAN PUISSANCE DE SOUTIRAGE		
Puissance totale soutirage du ventilateur	15 kW	30 kW
*Il sera nécessaire de vérifier la puissance de l'abonnement électrique actuel en soutirage, le cas échéant d'augmenter la puissance de cet abonnement ou de souscrire à un nouvel abonnement.		

Ce document est strictement confidentiel et ne peut être reproduit ou communiqué, même partiellement, sans autorisation écrite.

© BASE SAS 2022

7

3 Notre solution technique

3.1 Principe du séchage en grange avec Cogen'Air

L'architecture du bâtiment retenue serait une centrale thermovoltaïque Cogen'Air en intégration au bâti (la centrale assure la couverture et l'étanchéité du bâtiment). L'air circule et se réchauffe de +5°C à +20°C selon les conditions d'ensoleillement entre le champ solaire et une double peau sous pannes, en général réalisée en OSB. La prise d'air neuf se fait aux pignons, l'air traverse la toiture jusqu'à la travée centrale où il est aspiré par le ventilateur puis envoyé dans les cellules via un couloir de distribution.

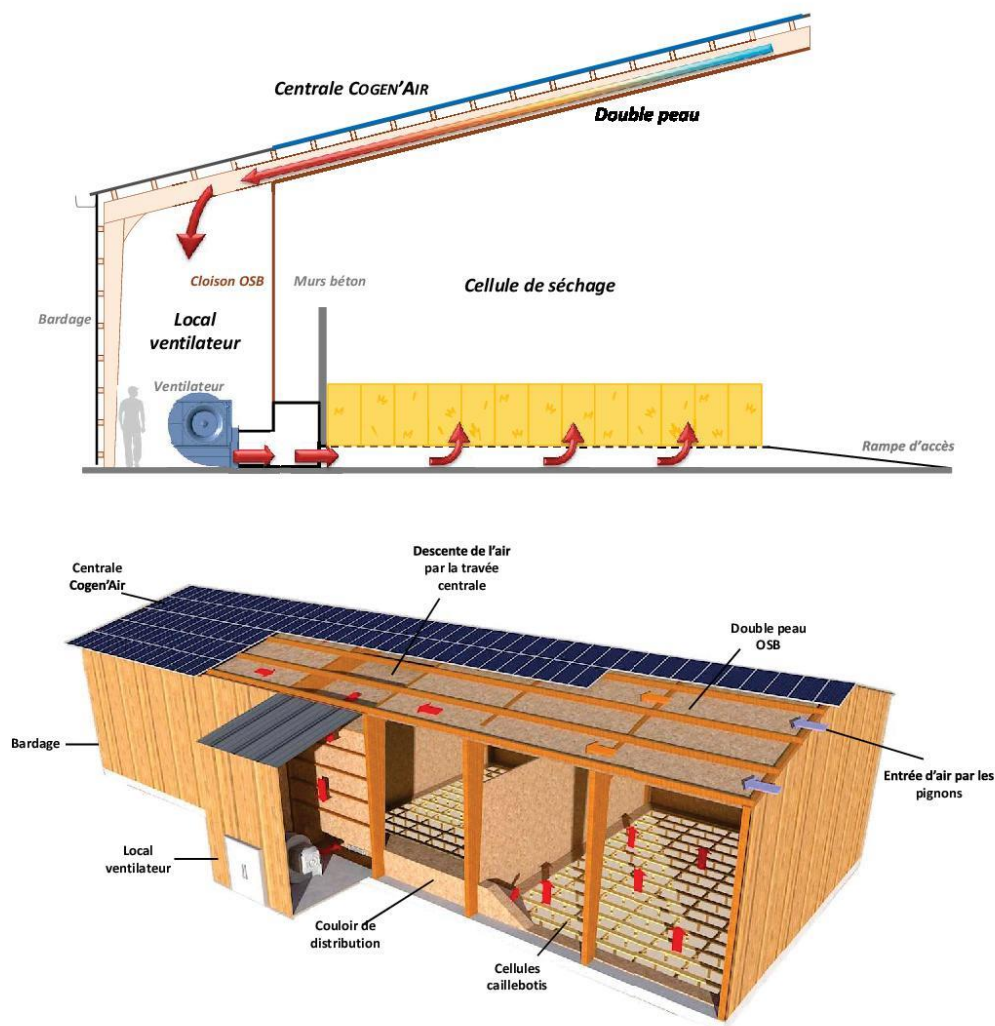


Figure 2 : Schéma de principe de l'installation

Pour le système MV€ de MECOSUN il est nécessaire d'avoir un entraxe de panne inférieur à 1.60 m et des hauteurs de pannes de 250 mm. De plus, afin de maximiser l'apport de chaleur, la double peau doit être réalisée sous tout le pan exposé.

Ce document est strictement confidentiel et ne peut être reproduit ou communiqué, même partiellement, sans autorisation écrite.

© BASE SAS 2022

8

3.2 Architecture intérieure des cellules de séchage

3.2.1 Proposition d'architecture pour bottes rondes

L'architecture proposée est composée de 2 rangées de 34 modules, soit 68 emplacements de bottes rondes. Il sera donc possible de sécher environ 22.4 t MS simultanément.

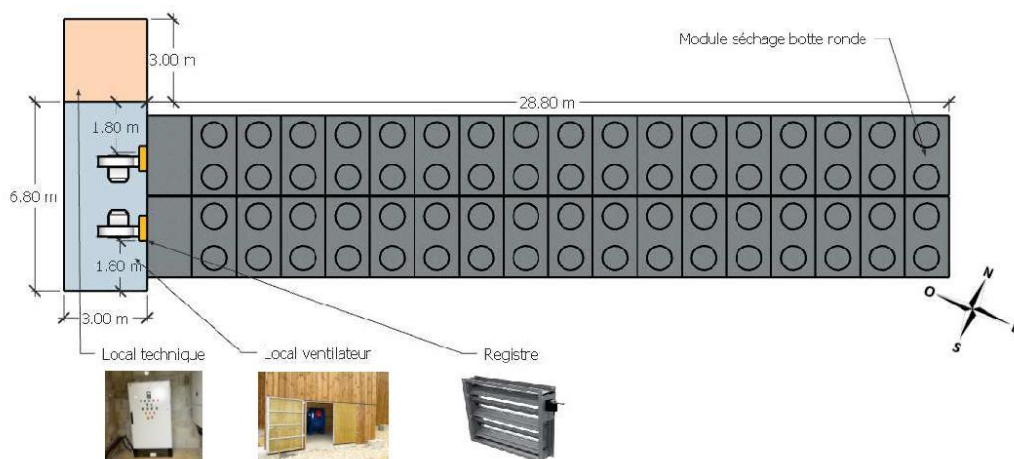
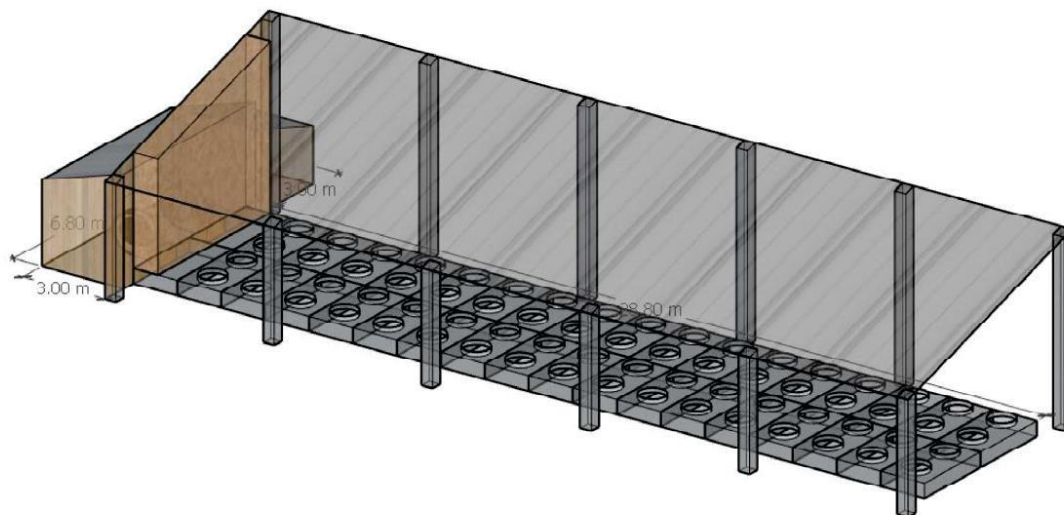


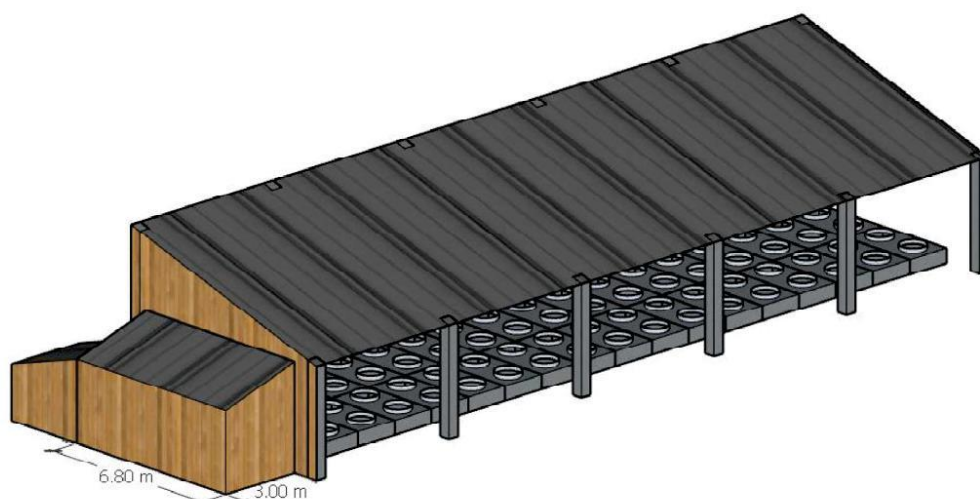
Figure 3 : Proposition d'architecture du séchoir



Ce document est strictement confidentiel et ne peut être reproduit ou communiqué, même partiellement, sans autorisation écrite.

© BASE SAS 2022

9



Cette architecture est une proposition d'aménagement, mais ce bâtiment de séchage pourra être amélioré selon les besoins et/ou contraintes de l'exploitation.

NB : Il sera nécessaire d'implanter un local technique ventilé, avec au minimum 9 ml de mur parpaing pour fixation onduleurs, armoires PV, TGBT. L'armoire de régulation pourra être installée dans ce local technique ou à proximité du local ventilateur, selon les souhaits de l'exploitant. Il est conseillé dans la mesure du possible de détacher ce local technique du bâtiment et de l'espacer de 10m.

3.2.2 Proposition d'architecture pour bottes carrées

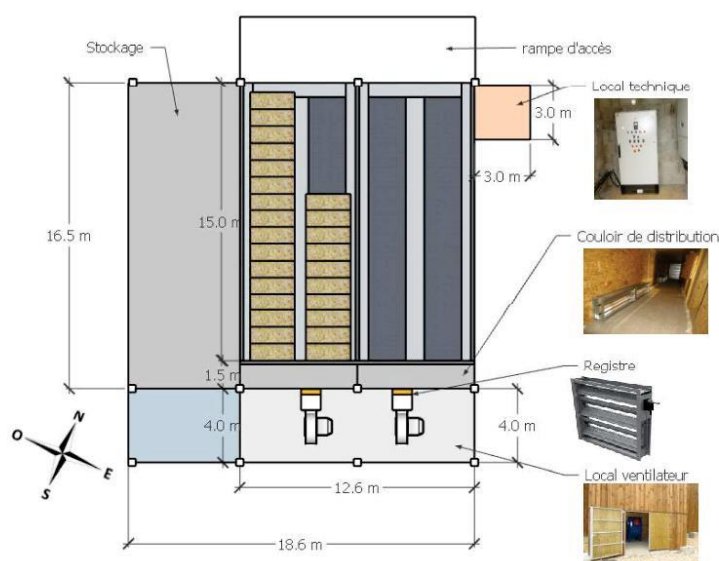
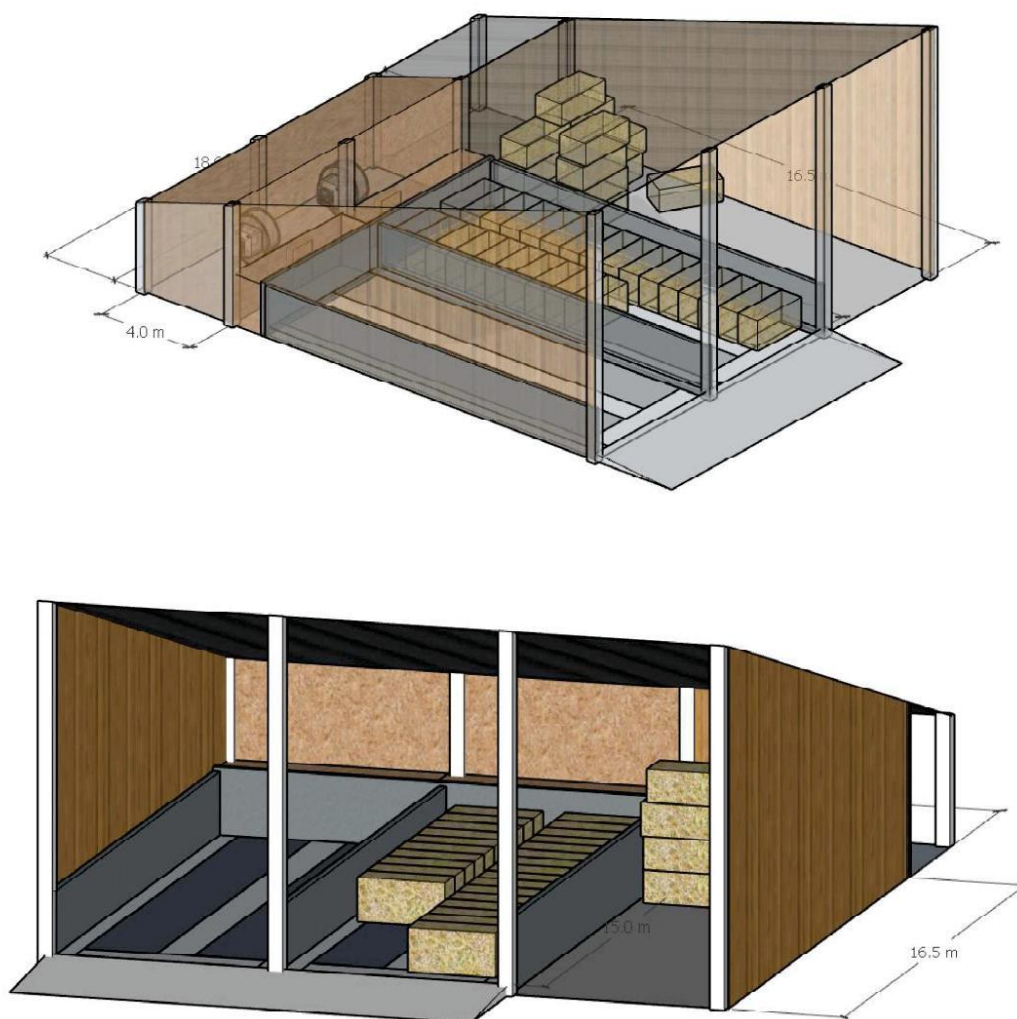


Figure 4 Proposition d'architecture pour bottes carrées

Ce document est strictement confidentiel et ne peut être reproduit ou communiqué, même partiellement, sans autorisation écrite.

© BASE SAS 2022

10



Cette architecture est une proposition d'aménagement, mais ce bâtiment de séchage pourra être amélioré selon les besoins et/ou contraintes de l'exploitation.

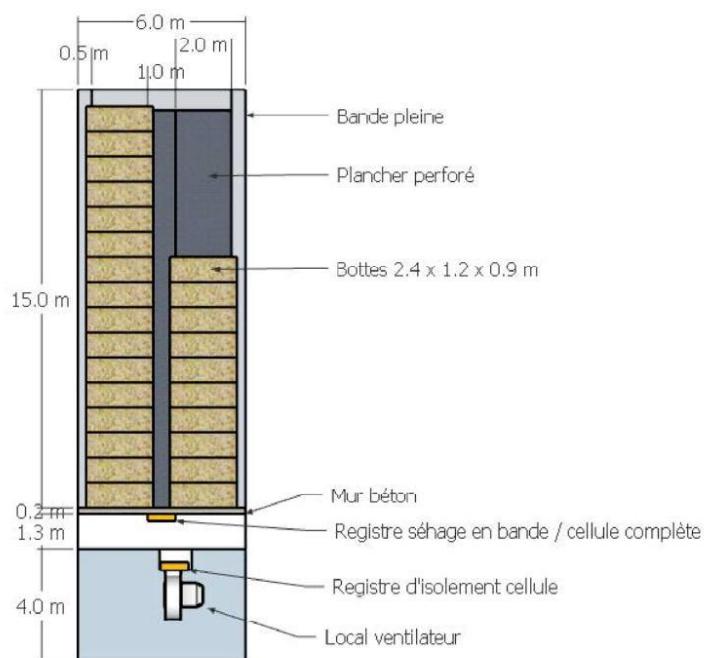
NB : Il sera nécessaire d'implanter un local technique ventilé, avec au minimum 9 m² de mur parpaing pour fixation onduleurs, armoires PV, TGBT. L'armoire de régulation pourra être installée dans ce local technique ou à proximité du local ventilateur, selon les souhaits de l'exploitant. Il est conseillé dans la mesure du possible de détacher ce local technique du bâtiment et de l'espacer de 10m.

Ce document est strictement confidentiel et ne peut être reproduit ou communiqué, même partiellement, sans autorisation écrite.

© BASE SAS 2022

11

Les cellules multi matière permettront de sécher à la fois des bottes de foin et des céréales. Toute la cellule de séchage sera ventilée lors du séchage de céréales. Lors du séchage de bottes un système de registre permettra de fermer la ventilation centrale du plancher perforé, ce qui permettra de forcer l'air à passer sous les bottes.



Une cellule multi matière permettra de sécher 32 bottes simultanément. En utilisant les 2 cellules de séchage il sera alors possible de sécher 64 bottes simultanément, soit environ 25.6 t MS.

Le tableau ci-dessous synthétise les capacités de stockage de céréales par cellule :

Matière Densité	Maïs 0.80 t/m ³	Bois plaquettes 0.30 t/m ³
	Nombre de cellules de 90 m ² sur 1 m de hauteur	
1	72 tonnes MS	27 tonnes MS
2	144 tonnes MS	54 tonnes MS

3.3 Dispositif de ventilation

Le séchoir serait composé de 2 ventilateurs et de 2 cellules de séchage. Les caractéristiques de ventilation sont alors les suivantes :

3.3.1 Caractéristiques des ventilateurs

CARACTERISTIQUE DES VENTILATEURS	BATIMENT BOTTES RONDES	BATIMENT BOTTES CARREES
Nombre de ventilateur	2	2
Puissance de chaque ventilateur	7.5 kW	15 kW
Nombre de cellules/modules de séchage total	2	2
Nombre de cellules de séchage/modules ventilées simultanément	2	2



Figure 5 : Exemple de ventilateur centrifuge

3.3.2 Estimation de consommation des ventilateurs

ESTIMATION DE CONSOMMATION DES VENTILATEURS	BATIMENT BOTTES RONDES	BATIMENT BOTTES CARREES
Nombre de ventilateur	2	2
Puissance des ventilateurs	7.5 kW	15 kW
Puissance nominale totale	15 kW	30 kW
Durée de fonctionnement estimée	59 jours	47 jours
Durée de fonctionnement estimée	1 416 h	1 128 h
Consommation annuelle estimée	16 992 kWh	27 070 kWh
Coût annuel de fonctionnement du ventilateur Hypothèse avec un tarif de l'électricité de 0.16 €/kWh	2 720 €	4 330 €

Pour le bâtiment de séchage pour bottes carrées, BASE propose 2 ventilateurs 15 kW. La consommation horaire sera donc de 24 kWh. (Le facteur de charge permet de passer de la puissance nominale à la puissance réelle d'utilisation, il est d'environ 80 %).

En considérant que le séchoir sera utilisé pendant 24h par jour pendant 47 jours, nous obtenons une consommation annuelle de 27 070 kWh.

3.4 Caractéristiques de la centrale thermovoltaïque

IMPLANTATION CENTRALE COGEN'AIR	Bâtiment bottes rondes	Bâtiment bottes carrées
Emplacement	Toiture pan sud	Toiture pan sud
Module	COGEN'AIR	COGEN'AIR
Mode d'intégration	Intégré au bâti MECOSUN – MV€	Intégré au bâti MECOSUN – MV€
Calepinage	21 colonnes de 5 collecteurs Orientation portrait	9 colonnes de 12 collecteurs Orientation portrait
Dimension long pan x rampant	21.7 x 8.5 m (185 m²)	9.5 x 20.4 m (194 m²)
Inclinaison / Orientation	17° / SUD, – 23°	17° / SUD – 23°

CARACTERISTIQUES	Bâtiment bottes rondes	Bâtiment bottes carrées
Nombre de module Cogen'Air	105 modules 335 Wc	108 modules 335 Wc
Puissance photovoltaïque totale	35.175 kWc	36.18 kWc
Puissance thermique totale	78.12 kW	80.35 kW

Rappel :

Pour le système MV€ de MECOSUN il est nécessaire d'avoir un entraxe de panne inférieur à 1.60 m et des hauteurs de pannes de 250 mm. De plus, afin de maximiser l'apport de chaleur, la double peau doit être réalisée sous tout le pan exposé.

3.4.1 Bâtiment bottes rondes

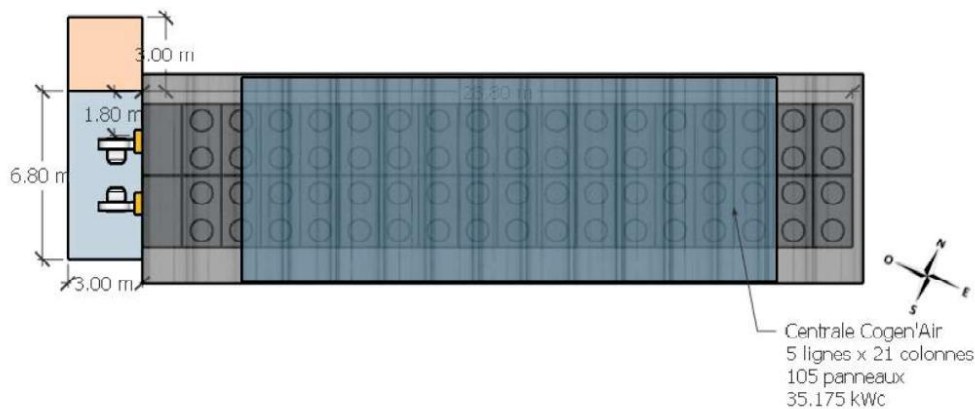


Figure 6 : Illustration du calepinage de la centrale Cogen'Air pour le bâtiment à bottes rondes

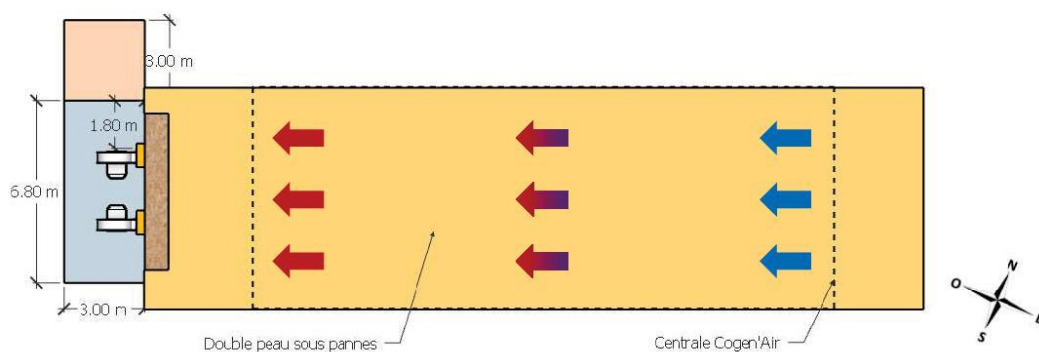


Figure 7 : Illustration de la récupération de l'air chaud

Il sera nécessaire de prévoir des pannes d'une hauteur minimum de 0.25m. La section d'entrée d'air dans le local ventilateur devra être d'au moins 1.3m². Le caisson au refoulement du ventilateur devra avoir une section minimum de 0.65m².

3.4.2 Bâtiment bottes carrées

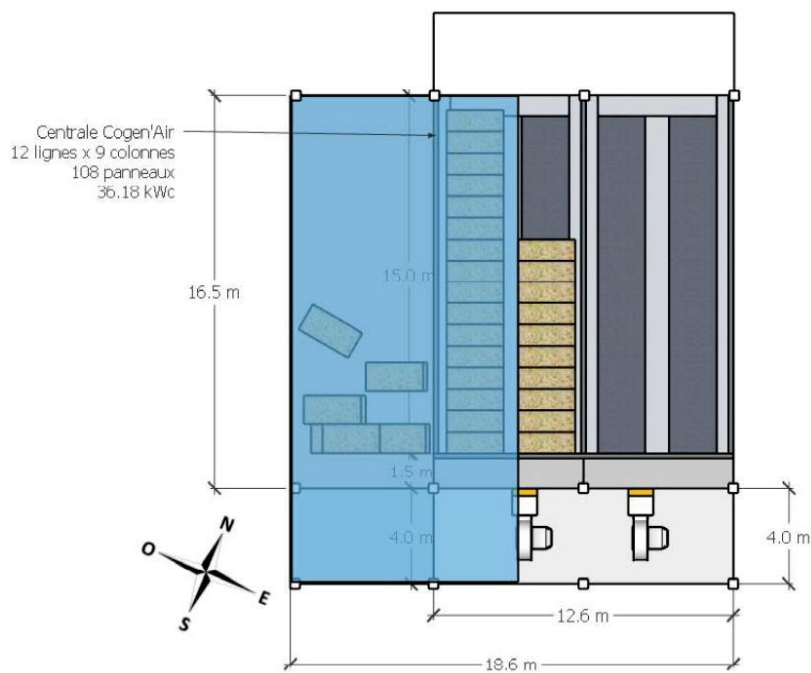


Figure 8 : Illustration du calepinage de la centrale Cogen'Air pour le bâtiment à bottes carrées

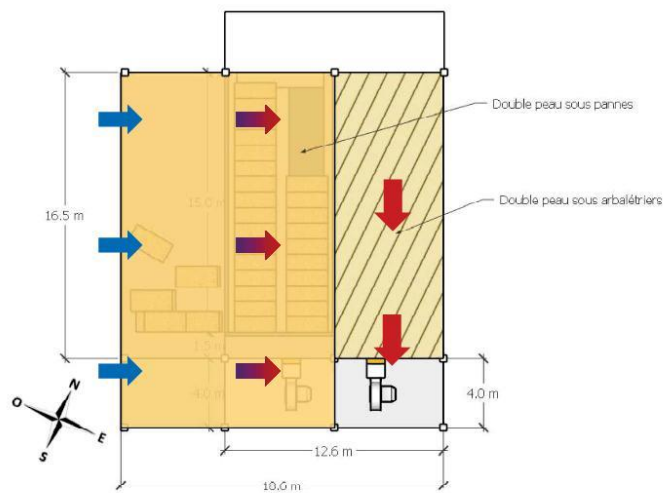


Figure 9 : Illustration de la récupération de l'air chaud dans le cas du bâtiment à bottes carrées

Il sera nécessaire de prévoir des pannes d'une hauteur minimum de 0.22m. La section d'entrée d'air dans le local ventilateur devra être d'au moins 2.6 m^2 . Le caisson au refoulement du ventilateur devra avoir une section minimum de 1.3 m^2 .

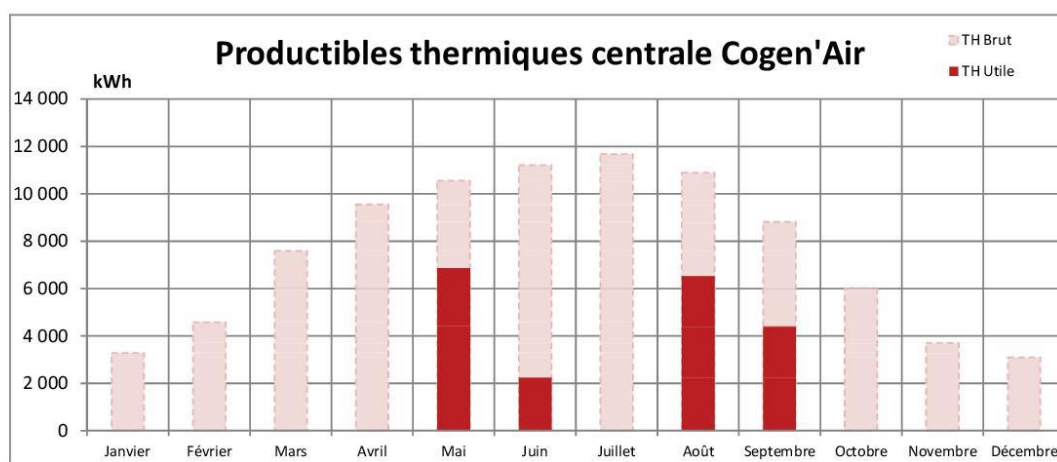
4 Résultats des simulations

Les simulations sont effectuées avec un débit idéal pour le séchage.

4.1 Estimations de productions thermiques

Les productibles thermiques et électriques de la centrale sont alors disponibles dans les tableaux ci-dessous. **Les productibles bruts représentent les productibles théoriques maximums** si les panneaux étaient ventilés toute l'année. **Les productibles utiles correspondent aux productibles prenant en compte l'utilisation du séchoir sur la période de séchage.**

Mois	Productibles Thermiques Bruts (kWh)		
	min	nominale	max
Janvier	2949	3278	3936
Février	4100	4573	5520
Mars	6925	7587	8910
Avril	8765	9547	11113
Mai	9633	10558	12408
Juin	10357	11212	12923
Juillet	10906	11676	13217
Août	10084	10886	12490
Septembre	8062	8814	10316
Octobre	5469	5995	7048
Novembre	3374	3699	4350
Décembre	2750	3093	3779
TOTAL ANNUEL :	83373	90919	106011



Ce document est strictement confidentiel et ne peut être reproduit ou communiqué, même partiellement, sans autorisation écrite.

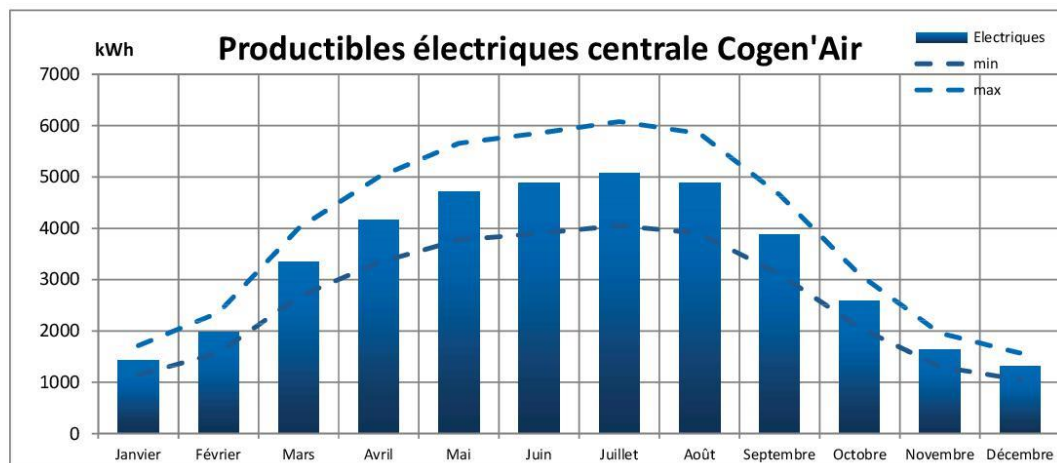
© BASE SAS 2022

17

4.2 Estimation des productibles électriques de la centrale Cogen'Air

Les productibles électriques sont présentés ci-dessous. Il s'agit des productibles électriques obtenus en prenant en compte les périodes de ventilations.

Mois	Productibles Electriques (kWh)		
	min	nominale	max
Janvier	1143	1429	1715
Février	1573	1966	2359
Mars	2666	3332	3999
Avril	3332	4165	4998
Mai	3771	4714	5657
Juin	3904	4880	5855
Juillet	4052	5065	6078
Août	3900	4875	5850
Septembre	3102	3877	4653
Octobre	2064	2580	3096
Novembre	1306	1632	1958
Décembre	1048	1310	1572
TOTAL ANNUEL :	31860	39825	47790



PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE :

Puissance installée	35.175 kWc
Production photovoltaïque annuelle nominale	39 825 kWh
CA PV brut potentiel en cas de revente en année 1*	4 900 €
CA PV brut potentiel en cas de revente sur 20 ans**	98 960 €
Revenus (CA PV – charges) en cas de revente sur 20 ans	87 745 €

* Sur la base d'un tarif de rachat à 0.01115€/kWh (tarif <36 kWc en vigueur jusqu'au 30/10/2022–source photovoltaique.info)

** Considérant une indexation du prix de rachat de 0.5% par an et une perte de rendement des panneaux de 0.4% par an

*** CA net après charges (assurance, maintenance, location compteur)

4.3 Capacité de séchage de la centrale Cogen'Air

Les simulations sont effectuées en considérant les moyennes de température, d'humidité relative et d'ensoleillement issues des stations météo les plus proches de votre projet. Les données obtenues sont issues de moyennes sur des périodes allant de 4 à 20 ans.

4.3.1 Capacité de séchage de la centrale Cogen'Air avec le bâtiment pour bottes rondes

PRODUCTION THERMIQUE / SECHAGE :

Production annuelle brute	90.9 MWh
Période d'utilisation	Mai à septembre
Nombre de jours d'utilisation	59 jours
Humidité initiale	35 %
Humidité finale	15 %
Capacité de séchage sur la période d'utilisation	240 t MS

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats issus des simulations. Le premier tableau présente la capacité théorique maximale du séchoir dans le cas d'une utilisation à 100% tout au long de l'année. Le second tableau présente la capacité de séchage liée à l'utilisation du séchoir.

Capacité théorique maximale du séchoir dans le cas d'une utilisation à 100 %													
Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	TOTAL
Taux d'utilisation (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	360 jours
Eau évacuée (t)	14	17	29	32	35	41	48	44	33	24	16	14	346
Production MS	45	54	94	103	115	134	156	142	107	77	50	46	1123
Equiv. Matière humide (t)	59	71	123	134	150	176	204	186	140	101	66	60	1469

Capacité de séchage liée à l'utilisation du séchoir													
Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	TOTAL
Taux d'utilisation (%)	0%	0%	0%	0%	65%	20%	0%	60%	50%	0%	0%	0%	59 jours
Production MS	0	0	0	0	74	27	0	85	54	0	0	0	240
Equivalent nbre bottes	0	0	0	0	226	81	0	259	162	0	0	0	728
Equiv. Matière humide (t)	0	0	0	0	97	35	0	112	70	0	0	0	314

Il sera possible de sécher environ 240 tonnes MS de fourrage, soit environ 730 bottes de 330 kg en 59 jours d'utilisation du séchoir.

Organisation des coupes et des engrangements

Le schéma ci-dessous présente l'organisation des périodes de séchage en fonction des périodes de coupes.

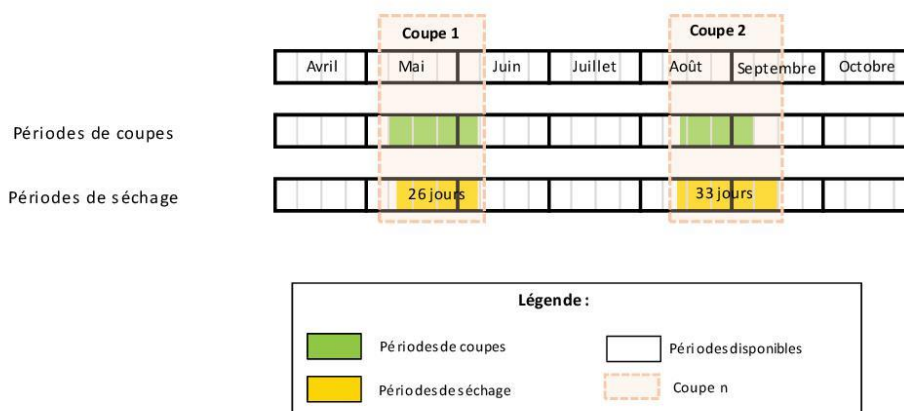


Figure 10 : schéma des coupes

Ces coupes pourront être séparées en plusieurs chantiers. La taille et la quantité des chantiers diffèrent en fonction de la main d'œuvre présente et qui doit être adaptée aux conditions particulières (distance des chantiers, surface des parcelles, météo) de l'exploitation.

Le tableau ci-dessous présente les indications sur la taille maximum des chantiers. Cette taille maximum de chantier est calculée en prenant en compte la capacité d'engrangement maximum si l'on engrange l'ensemble des modules bottes :

Coupes	1	2
Surface totale de coupe (ha)	46.4 ha	46.4 ha
Rendement (tMS /ha)	2.1 t MS/ha	2.9 t MS/ha
Tonnage (tMS)	97 t MS	135 t MS
Quantité maximum que l'on peut engranger	22.4 t MS	
Equivalent en nombre de bottes	68 bottes	
Nb d'engrangements minimum	5	6
Nb ha maximum par engrangement	11 ha	8 ha

Note : les périodes de coupe définitives seront mises en cohérence avec les mesures environnementales en faveur de la Cistude d'Europe. Coupe 1 : avant le 15 mai et coupe 2 : entre le 15 juillet et fin août (cf. Etude d'Impact).

4.3.2 Capacité de séchage de la centrale Cogen'Air avec le bâtiment pour bottes carrées

Capacité de séchage de fourrage bottes

PRODUCTION THERMIQUE / SECHAGE :

Production annuelle brute	90.9 MWh
Période d'utilisation	Mai à septembre
Nombre de jours d'utilisation	47 jours
Humidité initiale	35 %
Humidité finale	15 %
Capacité de séchage sur la période d'utilisation	243 t MS

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats issus des simulations. Le premier tableau présente la capacité théorique maximale du séchoir dans le cas d'une utilisation à 100% tout au long de l'année. Le second tableau présente la capacité de séchage liée à l'utilisation du séchoir.

Capacité théorique maximale du séchoir dans le cas d'une utilisation à 100 %													
Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	TOTAL
Taux d'utilisation (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	360 jours
Eau évacuée (t)	19	22	38	41	45	53	62	56	42	31	21	19	449
Production MS	61	72	125	133	147	172	200	182	137	101	67	62	1458
Equiv. Matière humide (t)	79	94	163	174	192	225	262	238	179	132	88	81	1906

Capacité de séchage liée à l'utilisation du séchoir													
Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	TOTAL
Taux d'utilisation (%)	0%	0%	0%	0%	65%	5%	0%	50%	35%	0%	0%	0%	47 jours
Production MS	0	0	0	0	95	9	0	91	48	0	0	0	243
Equivalent nbre bottes	0	0	0	0	238	21	0	228	120	0	0	0	607
Equiv. Matière humide (t)	0	0	0	0	125	11	0	119	63	0	0	0	318

Il sera possible de sécher environ 240 tonnes MS de fourrage, soit environ 610 bottes de 330 kg en 47 jours d'utilisation du séchoir.

Capacité de séchage de maïs**PRODUCTION THERMIQUE / SECHAGE :**

Production annuelle brute 90.9 MWh

Période d'utilisation Octobre - novembre

Nombre de jours d'utilisation 30 jours

Humidité initiale 30 %

Humidité finale 15 %

Capacité de séchage sur la période d'utilisation 150 t MS

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats issus des simulations. Le premier tableau présente la capacité théorique maximale du séchoir dans le cas d'une utilisation à 100% tout au long de l'année. Le second tableau présente la capacité de séchage liée à l'utilisation du séchoir.

Capacité théorique maximale du séchoir dans le cas d'une utilisation à 100 %													
Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	TOTAL
Taux d'utilisation (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	360 jours
Eau évacuée (t)	23	28	48	51	56	65	76	69	52	39	26	24	557
Production MS	109	129	223	237	261	305	356	324	243	180	121	111	2600
Equiv. Matière humide (t)	133	157	271	288	317	371	432	393	295	219	146	135	3158

Capacité de séchage liée à l'utilisation du séchoir													
Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	TOTAL
Taux d'utilisation (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	30 jours
Production MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	60	0	150
Equiv. Matière humide (t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	73	0	183

Il sera possible d'obtenir environ 150 tonnes MS de maïs séché en 30 jours d'utilisation.

Organisation des coupes et des engrangements

Le schéma ci-dessous présente l'organisation des périodes de séchage en fonction des périodes de coupes.

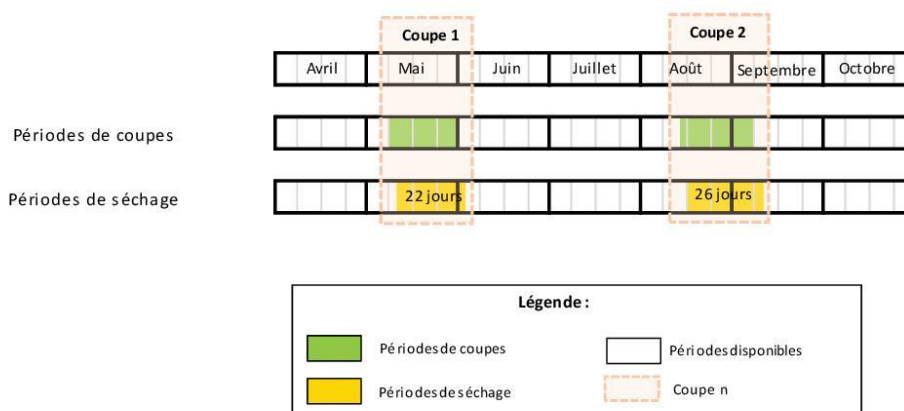


Figure 11 : schéma des coupes

Ces coupes pourront être séparées en plusieurs chantiers. La taille et la quantité des chantiers diffèrent en fonction de la main d'œuvre présente et qui doit être adaptée aux conditions particulières (distance des chantiers, surface des parcelles, météo) de l'exploitation.

Le tableau ci-dessous présente les indications sur la taille maximum des chantiers. Cette taille maximum de chantier est calculée en prenant en compte la capacité d'engrangement maximum la totalité des deux cellules :

Coupes	1	2
Surface totale de coupe (ha)	46.4 ha	46.4 ha
Rendement (tMS /ha)	2.1 t MS/ha	2.9 t MS/ha
Tonnage (tMS)	97 t MS	135 t MS
Quantité maximum que l'on peut engranger	25.6 t MS	
Equivalent en nombre de bottes	64 bottes	
Nb d'engrangements minimum	4	6
Nb ha maximum par engrangement	12 ha	9 ha

Note : les périodes de coupe définitives seront mises en cohérence avec les mesures environnementales en faveur de la Cistude d'Europe. Coupe 1 : avant le 15 mai et coupe 2 : entre le 15 juillet et fin août (cf. Etude d'Impact).

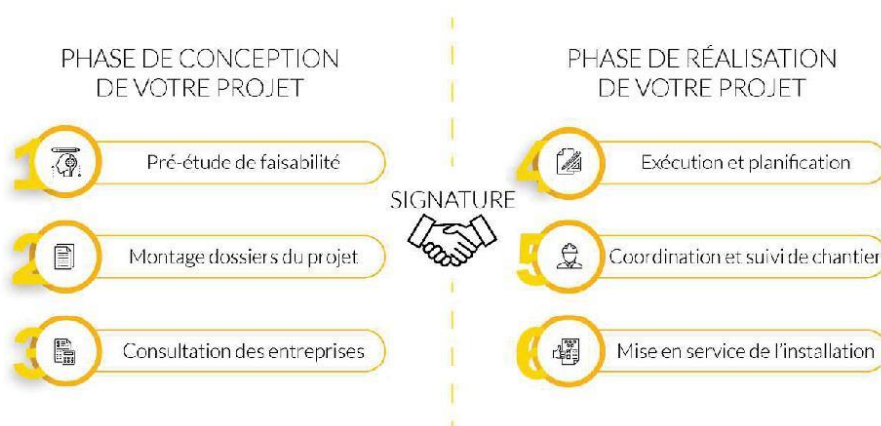
5 Les prochaines étapes de votre projet

5.1 Méthodologie proposée

La société **BASE** est spécialiste du solaire et plus particulièrement reconnue pour sa solution Thermovoltaïque (panneau solaire hybride Cogen’Air®, produisant simultanément électricité et chaleur), appliqué notamment au séchage de matières humides (fourrage, bois énergie, partie ligneuse des déchets verts, etc.).

Son expertise développée dans le séchage de fourrage depuis 2013 lui permet de vous proposer une solution sur mesure et de vous apporter un accompagnement complet sur toutes les phases du projet.

L’enchaînement des étapes ci-dessous illustre les prestations proposées par notre bureau d’études. Certaines étapes sont nécessaires et réalisées par nos ingénieurs et d’autres sont optionnelles, selon votre besoin.



Ce document est strictement confidentiel et ne peut être reproduit ou communiqué, même partiellement, sans autorisation écrite.

© BASE SAS 2022

24

5.2 Planning type d'un projet

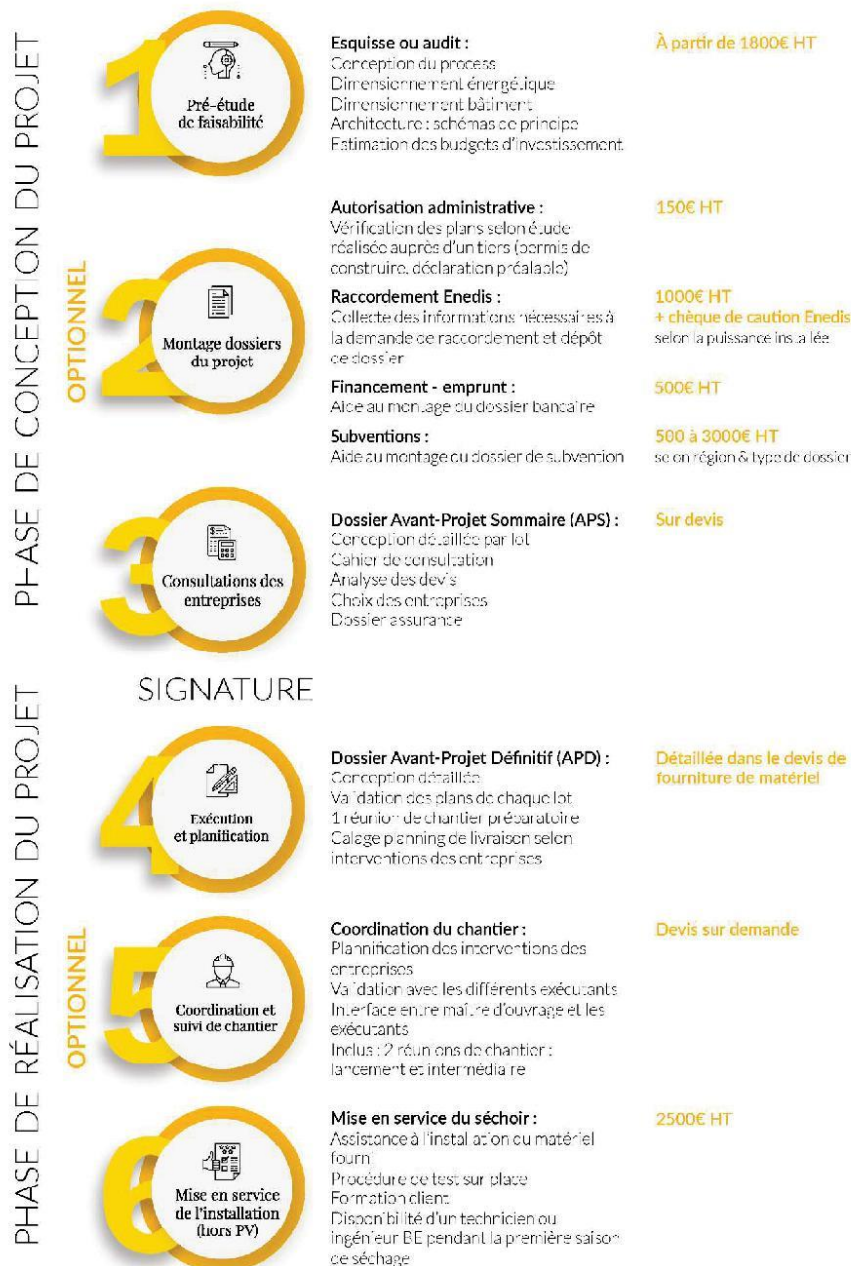
			Année 1												Année 2											
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Phase de conception projet	1	Pré-étude de faisabilité	Étude de faisabilité																							
Phase de réalisation du projet	2	Montage dossiers du projet	Réalisation plan PC																							
Phase de réalisation du projet	3	Consultations des entreprises	Avant-Projet Sommaire (APS)																							
Phase de réalisation du projet	SIGNATURE DEVIS																									
	4	Exécutions et planification	Avant-Projet Définitif (APD) & exécutions																							
Phase de réalisation du projet	5	Coordination et suivi de chantier	Construction du séchoir																							
Phase de réalisation du projet	6	Mise en service de l'installation	Contrôle conseil																							

Ce document est strictement confidentiel et ne peut être reproduit ou communiqué, même partiellement, sans autorisation écrite.

© BASE SAS 2022

25

5.3 Prestations d'accompagnement BASE



Ce document est strictement confidentiel et ne peut être reproduit ou communiqué, même partiellement, sans autorisation écrite.

© BASE SAS 2022

26

6 Equipements de séchage

6.1 Notre régulation QUALIFOIN

Afin d’optimiser le séchage, nous avons développé un dispositif de régulation intelligent et autonome spécialement adapté pour le séchage. **C’est cette régulation qui pilote le fonctionnement du ventilateur, via les différents capteurs. La régulation BASE garantit un séchage optimal, en minimisant la consommation des ventilateurs et en exploitant le plus possible les capacités de séchage de l’air issu de la centrale Cogen’Air.**



Figure 12 :
Illustration de l'armoire de régulation

6.1.1 Les principaux composants*

ILLUSTRATION	DESIGNATION
	Armoire de régulation avec écran 7’’
	Capteur d’hygrométrie et température
	Pressostat différentiel
	Arrêt d’urgence en option
	Contact de porte en option
	Registres d’isolement

*La liste des composants peut varier selon les modèles et options

6.1.2 Armoire de commande

L'interface de fonctionnement du système se fait via une armoire de contrôle-commande.

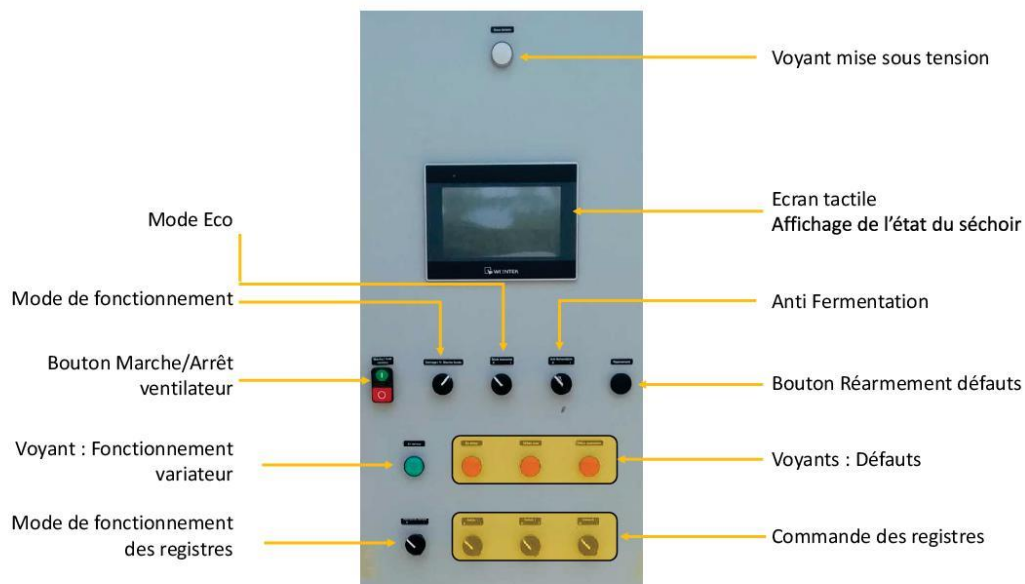
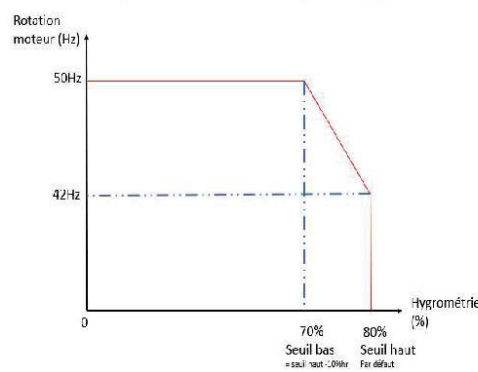


Figure 13 : Vue d'ensemble de la face avant de l'armoire de commande*

Il s'agit d'un exemple, l'emplacement des commandes sur la façade de l'armoire peut varier d'un modèle à l'autre et selon le nombre de ventilateur.

L'écran tactile permet de visualiser l'état du séchoir, mais également de paramétrer différents éléments du séchoir.

6.1.3 Principes de fonctionnement de la régulation

- Un démarrage progressif contrôle le régime de rotation du ventilateur et permet d'éviter les pics d'appel de puissance au démarrage.
 - Cette régulation fonctionne en mode automatique et permet d'optimiser le cycle de séchage en s'adaptant à la température (seuil mini de fonctionnement) et à l'hygrométrie de l'air en sortie du générateur Cogen'Air (humidité relative de l'air). Le fonctionnement des ventilateurs est donc lié à un seuil d'hygrométrie (niveau du seuil réglable par le client, paramétré par défaut à 70%) :
- 
- Le graphique illustre la relation entre la rotation du moteur (en Hz) et l'hygrométrie (en %). L'axe des ordonnées (Rotation moteur) a des marques à 42Hz et 50Hz. L'axe des abscisses (Hygrométrie) a des marques à 0, 70% et 80%. Une ligne rouge représente la courbe de rotation : elle est horizontale à 50Hz jusqu'à 70% d'hygrométrie, puis descend linéairement jusqu'à 42Hz à 80% d'hygrométrie. Des points de seuil sont indiqués à 70% (Seuil bas) et 80% (Seuil haut). Des lignes pointillées bleues relient ces points aux axes correspondants.
- La régulation dispose d'une fonction « ECO » que l'on peut enclencher pour limiter la vitesse de fonctionnement du moteur à 80% de sa vitesse nominale. Cela permet de limiter sa consommation électrique et engendre ainsi de fortes économies d'énergie.
 - Une fonction intégrée « amorçage du démarrage » force le démarrage des ventilateurs le matin sur une certaine plage horaire (réglable par l'utilisateur) pour mettre en route le système et vérifier si les conditions de température et hygrométrie sont réunies pour le séchage. Cette option va permettre de gagner du temps de séchage en déclenchant le système plus tôt.
 - Un mode manuel est disponible permettant une marche forcée du moteur du ventilateur, sans tenir compte de l'hygrométrie et la température de l'air. Ce mode n'est toutefois pas un mode de fonctionnement « normal » qu'il convient de ne pas laisser enclenché.
 - Une fonction anti-fermentation est également incorporée à notre régulation. Elle permet d'éviter la surchauffe du foin et sa fermentation en enclenchant une ventilation automatique, sur une durée prédéterminée à intervalle de temps régulier. Cette fonction est très utile surtout au début du séchage, elle est à enclencher par l'utilisateur quand il le juge nécessaire.

6.1.4 Dispositif de sécurité

Dispositif de sécurité inclus

Notre régulation possède des capteurs qui permettent de sécuriser l'installation et protéger le dispositif de séchage. Nous trouvons ainsi une protection surpression qui arrête les ventilateurs si la pression dans le caisson de compression est trop importante (due à un dysfonctionnement, un chargement trop important des cellules, une matière à sécher trop compacte ne permettant pas le passage de l'air...)

Dispositifs de sécurité optionnels

Peuvent également être rajoutés à la régulation, sur demande de l'utilisateur :

- Un contacteur de porte au niveau de chaque local ventilateur permettant d'arrêter le ventilateur si la porte de son local est ouverte
- Un arrêt d'urgence stoppant le fonctionnement des ventilateurs pour tout danger détecté
- Des arrêts d'urgence déportés stoppant le fonctionnement des ventilateurs pour tout danger détecté



6.1.5 Supervision et option monitoring

Supervision

L'armoire de régulation est équipée d'un système de supervision qui disposera alors d'un écran tactile en façade qui permettra :

- De visualiser l'état du système en permanence (fonctionnement du séchoir et de ses paramètres),
- De modifier facilement les paramètres réglables sur place et à distance,
- D'afficher instantanément les mesures et accès possible à leur historique,
- D'accéder à cet écran à distance : possible sur smartphone via application et sur PC



Figure 14: Exemple de façade avec supervision

Ce document est strictement confidentiel et ne peut être reproduit ou communiqué, même partiellement, sans autorisation écrite.

© BASE SAS 2022

30

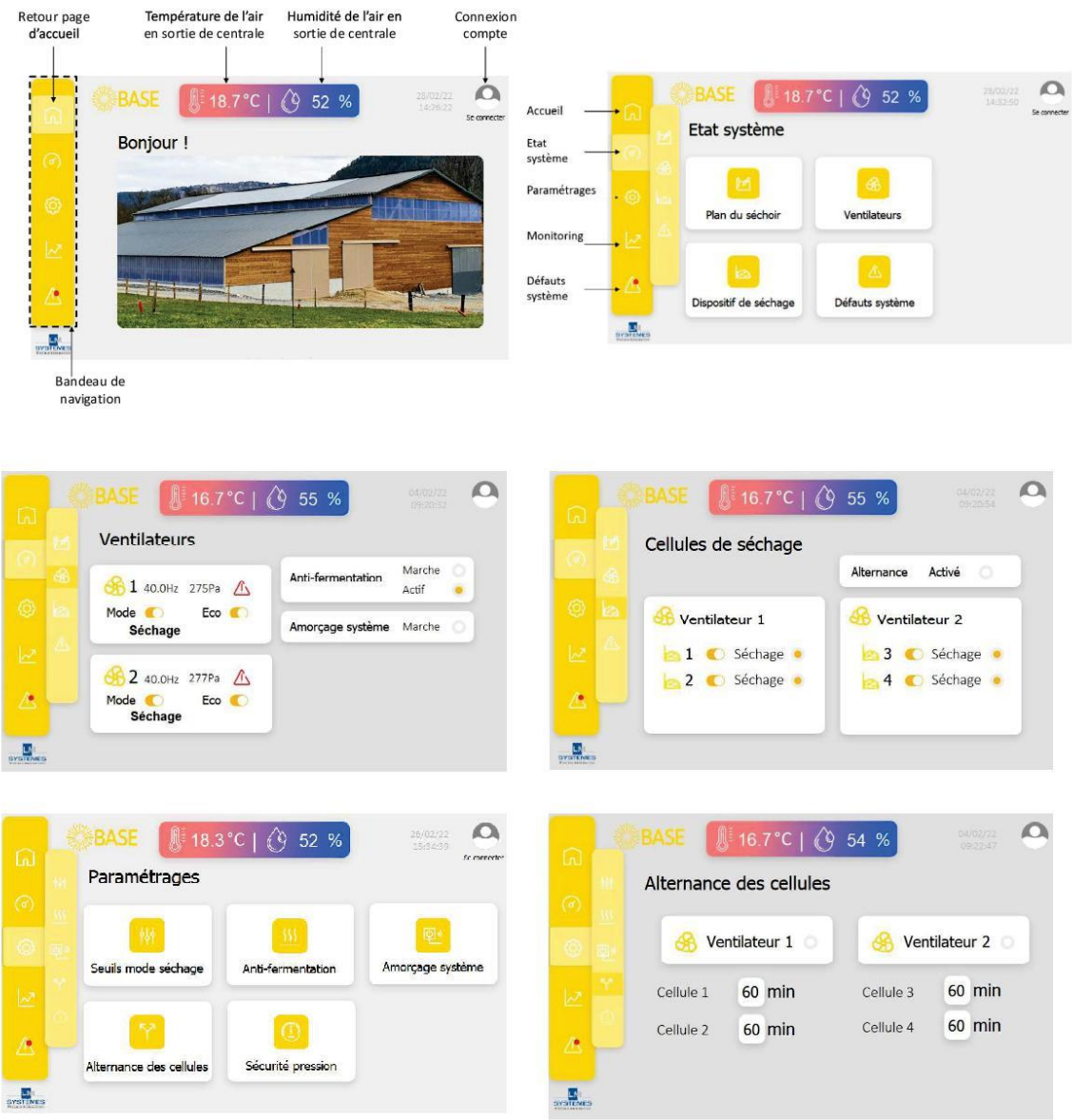


Figure 15 : Exemple d'écrans d'affichage de la supervision

Monitoring

Il est possible de visualiser des graphiques sur l'écran de la régulation, et notamment les courbes de températures et humidités de l'air issu de la centrale, ainsi que l'historique de fonctionnement du/des ventilateurs. la température et hygrométrie de l'air extérieur

Ces données peuvent être affichées en temps réels, consultées sur un historique (attention durée limitée en fonction de la mémoire de l'automate), extraite par clé USB ou par envoi de fichier excel pour analyse.

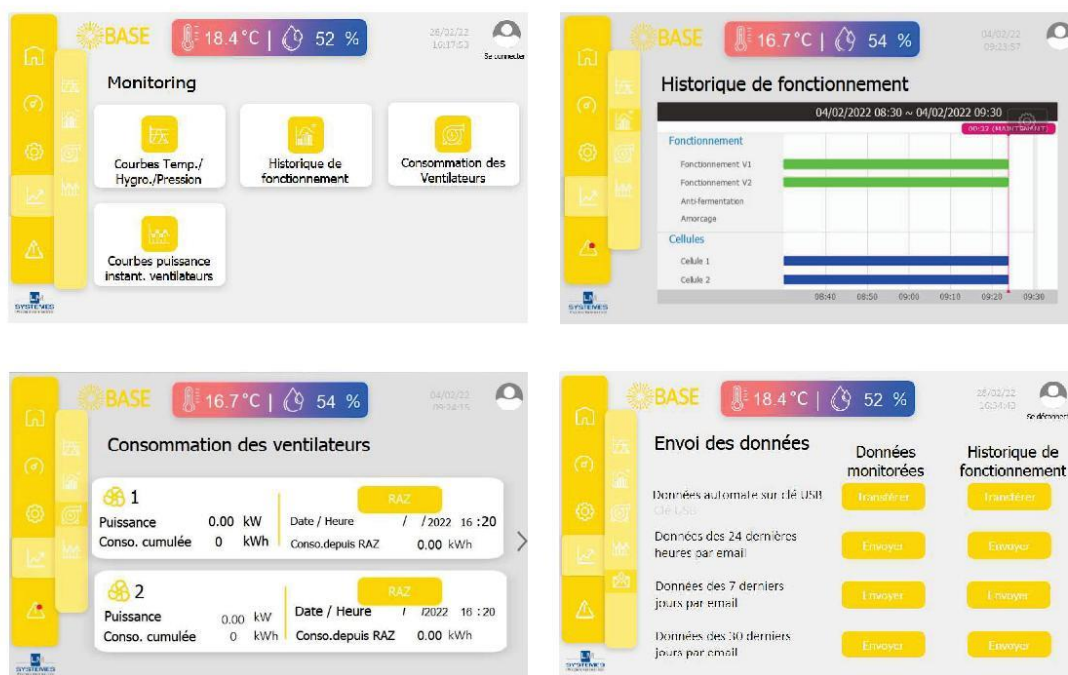


Figure 16 : Exemple d'écrans d'affichage d'une supervision avec monitoring

6.2 Registres pour alternance des cellules

6.2.1 Les registres

Les cellules peuvent être équipées de registres d'isolement qui permettent au système de sélectionner les cellules à ventiler. Ces registres sont équipés de servomoteur et peuvent être commandés en mode manuel ou en mode automatique alterné.



Figure 17 : Illustration des registres motorisés

6.2.2 Le fonctionnement

En mode manuel, la commande de l'ouverture ou de la fermeture des registres se fait sur demande de l'utilisateur grâce à des boutons rotatifs intégrés à l'armoire de régulation.

En mode automatique alterné la commande de l'ouverture ou de la fermeture des registres se fait alternativement en fonction d'un cycle horaire paramétrable et de l'état saisi par l'utilisateur pour chaque cellule (cellules vides ou pleines à ventiler).

Ce système de régulation commande des registres permet d'optimiser le séchage, dans le but de conserver l'excellente qualité nutritive du foin lors du séchage et de garantir son appétence. Il permet également d'optimiser les consommations électriques du ventilateur.

6.3 Le plancher technique de séchage

Afin de pouvoir sécher les plaquettes, nous préconisons un dispositif de cellules à plancher perforé à pontets.

La perforation pontet est un motif spécial fabriqué avec une précision rigoureuse. La combinaison de fortes épaisseurs avec des ouvertures fines confère au produit une grande résistance pour la ventilation. Le pourcentage de vide des perforations pontets est variable et dépend de la profondeur de l'emboutissage.

6.3.1 Domaine d'application

Les tôles à pontets sont souvent utilisées pour le séchage et stockage de matières solides. Les applications de séchage les plus courantes sont :

- Le séchage et le stockage de matières solides et de matériaux de toutes sortes ;
- Le séchage et le stockage de fourrage ;
- Le séchage et le stockage des herbes, du thé, les céréales et graines de graminées, le maïs ;
- Le séchage et le stockage des copeaux de bois, plaquette, sciure et autres connexes
- Le séchage et le stockage de bois bûche

6.3.2 Installation de grilles à pontets

Le positionnement des tôles à pontet se fait dans le sens de la longueur, elles sont vissées ou soudées sur les traverses. Une bande latérale périphérique (environ 10-15% de la largeur totale de la cellule) doit être réalisée en tôles pleines afin d'éviter un passage d'air préférentiel le long des parois.

- L'entrée du tas doit être en tôles pleines pour éviter que l'air ne sorte par le devant. La première bande en tôles pleines doit être amovible pour procéder au nettoyage sous plancher.
- En pratique, il est recommandé d'« égaliser » le tas (hauteur, densité) pour optimiser la migration de l'air chaud et éviter les phénomènes d'« effet cheminée » : passage d'air favorisé dans les zones moins denses et séchant plus rapidement.



Figure 18 : Illustration du plancher de séchage

6.3.3 Structure porteuse

Les rails IPN sont fixés sur le plancher béton. Les traverses sont soudées sur ces IPN.



Figure 19: Pose de la structure IP sous les tôles perforées

6.3.4 Murs périphériques des cellules

Les murs périphériques des cellules sont généralement réalisés en béton banché pour supporter les efforts.

6.3.5 Charge supportée

Les grilles installées de cette manière sont capables de tenir une charge de 10 Tonnes par roue.



Figure 20 : Chargement et déchargement de la matière

7 Annexes

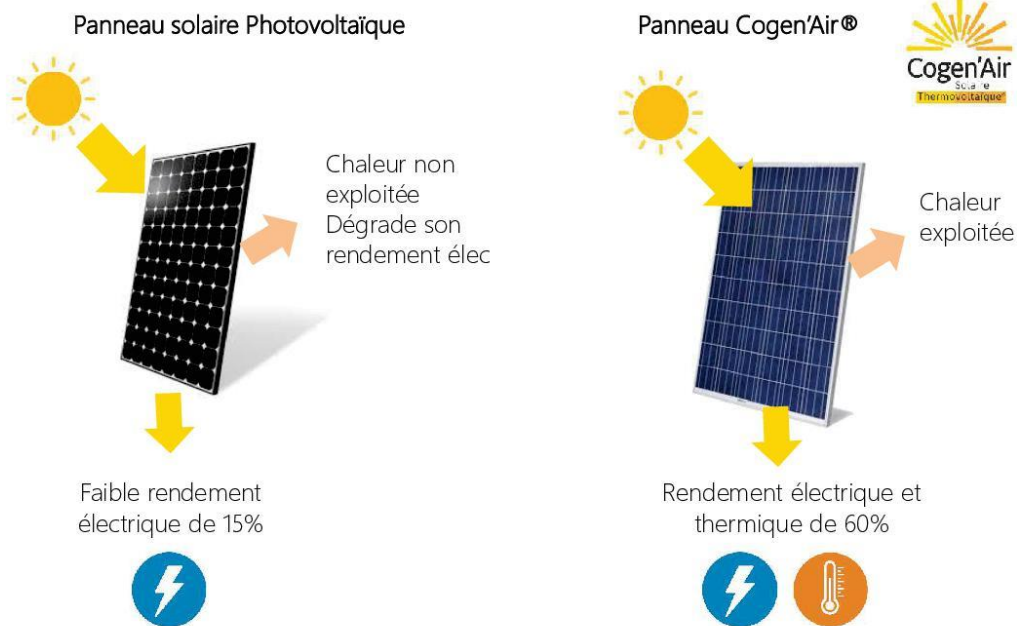
7.1 La technologie Cogen'Air

7.1.1 Le module Cogen'Air

Cogen'Air est un panneau Thermovoltaïque (association du thermique et photovoltaïque) produisant simultanément de la chaleur et de l'électricité. Sa technologie permet d'optimiser et d'exploiter la chaleur fatale d'un panneau photovoltaïque. Il en résulte une amélioration du rendement électrique du panneau et une chaleur générée pouvant être exploitée de différentes façons.



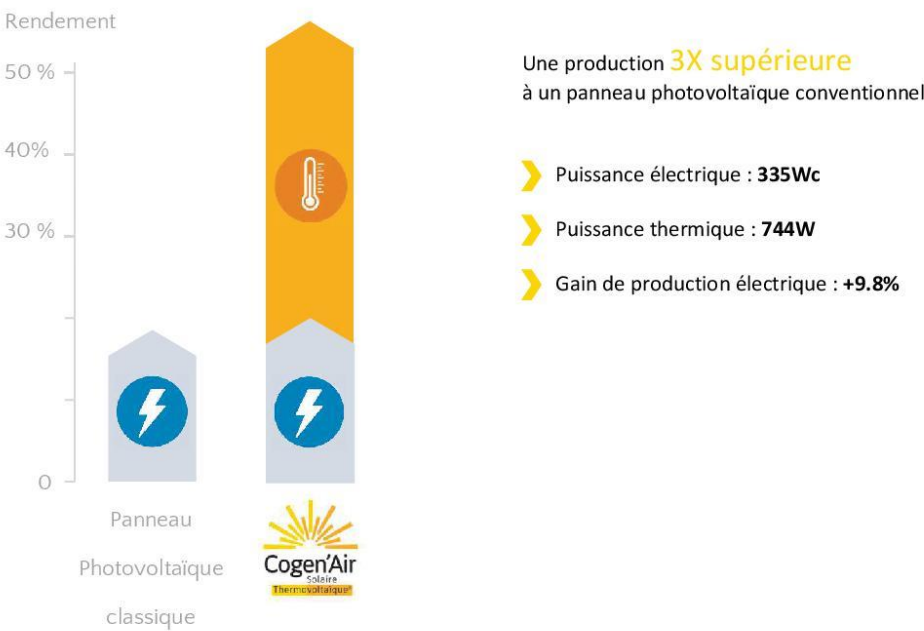
*données certifiées par le TÜV/ETV/Ademe



Ce document est strictement confidentiel et ne peut être reproduit ou communiqué, même partiellement, sans autorisation écrite.

© BASE SAS 2022

36



7.1.2 Le système d'intégration MV€

Le montage est en intégré au bâti, les panneaux assurent donc l'étanchéité du bâtiment. Les rails sur lesquels sont posés les panneaux assurent la collecte des eaux pluviales. Une double peau est ensuite placée sous pannes puis sous arbas. L'air circule donc entre les panneaux et la double peau en OSB.



Figure 21 : Principe du système MV€



Figure 22 : Illustration d'un séchoir MV€

Pour le système MV€ de MECOSUN il est nécessaire d'avoir un entraxe de panne inférieur à 1.60 m et des hauteurs de pannes de 250 mm. De plus, afin de maximiser l'apport de chaleur, la double peau doit être réalisée sous tout le pan exposé.

7.1.3 Le système d'intégration ISO SOLAR DRY

Le montage est en surimposition, c'est-à-dire fixée au-dessus de l'étanchéité en bac acier. La fixation utilisée est le modèle ISO SOLAR DRY du leader Français des fixations solaires en toiture DOME SOLAR.

La couverture, qui réalise l'étanchéité à l'eau du bâtiment, sera en tôle bac acier. Le système de fixation est composé d'un ensemble de rails métalliques, adapté à la fois à ce type de couverture et au panneau Cogen'Air. Il permet le passage d'une lame d'air de 15 cm et la pose de joints entre les panneaux (dans le sens de la largeur du bâtiment et dans le sens du rampant). Ces joints sont destinés à réaliser l'étanchéité à l'air de l'ensemble des panneaux.

Pour des raisons de conformité avec la certification du système de fixation ISO SOLAR DRY, il est indispensable d'utiliser l'un des bacs acier de couverture suivant :

MARQUE	PROFIL	EPAISSEUR
BAC ACIER	COVEO 3.45.1000	0.75 mm
ARCELOR MITTAL	TRAPEZA 3.45.1000TS	0.75 mm
JORIS IDE	J1 45-333-1000	0.75 mm
MONOPANEL	Cobacier 1003	0.75 mm

De plus, afin de fixer le closoir de récupération de l'air en bas de pente, il est également nécessaire de prévoir une lisse supplémentaire pour fixation du closoir. Cette lisse doit être au minimum un tube carré de 100 x 100 mm épaisseur 4 mm.

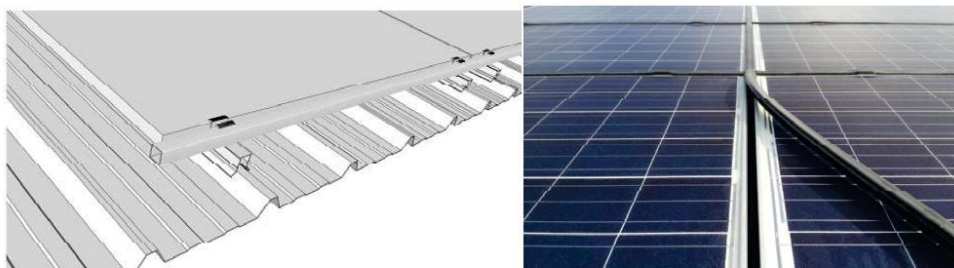


Figure 23 : Illustration du système de fixation ISO SOLAR DRY

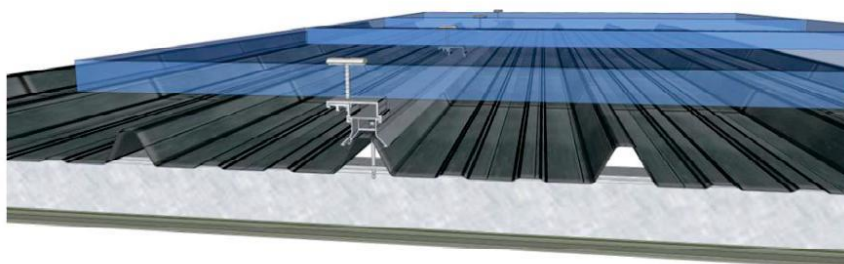


Figure 24: Illustration du système de fixation ISO SOLAR DRY

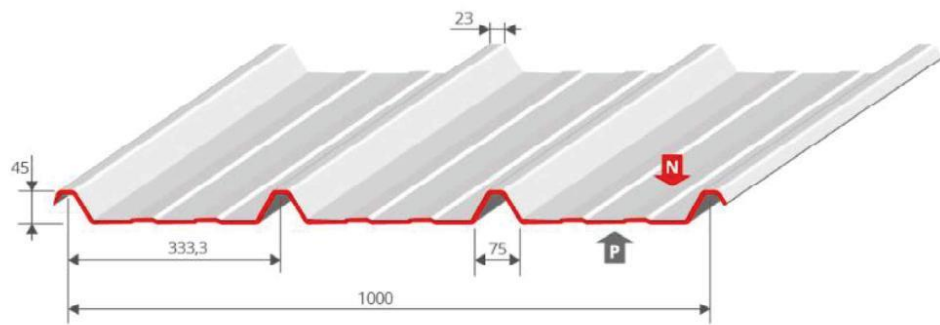


Figure 25 : Caractéristiques du bac acier



Figure 26 : Illustration d’un séchoir (© JACQUES VIGNES Architecte)

7.2 Présentation de la société BASE

7.2.1 Qui sommes-nous ?

Une équipe de **7 personnes** fortement engagées dans la transition énergétique.



Société fondée en **2009**
par Sébastien Ackermann



Basée en **Gironde**
A Pessac



Conceptrice de la technologie
solaire Thermovoltaïque
Cogen'Air®

Ce document est strictement confidentiel et ne peut être reproduit ou communiqué, même partiellement, sans autorisation écrite.

© BASE SAS 2022

41

7.2.2 Pourquoi travailler avec BASE ?



Plus de 10 ans
d'expérience dans
le séchage en
grange



Des utilisateurs
satisfaits qui
peuvent vous parler
de leur expérience



Des partenaires
(charpentiers,
maçons...) de
confiance dans
toute la France



Un large choix de
solutions de
séchage pour
répondre à tous les
besoins

Notre Bureau d'Etudes expert des sujets de séchage avec de solides compétences en **aéraulique, thermique et énergétique** a pour mission de vous trouver la solution la plus performante tout en prenant en compte vos différentes contraintes (budgétaires, temps, organisationnelles...).



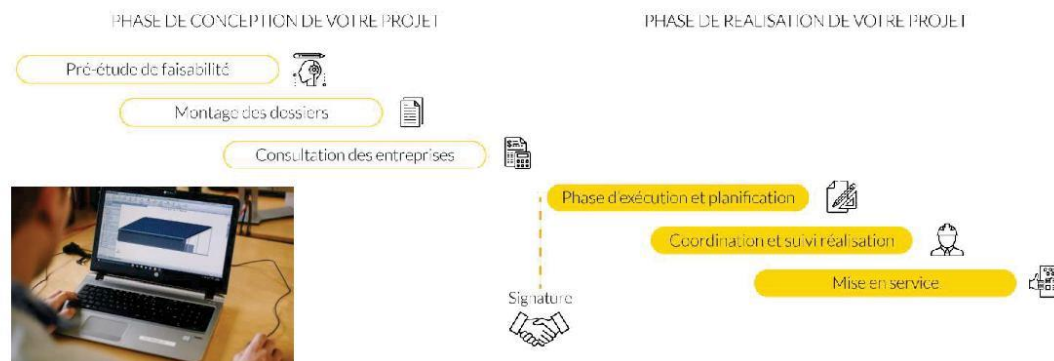
Ce document est strictement confidentiel et ne peut être reproduit ou communiqué, même partiellement, sans autorisation écrite.

© BASE SAS 2022

42

7.2.3 Notre Bureau d'études

Notre Bureau d'études accompagne ses clients tout au long du développement de leur projet.



Nous dimensionnons et élaborons des solutions sur-mesure.

Nous nous assurons de la **faisabilité technique** mais aussi **économique** des projets pour garantir **performance et rentabilité** à nos clients.

7.2.4 Références

Découvrez des installations similaires à la vôtre sur notre chaîne Youtube :

https://www.youtube.com/channel/UCKC563DxqxuYnb8UXH1v4eg/videos?view_as=subscriber

⇒ Séchage de fourrage en grange :

<https://www.youtube.com/watch?v=BanUL46L7TM>

⇒ Séchage de bois énergie :

<https://www.youtube.com/watch?v=p7ecVEwP84k&t=4s>



Cité de la Photonique
Bâtiment GIENAH
11 Avenue de Canteranne
33 600 Pessac
Tél. : 05 35 54 49 59
contact@base-innovation.com
www.base-innovation.com

Ce document est strictement confidentiel et ne peut être reproduit ou communiqué, même partiellement, sans autorisation écrite.
© BASE SAS 2022