

Juin 2021

**ÉTUDE PREALABLE AGRICOLE**  
**AU TITRE DE L'ARTICLE L.112-1-3 DU CODE RURAL ET DE LA PECHE MARITIME**  
**PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE LA CONTIE**

Département : Dordogne (24)

Communes : Montpon-Ménéstérol et St-Martial-d'Artenset

**Maître d'Ouvrage**



**Assistance à maîtrise d'ouvrage**



**ACTIF SOLAIRE**  
L'EXPERTISE AGRI-VOLTAÏQUE

**Contact**

Benoit MICHENOT  
30 place du 25 août  
79340 VASLES

**Réalisation de l'étude**

ENCIS Environnement



Bureau d'études en environnement  
énergies renouvelables et aménagement durable



encis environnement  
SIRET : 539 971 838 00013 - Code APE : 7112 B  
Siège : Parc Ester Technopole, 21 rue Columbia - 87 068 LIMOGES Cedex - FRANCE  
Tél : +33 (0)5 55 36 28 39 - E-mail : contact@encis-ev.com  
www.encis-environnement.fr

Indice	Établi par :	Corrigé par :	Validé par :	Commentaires et date
0	Antoine MARTINEZ	David GOUX	David GOUX	Première émission (analyse de l'état actuel) 31/08/2020
				
1	David GOUX	Amaury CRUPELANDT	Anne-Laure FERENC	Dossier finalisé pour dépôt 09/04/2021
				

**Préambule**

La société SÉOLIS PROD souhaite réaliser un projet de centrale photovoltaïque au sol, sur les communes de Montpon-Ménéstérol et Saint-Martial-d'Artenset, dans le département de la Dordogne.

Le 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 définit les conditions pour lesquelles une étude spécifique sur l'agriculture doit être réalisée. Cette étude permet de prévoir les impacts du projet sur le contexte agricole local et d'exposer des propositions de compensation collective le cas échéant.

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude qui contient, conformément à l'article D.112-1-19 du Code rural et de la pêche maritime :

- une description du projet et la délimitation du territoire concerné ;
- une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné et la justification du périmètre retenu par l'étude ;
- l'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire ;
- les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ;
- le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.



# Table des matières

<b>Partie 1 : Description du projet et délimitation du territoire.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Cadre réglementaire de l'étude préalable agricole .....</b>	<b>9</b>
1.1.1. Justification de la réalisation de l'étude .....	9
1.1.2. Contenu de l'étude .....	9
1.1.3. Présentation des auteurs et intervenants de l'étude .....	10
<b>1.2. Méthodologie et démarche adoptée.....</b>	<b>12</b>
1.2.1. Définition des aires d'étude .....	12
1.2.2. Méthode d'analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire .....	13
1.2.3. Méthode d'évaluation de la qualité pédologique et agronomique de la zone d'impacts directs .....	14
1.2.4. Méthode d'évaluation des impacts sur l'économie agricole du territoire .....	17
1.2.5. Présentation du porteur de projet .....	19
<b>1.3. Description du projet .....</b>	<b>22</b>
1.3.1. Localisation du projet .....	22
1.3.2. Principe de fonctionnement d'un champ photovoltaïque.....	23
1.3.3. Caractéristiques techniques du projet .....	24
<b>Partie 2 : Analyse de l'état initial de l'économie agricole .....</b>	<b>33</b>
<b>2.1. Contexte agricole de l'aire d'étude éloignée .....</b>	<b>35</b>
2.1.1. Contexte régional et départemental.....	35
2.1.2. Contexte communal .....	38
2.1.3. Synthèse du contexte agricole régional, départemental, des Petites Régions Agricoles et communal .....	40
<b>2.2. Contexte agricole du site à l'étude .....</b>	<b>42</b>
2.2.1. Maîtrise foncière.....	42
2.2.2. Évolution de l'occupation des sols.....	42
2.2.3. Évolution des usages agricoles .....	44
2.2.4. Évaluation pédologique et agronomique.....	45
2.2.5. Caractéristiques de l'exploitation agricole concernée .....	55
2.2.6. Analyse de la filière agricole amont et aval.....	59
2.2.7. Caractéristiques des parcelles concernées .....	61
<b>2.3. Conclusion sur le contexte agricole du site à l'étude.....</b>	<b>64</b>
<b>Partie 3 : Étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire .....</b>	<b>65</b>
<b>3.1. Le projet agricole de La Contie .....</b>	<b>67</b>
3.1.1. Evolution de l'orientation technico-économique de l'exploitation .....	67
3.1.2. Atelier de vaches allaitantes.....	67

3.1.3. Production de fourrage .....	68
3.1.4. Installation d'un séchoir thermovoltaïque.....	69
<b>3.2. Effets sur la consommation de surfaces agricoles.....</b>	<b>72</b>
3.2.1. Volonté de développement de l'énergie photovoltaïque en France.....	72
3.2.2. Consommation d'espace des parcs photovoltaïques à relativiser .....	72
3.2.3. Compatibilité entre activité agricole et parcs photovoltaïques.....	72
3.2.4. L'emprise au sol du parc photovoltaïque de La Contie .....	74
<b>3.3. Effets sur les sols.....</b>	<b>74</b>
3.3.1. Modifications mécaniques des sols et risque de pollution .....	74
3.3.2. Modifications des apports en eau .....	75
3.3.3. Valeur agronomique et gestion du couvert végétal .....	78
<b>3.4. Effets sur l'exploitation agricole .....</b>	<b>79</b>
3.4.1. Effets sur l'acte de production agricole .....	79
3.4.2. Effets sur les aides et subventions perçues par l'exploitant .....	81
3.4.3. Effets sur l'emploi agricole de l'exploitation .....	81
3.4.4. Effets sur la maîtrise foncière .....	81
3.4.5. Effets sur les revenus de l'exploitant .....	82
<b>3.5. Effets sur l'économie agricole du territoire .....</b>	<b>85</b>
3.5.1. Un projet agricole conforme au plan protéines 2030 du Ministère de l'Agriculture .....	85
3.5.2. Les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) .....	85
3.5.3. Impacts directs .....	85
3.5.4. Impacts indirects .....	86
3.5.5. Les impacts économiques globaux.....	86
3.5.6. Reconstitution du potentiel économique .....	87
3.5.7. Conclusion sur les impacts directs et indirects du projet.....	87
<b>3.6. Effets cumulés sur l'économie agricole .....</b>	<b>87</b>
<b>3.7. Synthèse des impacts du projet.....</b>	<b>88</b>
<b>Partie 4 : Mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs du projet .....</b>	<b>93</b>
<b>4.1. Mesures d'évitement et de réduction des impacts sur l'économie et l'activité agricole relatives à la conception du projet .....</b>	<b>95</b>
<b>4.2. Mesures prises lors des phases de construction et d'exploitation relatives à l'économie et l'activité agricole.....</b>	<b>95</b>
<b>Partie 5 : Mesures de compensation collective agricole envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire.....</b>	<b>101</b>
<b>5.1. Les raisons d'une compensation collective agricole.....</b>	<b>103</b>
<b>5.2. Les possibilités de compensation collective agricole.....</b>	<b>103</b>
<b>5.3. Mesures de compensation collective dans le cadre du projet.....</b>	<b>104</b>

---

<b>Conclusion générale .....</b>	<b>105</b>
<b>Acronymes .....</b>	<b>107</b>
<b>Table des illustrations.....</b>	<b>108</b>
<b>Table des annexes.....</b>	<b>110</b>

# Partie 1 : Description du projet et délimitation du territoire



## 1.1. Cadre réglementaire de l'étude préalable agricole

### 1.1.1. Justification de la réalisation de l'étude

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable agricole et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime prévoit qu'une étude spécifique sur l'agriculture soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux quatre critères suivants :

- **Condition de nature :** projets soumis à étude d'impact de façon systématique, conformément à l'article R.122-2 du Code de l'environnement ;
- **Condition de localisation :** Les projets dont l'emprise doit être située en tout ou partie sur les zones décrites ci-après :
  - **zone agricole, forestière ou naturelle** délimitée par un document d'urbanisme opposable (zones A et N), **et qui est ou a été affectée à une activité agricole** au sens de l'article L.311-1 du Code rural et de la pêche maritime **dans les cinq années** précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet,
  - **zone à urbaniser** délimitée par un document d'urbanisme opposable (zone AU), **qui est ou a été affectée à une activité agricole** au sens de l'article L.311-1 du même Code **dans les trois années** précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet.

En l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, l'emprise des projets concernés doit être située en tout ou partie 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.

- **Conditions de consistance :** la surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées précédemment est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha. Ce seuil peut être modifié pour chaque département (de 1 à 10 ha). **Ce seuil est de 5 ha en Dordogne.**
- **Conditions d'entrée en vigueur :** projets dont l'étude d'impact a été transmise après le 1<sup>er</sup> décembre 2016 à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement définie à l'article R.122-6 du Code de l'environnement.

Ce décret crée les articles D.112-1-18 à 22 au sein du Code rural et de la pêche maritime.

**Le projet d'agrivoltaïsme de La Contie se situe sur des parcelles classées A au Plan Local d'Urbanisme de la commune de Saint-Martial-d'Artenset et classées N au PLU de Montpon-Ménéstérol. Il porte sur une superficie supérieure à 5 ha (condition de consistance). Il est soumis à une étude d'impact systématique (condition de nature). Les parcelles concernées sont actuellement exploitées. La condition de localisation est donc remplie, la zone agricole concernée ayant été affectée à une activité agricole ces cinq dernières années.**

### 1.1.2. Contenu de l'étude

D'après l'article D.112-1-19 du Code rural et de la pêche maritime, 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. À 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. »*

### 1.1.3. Présentation des auteurs et intervenants de l'étude

#### 1.1.3.1. Rédaction de l'étude préalable agricole

Le bureau d'études ENCIS Environnement est spécialisé dans les problématiques environnementales, d'énergies renouvelables et d'aménagement durable. Dotée d'une expérience de plus de treize années dans ces domaines, notre équipe indépendante et pluridisciplinaire accompagne les porteurs de projets publics et privés au cours des différentes phases de leurs démarches.

L'équipe, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres infrastructures. En 2021, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou la réalisation de plus de cent quatre-vingts études d'impact sur l'environnement pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire), dont plusieurs projets implantés sur des sols agricoles.

<b>Structure</b>	
<b>Adresse</b>	Parc Ester Technopole 21 rue Columbia 87 068 LIMOGES Cedex
<b>Téléphone</b>	05 55 36 28 39
<b>Rédacteurs de l'étude préalable agricole</b>	Antoine MARTINEZ, Assistant chargé d'études ; David GOUX, Chargé d'études Environnement/ICPE

#### 1.1.3.2. Rédaction de l'étude sur la production de fourrage

Petit fils d'éleveur berrichon, passionné d'élevage, Yan MATHIOUX a travaillé huit ans comme vendeur d'aliments industriels pour les ruminants, puis plus de deux années pour une société irlandaise de vente de remorques mélangeuses où il a découvert le travail sur l'autonomie alimentaire des élevages.

Persuadé que les éleveurs allaient de plus en plus rechercher un conseil complètement indépendant pour la nutrition de leurs animaux, et n'ayant trouvé nulle part ce métier dans les entreprises existantes, Yan MATHIOUX a créé en 2007 sa société de conseil. Il propose aujourd'hui une gamme de services tournant autour du conseil indépendant en rations, stratégie fourragère, maîtrise des achats d'aliments et coaching des exploitations. Il a développé un vrai savoir-faire sur l'autonomie alimentaire des troupeaux et la prise d'indépendance vis à vis des fournisseurs.

Avec 80 clients de moyenne, et plus de 95 % de renouvellement de ses contrats d'une année sur l'autre, son entreprise poursuit son développement, en restant essentiellement centrée sur la grande région Centre-Val-de-Loire, et l'ouest de la France.

Un réseau de franchises est lancé début 2021 afin de répondre à la demande dans les secteurs limitrophes.

Yan MATHIOUX propose aussi des formations et des audits projet.

<b>Structure</b>	
<b>Adresse</b>	La Corne 36230 MONTIPOURET
<b>Téléphone</b>	06 17 66 87 13
<b>Rédacteur</b>	Yan MATHIOUX Consultant indépendant en Nutrition des Ruminants

### 1.1.3.3. Rédaction de l'étude de faisabilité pour un séchoir thermovoltaïque

La société BASE a été fondée en 2009 par Sébastien ACKERMANN. Basée en Gironde à Pessac, elle comprend une équipe de 20 personnes fortement engagées dans la transition énergétique.

BASE est spécialiste du solaire et plus particulièrement reconnue pour sa solution Thermovoltaïque (panneau solaire hybride Cogen'Air®, produisant simultanément électricité et chaleur), appliquée 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 proposer une solution sur mesure et d'apporter un accompagnement complet sur toutes les phases du projet.

<b>Structure</b>	
<b>Adresse</b>	Cité de la Photonique Bâtiment GIENAH 11 avenue de Canteranne 33600 PESSAC
<b>Téléphone</b>	+33 (0) 5 35 54 49 59
<b>Rédacteur</b>	Claire EGLOFF Chef de projets

## 1.2. Méthodologie et démarche adoptée

### 1.2.1. Définition des aires d'étude

L'article D.112-1-19 du Code rural et de la pêche maritime précise que le périmètre retenu par l'étude doit être justifié.

Ainsi, afin d'analyser l'état initial de l'économie agricole et d'évaluer les effets du projet sur les activités et l'économie agricoles, trois aires d'étude ont été définies en se basant sur le « **Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable** » réalisé par la DRAAF et les DDT/(M) de la région Nouvelle-Aquitaine en novembre 2019 :

- une **zone d'impacts directs (ZID)**, qui doit correspondre à une entité agricole cohérente. Dans le cas du projet de La Contie, il s'agit du périmètre du projet et des travaux. Les parcelles concernées sont la propriété de M. BECHEAU et sont exploitées par M. DUSSOL.
- une **zone d'influence du projet**, qui correspond au périmètre à l'intérieur duquel le projet peut avoir des effets indirects sur l'économie agricole, au-delà de la zone directement impactée. Dans le cas du projet de La Contie, cette zone inclut l'ensemble des parcelles exploitées par M. DUSSOL, exploitant agricole impliqué dans le projet. Cette zone comprend aussi les entreprises intervenant en amont et en aval de l'exploitation de M. DUSSOL. Tous les acteurs de la zone d'influence du projet sont décrits en partie 2.2.6 du présent dossier.
- une **aire d'étude éloignée**, qui permet de situer le contexte agricole du projet. Elle permet d'avoir une vision plus générale de l'activité et de l'économie agricoles régionales, départementales, mais aussi à l'échelle de la petite région agricole et des communes d'accueil du projet.



Carte 1 : Zone d'impacts directs du projet

## 1.2.2. Méthode d'analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire

La réalisation de l'état initial de l'économie agricole du territoire s'est appuyée sur les sources de données suivantes :

### De guides méthodologiques

- Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable, réalisé par la DRAAF et les DDT/(M) de la région Nouvelle-Aquitaine en novembre 2019 et disponible à l'adresse : [www.charente.gouv.fr](http://www.charente.gouv.fr),
- Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact, 2011 – MEDDTL.

### Des bases de données et sites spécialisés

- Données du recensement Agreste 2000 et 2010,
- Données du Recensement Parcellaire Graphique (RPG) 2018 et 2019,
- Données INSEE 2015,
- Données de la Chambre d'Agriculture : [www.chambres-agriculture.fr](http://www.chambres-agriculture.fr), [dordogne.chambre-agriculture.fr](http://dordogne.chambre-agriculture.fr),
- Données du Ministère : [www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr](http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr),
- Données de la SAFER Nouvelle-Aquitaine : [www.saferna.fr](http://www.saferna.fr),
- Données du Département : [www.dordogne.gouv.fr](http://www.dordogne.gouv.fr), [dordogne.chambre-agriculture.fr](http://dordogne.chambre-agriculture.fr),
- Données de la DRAAF Nouvelle-Aquitaine : [www.draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr](http://www.draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr),
- Données de l'INAO : [www.inao.gouv.fr](http://www.inao.gouv.fr),
- Données de terre de saveurs : [www.terredesaveurs.com](http://www.terredesaveurs.com),
- Données de la PAC : [telepac.agriculture.gouv.fr](http://telepac.agriculture.gouv.fr).

### Des études publiées

- Mémento de la statistique agricole en Nouvelle-Aquitaine, Edition 2016 - Agreste, DRAAF,
- Mémento de la statistique agricole en Nouvelle-Aquitaine, Edition 2017 - Agreste, DRAAF,
- Mémento de la statistique agricole en Nouvelle-Aquitaine, Edition 2018 - Agreste, DRAAF,
- Aquitaine - Limousin - Poitou-Charentes – La première région agricole et forestière de France – Analyses et résultats – Mai 2015, Numéro 1, Agreste,
- Panorama de l'agriculture en Nouvelle-Aquitaine, Chambres d'agriculture Nouvelle-aquitaine, Novembre 2016,
- Bilan annuel de l'emploi agricole – Résultats 2016 et estimations 2017, Agreste.

### Des documents réglementaires

- Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable agricole et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime,
- L'arrêté du 12 juillet 2019 constatant pour 2019 l'indice national des fermages,
- L'arrêté du 11 juillet 2019 portant fixation du barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles en 2018.

### Des documents d'urbanisme

Les documents d'urbanisme seront harmonisés avec la création d'une zone Naturelle pouvant accueillir du photovoltaïque (Npv) dans le cadre d'une déclaration de projet. La Communauté de Communes a délibéré dans ce sens en 2020. Le bureau d'études VERDI est en charge de réaliser la procédure qui sera menée conjointement à l'instruction de la demande de permis de construire en 2021, avec la réalisation d'une enquête publique commune concernant le projet photovoltaïque et la modification des documents d'urbanisme.

### Questionnaires à destination des propriétaires et des exploitants

Afin de connaître l'historique des parcelles, leur devenir potentiel et les caractéristiques de l'exploitation en lien avec projet, des questionnaires ont été envoyés au propriétaire et à l'exploitant. Cette démarche a permis de collecter les informations concernant le foncier, le détail de l'activité agricole, les productions annuelles et les perspectives économiques. Les questionnaires à destination du propriétaire et de l'exploitant sont consultables respectivement en annexe 1 et en annexe 2 de l'étude préalable agricole.

### Des sites internet présentant les acteurs en amont et en aval des exploitations

Les acteurs intervenant en amont et en aval des exploitations sont renseignés dans les questionnaires. La présentation de ces sociétés est ensuite basée sur les sites internet suivants :

- Données générales sur les entreprises (chiffre d'affaires, description...) : [www.societe.com](http://www.societe.com)
- Données sur la société SDA négoce : [www.sda-negoces.fr](http://www.sda-negoces.fr)
- Données sur la société SCAR : [www.scar-dordogne.com](http://www.scar-dordogne.com)
- Données sur la coopérative agricole La Périgourdine : <https://laperigourdine.com>
- Données sur la société SASO-AGRI47 : [saso.fr/machines/magasin-sainte-bazeille](http://saso.fr/machines/magasin-sainte-bazeille)

### Des visites de terrain

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du projet photovoltaïque de La Contie et de l'étude préalable agricole, plusieurs sorties de terrain ont été réalisées en 2019 et 2020 afin de qualifier l'environnement, le paysage, les milieux naturels du site, d'inventorier les zones humides et de réaliser des prélèvements de terres pour des analyses agronomiques en laboratoire.

### 1.2.3. Méthode d'évaluation de la qualité pédologique et agronomique de la zone d'impacts directs

Des prélèvements de terres ont été effectués, le 06/10/2020, sur des parcelles de la zone d'impacts directs à l'aide d'une tarière manuelle (la carte de localisation des prélèvements est présentée au chapitre 2.2.4). Chaque prélèvement est un mélange de cinq prélèvements élémentaires de terres sur les 20 premiers centimètres de sol, au niveau de terrains homogènes provenant généralement de la même parcelle. Les éléments atypiques (organismes, débris végétaux, éléments grossiers...) ont été retirés. Les prélèvements ont été placés dans des sacs en plastique hermétiques et apportés le 09/10/2020 au Laboratoire Régional de Contrôle des Eaux de la Ville de Limoges, agréé par le Ministère chargé de l'Agriculture concernant les analyses agronomiques.

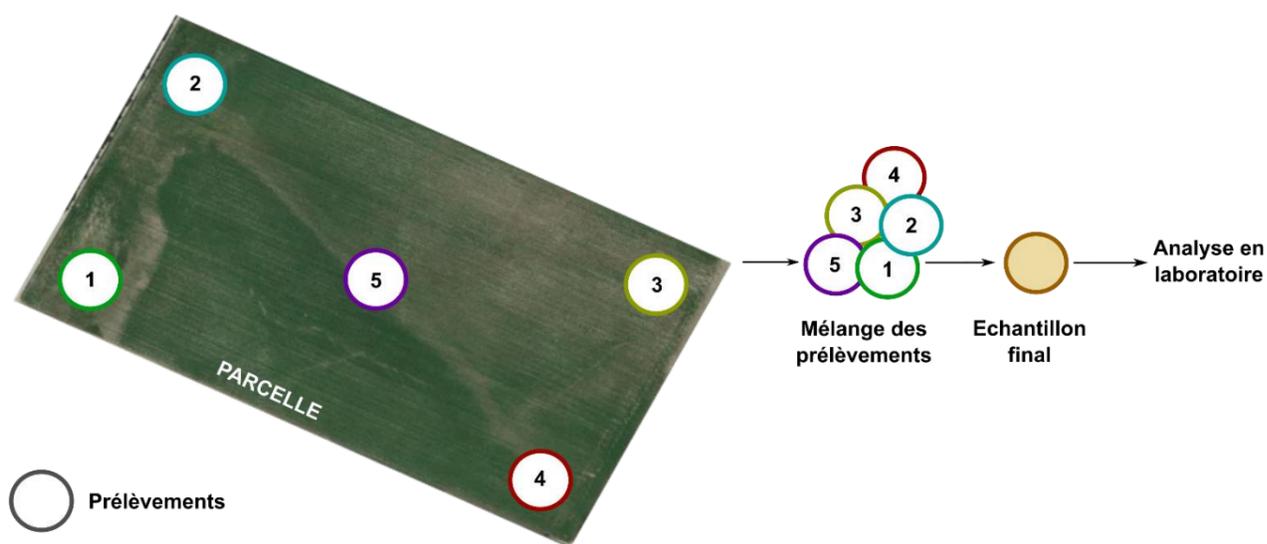


Figure 1 : Schéma simplifié de la méthode de prélèvement jusqu'à la phase d'analyse (réalisation : ENCIS Environnement)

#### 1.2.3.1. Préparation des échantillons

Dans un premier temps, le laboratoire a réalisé un prétraitement des échantillons pour les analyses physico-chimiques, selon la norme NF ISO 11464. Cette norme internationale spécifie les cinq types de prétraitements nécessaires aux analyses physico-chimiques (hors composés volatils) : le séchage, le broyage, le tamisage, la séparation et pulvérisation des échantillons (source : www.iso.org).

#### 1.2.3.2. Etat physique : classification granulométrique

La granulométrie détermine la répartition, par classe de tailles, des particules du sol. En agronomie, les classes considérées sont les argiles, les limons et les sables (granulométrie inférieure à 2 mm).

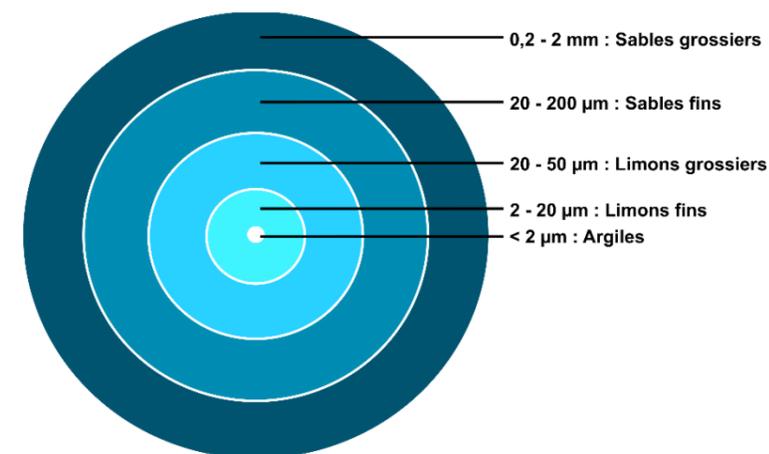


Figure 2 : Les principales fractions granulométriques (réalisation : ENCIS Environnement)

Le laboratoire a appliqué la norme NF X31-107 pour la « détermination de la distribution granulométrique des particules du sol – méthode à la pipette ».

Cette étape permet de trier les terres fines (argiles, limons et sables) et d'évaluer leur proportion, ce qui renseigne de la classe texturale de la couche de sol étudiée. Cette classe texturale permet ensuite de comprendre le comportement physique du sol. Pour définir la texture du sol, il suffit de rapporter les résultats de granulométrie dans le triangle de texture, présenté ci-après.

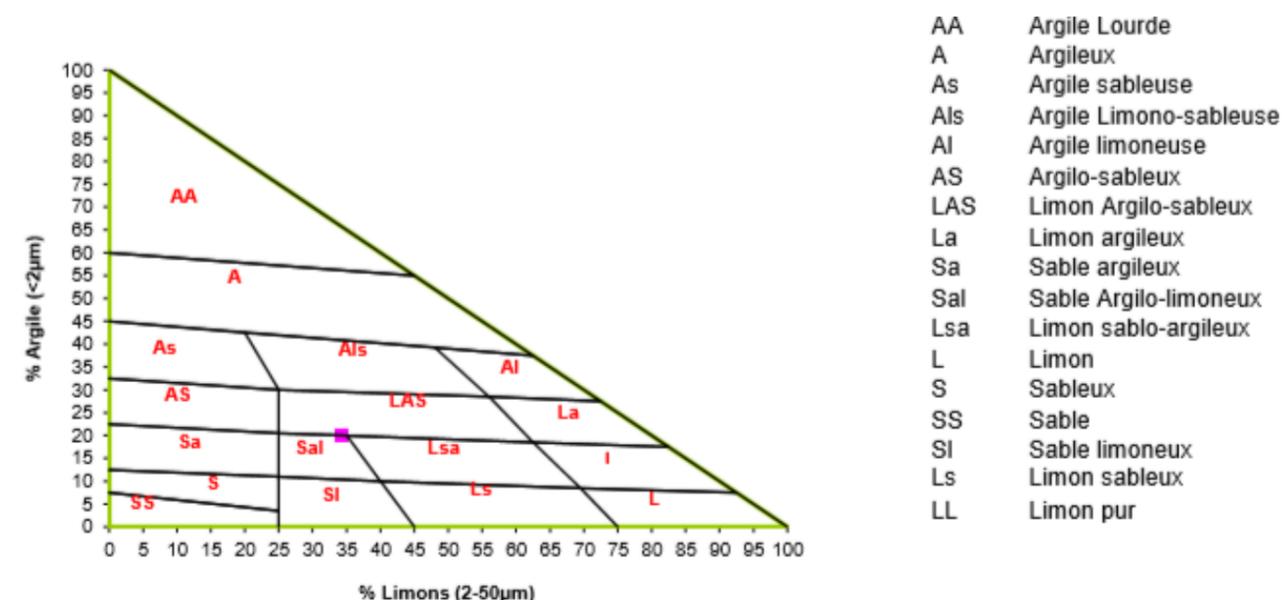


Figure 3 : Le triangle de texture (sources : Laboratoire Régional de Contrôle des Eaux de la Ville de Limoges et GEPPA)

Dans cet exemple, le carré violet sur le triangle de texture représente un sol composé d'environ 20 % d'argiles, de 35 % de limons et donc de 45 % de sables. Ce sol est alors classé « Sal » (Sable argilo-limoneux).

### 1.2.3.3. Etat d'acidité

#### Généralités sur le potentiel Hydrogène

Le potentiel Hydrogène (pH) détermine le degré d'acidité ou d'alcalinité d'un sol. L'échelle de variation du pH se situe entre 1 et 14. À 7, le pH est neutre. Plus le pH est faible, plus l'acidité du sol est forte et inversement, plus le pH est élevé, plus le sol est basique. Le pH est un paramètre important car il agit sur la disponibilité des éléments indispensables à la croissance des plantes.

#### Potentiel Hydrogène de l'eau (pH<sub>eau</sub>) et potentiel Hydrogène du chlorure de potassium (pH<sub>KCl</sub>)

Le pH<sub>eau</sub> correspond au pH de l'eau contenant une suspension de terre. Le pH<sub>KCl</sub> correspond au pH d'une suspension de terre plongée dans une solution de chlorure de potassium. Le pH<sub>KCl</sub> est toujours inférieur au pH<sub>eau</sub> et permet de déterminer l'acidité potentielle d'un sol.

La détermination des pH a été réalisée par le laboratoire selon la méthode NF ISO 10390.

#### Capacité d'Echange Cationique (CEC)

La Capacité d'Echange Cationique (CEC) est la capacité du complexe argilo-humique à retenir les éléments nutritifs : K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> et Na<sup>+</sup>, et à les échanger avec la solution du sol pour nourrir la plante. La CEC constitue donc ainsi la réserve nutritive des plantes. Elle varie selon le pH du sol.

Pour la détermination de la CEC des échantillons, le laboratoire a suivi la méthode NF X 31-130.

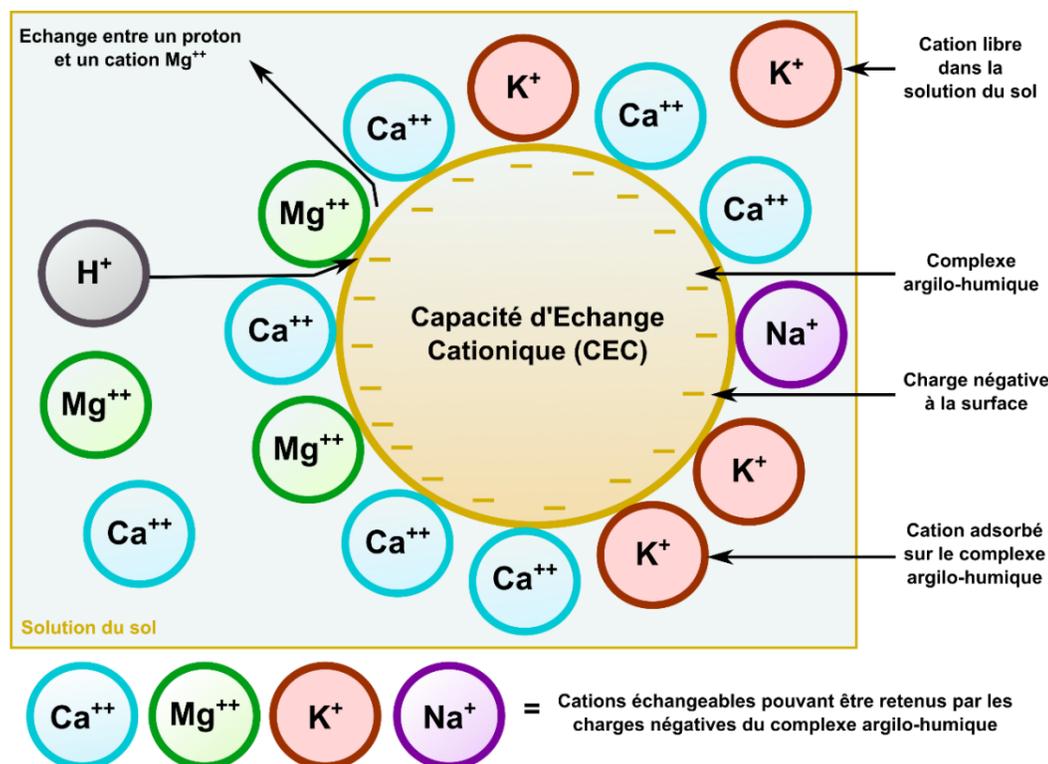


Figure 4 : Schéma de principe de la Capacité d'Echange Cationique à l'échelle du complexe argilo-humique (réalisation : ENCIS Environnement)

La CEC représente la quantité maximale de cations échangeables que le sol peut fixer, autrement dit, son potentiel de fixation. Elle permet le calcul du taux de saturation du sol. Celui-ci indique le pourcentage de remplissage de l'argile et des particules de matières organiques par les cations nutritifs pour la plante (K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>). Plus le taux de saturation est élevé, plus les sites de fixation des argiles et de l'humus sont occupés par ces éléments échangeables.

### 1.2.3.4. Etat organique et rapport C/N

#### Matière organique

La quantité de matière organique du sol est faible et généralement comprise entre 1 à 5 % de sa masse. Elle a un rôle très important dans le sol car elle favorise sa bonne structuration : une meilleure infiltration, un drainage de l'eau facilité et un bon enracinement des plantes notamment. Elle représente aussi un substrat de base dans la chaîne trophique du sol. Elle constitue un réservoir d'éléments nutritifs car elle possède une Capacité d'Echange Cationique (CEC) très importante, c'est-à-dire qu'elle est capable d'adsorber et de libérer de grandes quantités d'éléments nutritifs. Ces derniers sont rendus disponibles aux plantes lors de la phase de minéralisation. Le schéma suivant résume les bénéfices de la matière organique sur son environnement.



Figure 5 : Rôles principaux de la matière organique dans les sols (réalisation : ENCIS Environnement)

La détermination du taux de matières organiques a été réalisée par le laboratoire en suivant la méthode NF ISO 14235.

## Rapport C/N

Le rapport C/N correspond à la concentration de carbone organique du sol contenu dans la matière organique divisée par la concentration d'azote total (somme de l'azote organique et de l'azote minéral). Ce rapport informe sur l'activité biologique du sol, le degré d'évolution de la matière organique et le niveau de minéralisation (transformation de la matière organique en matière minérale assimilable par la plante). Un rapport C/N optimal se situe entre 9 et 10. Un C/N élevé traduit une mauvaise dégradation des matières organiques. Le sol peut alors manquer d'oxygène en raison de tassements ou d'un excès d'eau. Un C/N plus faible est associé à une consommation rapide des matières organiques. Les sols concernés présentent souvent de bons résultats agronomiques mais ils épuisent rapidement leur stock de matières organiques.

La concentration en azote total a été déterminée par le laboratoire en suivant la méthode NF ISO 11261. Le rapport C/N a été calculé par le laboratoire à partir du carbone organique contenu dans la matière organique et la concentration d'azote total.

### 1.2.3.5. *Etat minéral*

#### Phosphore (P)

Il s'agit d'un élément présent en faible quantité dans les sols. Il est indispensable pour la photosynthèse, le développement du système racinaire et la reproduction des végétaux.

En agronomie, la mesure de la fraction de phosphore assimilable par les plantes est importante pour maintenir une fertilité phosphatée répondant aux exigences des cultures.

Pour la détermination du phosphore, le laboratoire a utilisé la méthode Dyer ( $P_2O_5$  Dyer) et la méthode Joret-Hébert ( $P_2O_5$  J.H.), encadrées respectivement par les normes NF X 31-160 et NF X31-161.

#### Potassium (K)

Cet élément est contenu dans les parties aériennes de la plante. Comme le phosphore, il est indispensable à la plante. Il intervient dans la production, le transport et le stockage des sucres. Il permet la régulation de l'eau des végétaux. Il est aussi, entre autres, un élément de résistance face aux conditions de gel, sécheresse ou de maladie.

En agronomie, la mesure du potassium échangeable (disponible pour les cultures) est importante pour maintenir une fertilité potassique répondant aux exigences des cultures.

Pour la détermination de l'oxyde de potassium ( $K_2O$ ), le laboratoire a suivi la méthode NF X 31-108.

#### Magnésium (Mg)

Il intervient dans la structuration du sol, la nutrition de la plante, son activité photosynthétique notamment. L'assimilation du magnésium par les végétaux favorise l'absorption de l'azote et du

phosphore. Mais l'absorption du magnésium par la plante est influencée négativement par la concentration de potassium du sol. C'est la raison pour laquelle, au-delà de l'analyse individuelle de concentration des éléments, il est important de calculer le rapport entre K et Mg (ou  $K_2O/MgO$ ).

La mesure de la teneur en magnésium échangeable est importante pour maintenir une fertilité magnésienne et éviter des carences.

Pour la détermination de l'oxyde de magnésium ( $MgO$ ), le laboratoire a suivi la méthode NF X 31-108.

#### Calcium (Ca)

Il a un rôle dans la structuration du sol grâce à l'action flocculante des ions calcium en présence d'argile, favorisant la respiration du sol. Il est aussi indispensable aux végétaux dans la constitution de leurs parois cellulaires, par exemple. Il agit également sur l'acidité du sol. En effet, en cas de pertes de calcium en profondeur (lixiviation), les ions  $H^+$  les remplacent en se fixant sur les particules du sol le rendant plus acide. En trop grande concentration, le calcium rend difficile la solubilisation des composés phosphatés (et donc la disponibilité du phosphore) et il peut bloquer certains oligo-éléments, particulièrement le fer.

La mesure de la teneur en calcium échangeable est essentielle pour prévoir les besoins en chaulage des sols acides ou ayant tendance à s'acidifier.

Pour la détermination de l'oxyde de calcium ( $CaO$ ), le laboratoire a suivi la méthode NF X 31-108.

## 1.2.4. Méthode d'évaluation des impacts sur l'économie agricole du territoire

Les impacts du projet sur l'économie agricole sont évalués sur la base de l'état initial, de la description du projet envisagé et des éléments bibliographiques disponibles. Ainsi, le projet dans sa globalité (phase de construction de la centrale et des aménagements connexes, phase d'exploitation) est étudié afin de dégager la présence ou non d'effets sur les activités et l'économie agricoles du territoire.

Le schéma ci-dessous résume la démarche de l'évaluation des impacts sur l'économie agricole du territoire.

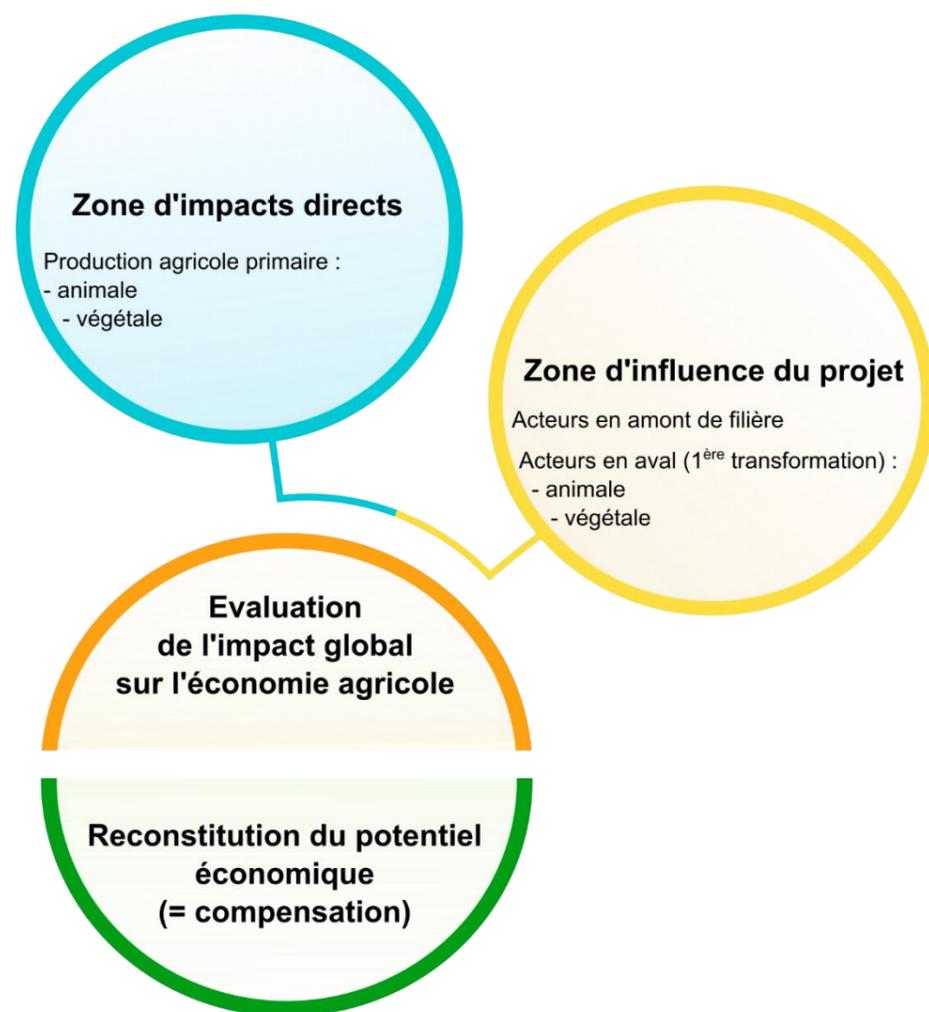


Figure 6 : Schéma simplifié de l'évaluation des impacts économiques agricoles  
(réalisation : ENCIS Environnement)

L'expérience de notre bureau d'études dans la réalisation d'étude d'impact de projets photovoltaïques nous a permis de comprendre également les effets des travaux et de l'exploitation d'un parc solaire sur l'exploitation agricole, et d'en évaluer globalement les impacts éventuels.

### 1.2.4.1. Analyse de l'impact direct sur l'économie agricole

#### Définition

On entend par « impact direct », les conséquences du projet sur l'économie **des exploitations agricoles de la zone d'impacts directs**. Il est calculé en considérant la perte de produit brut agricole liée au changement d'affectation du foncier.

#### Choix de la méthodologie

Au cours de l'analyse de l'état initial, les données sur la production végétale et/ou la production sont récupérées grâce à l'enquête auprès des exploitants de la zone d'impacts directs. Aussi, l'orientation technico-économique des exploitations (OTEX) est définie.

Un « **Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable** » a été réalisé en novembre 2019 par la DRAAF et les DDT/(M) de la région Nouvelle-Aquitaine. Ce guide rappelle l'aspect réglementaire des études préalables agricoles, ainsi que la ligne directrice pour réaliser ce type d'études. Pour le calcul des impacts du projet sur l'économie agricole du territoire, le guide expose plusieurs méthodologies régionales dont la méthodologie des Pays de la Loire (annexe 4 du guide). L'analyse de l'impact direct présentée dans ce présent rapport repose sur cette méthodologie. En effet, celle-ci a été choisie car elle est à la fois pertinente et adaptée pour son application en France métropolitaine. Le guide souligne par ailleurs l'importance d'une compensation collective agricole.

#### Détermination du montant de produit brut par hectare

L'évaluation des impacts directs est basée sur la production brute de chaque exploitation concernée ou, à défaut, l'utilisation des données de Production Brute Standard (PBS) du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA) analysées à différentes échelles géographiques (communes, départements, petites régions agricoles selon les données disponibles). Cette approche pluri-scalaire permet d'évaluer le plus pertinemment possible la valeur du coefficient PBS qui permettra d'estimer la valeur de l'impact du projet sur l'économie agricole locale.

L'Agreste définit les coefficients de PBS comme « *la valeur de la production potentielle par hectare ou par tête d'animal présent hors toute aide. Ils sont exprimés en euros.* ». L'Agreste précise aussi que « *Les coefficients de PBS ne constituent pas des résultats économiques observés. Ils doivent être considérés comme des ordres de grandeur définissant un potentiel de production de l'exploitation. La variation annuelle de la PBS d'une exploitation ne traduit donc que l'évolution de ses structures de production (par exemple agrandissement ou choix de production à plus fort potentiel) et non une variation de son chiffre d'affaires. Pour la facilité de l'interprétation, la PBS est exprimée en euros, mais il s'agit*

surtout d'une unité commune qui permet de hiérarchiser les productions entre elles. On peut donc ramener les PBS en équivalent hectares de blé par exemple. »

Dans un premier temps, le montant de produit brut par hectare est donc calculé pour chacune des exploitations concernées par le projet. Si l'exploitation n'a qu'une seule orientation principale alors le coefficient PBS correspond à celui de l'OTEX.

**Produit brut de l'exploitation par ha = coefficient PBS pertinent de l'OTEX de l'exploitation**

Toutefois, si une exploitation travaille sur plusieurs ateliers, le montant de produit brut par hectare est calculé en pondérant les produits bruts des différents OTEX concernées par le potentiel de production.

Exemple : Une exploitation possède deux ateliers, un laitier de 30 vaches (produit brut/ha OTEX Bovin Lait = 2 585 euros/ha), un bovin allaitant de 40 vaches (produit brut/ha OTEX Bovin Viande = 1 134 euros/ha), alors le produit brut de l'exploitation sera calculé de la manière suivante :

**Produit brut de l'exploitation par ha = [(30 x 2 585) + (40 x 1 134)] / (30+40) = 1 755 euros.<sup>1</sup>**

Cette étape est à appliquer à chaque exploitation concernée par le projet.

#### Calcul de la perte de produit brut

Dans un second temps, la perte annuelle de produit brut est calculée pour chaque exploitation en prenant en compte les surfaces respectives concernées par le changement d'affectation lié au projet.

Selon le type de production (OTEX), il suffit de réaliser le calcul suivant :

**Impact économique direct = produit brut de l'exploitation par ha x surface impactée**

Exemple : un exploitant en mono production cultive uniquement de l'orge sur 200 ha. Le projet impacte 20 ha. Pour un coefficient PBS de 1 001 euros par hectare, l'impact direct est alors évalué à 20 020 euros pour 20 ha impactés.

A la fin de cette étape, le montant annuel de l'impact direct est défini pour chaque exploitation. Il suffira alors de réaliser la somme de ces montants pour définir l'impact direct total.

### 1.2.4.2. Analyse de l'impact indirect sur l'économie agricole

#### Définition

On entend par « impact indirect », les conséquences du projet sur l'économie des acteurs en amont et des acteurs en aval des exploitations agricoles de la zone d'impacts directs.

#### Choix de la méthodologie

##### L'impact indirect sur l'économie des acteurs en aval

L'analyse des impacts indirects sur l'économie agricole en aval consiste à calculer l'impact indirect annuel à partir de l'impact direct sur la production primaire. La méthodologie proposée par les Pays de la Loire et reprise dans le guide méthodologique de Nouvelle Aquitaine part du postulat que le produit de l'activité agricole du territoire génère du chiffre d'affaires pour les **Entreprises de Première Transformation (EPT)** de ce même territoire. Il faut donc déterminer le ratio « territorial » ou coefficient permettant de déduire, à partir du produit agricole, le chiffre d'affaires hors taxe des EPT.

Ce **ratio (nommé « ratio 1 »)**, propre à chaque secteur géographique, correspond au rapport établi entre le chiffre d'affaires de la production agricole (AGRESTE – hors activités de services) et le chiffre d'affaires de l'agroalimentaire (INSEE – hors artisanat commercial).

Finalement, l'impact indirect peut être calculé de la manière suivante :

**Impact indirect en aval (€/ha) = Impact direct (€/ha) x ratio 1**

##### L'impact indirect sur l'économie des acteurs en amont

La filière amont se traduit par les interventions et approvisionnements nécessaires à la production agricole de l'exploitation concernée (services, agrofournitures...). Par conséquent, l'impact économique sur la filière amont est déjà intégré dans la valeur du produit brut de la production de l'exploitation, calculé précédemment.

### 1.2.4.3. Les impacts économiques globaux

Les impacts économiques globaux correspondent à la somme des impacts directs et des impacts indirects pour une année.

<sup>1</sup> Exemple du « Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable » réalisé par la DRAAF et les DDT(M) de Nouvelle-Aquitaine en novembre 2019

#### 1.2.4.4. Reconstitution du potentiel économique

Un fois les impacts économiques globaux définis, on cherche à calculer le montant de l'investissement nécessaire pour compenser la perte de potentiel de production. En effet, ces investissements vont générer un volume de production qui permettra d'aboutir sur un bilan neutre des impacts économiques globaux.

Le guide fixe à une durée de 10 ans la reconstitution du potentiel économique. D'après les données du **Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA)**, un euro investi génère un montant moyen de produit brut qui varie géographiquement. Ce **ratio, nommé ici ratio 2**, est présenté dans le tableau suivant pour les régions de Poitou-Charentes, Aquitaine et Limousin (à titre d'exemples) :

Indicateur	Liste géographique	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Moyenne 2010-2016	Ratio 2 (Prix généré par 1 € investi)
Investissement total (achat – cession) (k€)	Poitou-Charentes	29	24	31	31	30	30	29	
	Aquitaine	23	29	22	23	25	28	25	
	Limousin	14	12	18	24	25	22	19	
Produit brut (k€)	Poitou-Charentes	210	228	256	232	246	264	239	8.21
	Aquitaine	175	199	213	192	211	206	199	7.98
	Limousin	117	124	136	137	137	139	131	6.87

Tableau 1 : Données permettant de définir le ratio 2 en Poitou-Charentes, Aquitaine et Limousin (source : Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable)

On déduit finalement le montant de l'investissement nécessaire pour compenser la perte de potentiel de production par le calcul suivant :

$$\text{Montant de l'investissement} = \text{Impact total} \times 10 / \text{Ratio 2}$$

#### 1.2.5. Présentation du porteur de projet

Le projet est développé par SEOLIS PROD, une société de production d'électricité d'origine renouvelable, qui est également fournisseur multi-énergies. Pour ce projet, SEOLIS PROD est accompagnée par la société Actif Solaire, pour développer le côté agricole du projet.

##### 1.2.5.1. La société SÉOLIS PROD

SÉOLIS est un acteur historique des énergies en Deux-Sèvres.

Créée il y a plus de 90 ans sous la forme du SIEDS (Syndicat Intercommunal d'Énergie des Deux-Sèvres) pour électrifier les zones rurales, la société SÉOLIS est le fournisseur historique d'énergies dans le département, qui approvisionne la quasi-totalité des communes.

L'histoire du Groupe SÉOLIS prend ses racines alors que les villes et villages des Deux-Sèvres ont besoin d'électrification. Depuis, l'entreprise n'a eu de cesse de montrer sa capacité d'adaptation, offrant une palette de services des plus innovants.

En 1946, la loi de nationalisation des entreprises privées de distribution électrique aboutit à la création d'EDF. La régie du SIEDS, établissement sous statut public, est maintenue et desservira les villages, zones rurales et périphéries des grandes villes, tandis que les centres-bourgs seront desservis par EDF.

Le statut juridique de la régie est modifié en 1989. Elle devient une entité juridique propre, lui permettant de s'adapter plus facilement aux évolutions du secteur de l'énergie.

En 2000, avec l'ouverture du marché de l'électricité en France, la loi du 10 février introduit les notions de « fournisseur d'électricité » et de « gestionnaire de réseaux de distribution ». La régie assure les deux activités.

Six ans plus tard, la régie du SIEDS devient opérateur gaz et commence à développer une activité gaz propane. En 2007, elle se transforme en SAEML qui deviendra le 1<sup>er</sup> novembre de l'année suivante SÉOLIS SIEDS Énergies-Services. À cette même date, SÉOLIS crée GÉRÉDIS Deux-Sèvres afin de répondre aux obligations réglementaires de séparation juridique des activités de gestion du réseau de distribution d'électricité.

En 2011, la SAS SÉLIA voit le jour afin de conquérir les clients en dehors du territoire historique.

En 2012, la SAS SEOLIS PROD est créée pour développer la production des énergies renouvelables (en complément des activités de la SAEML 3D, qui développe et exploite des parcs éoliens depuis 2008).

Entreprise Locale de Distribution, le Groupe SÉOLIS est fier d'appartenir ainsi au patrimoine économique local, d'en être un acteur de premier plan, d'en soutenir l'activité au quotidien et de préparer activement la transition énergétique.

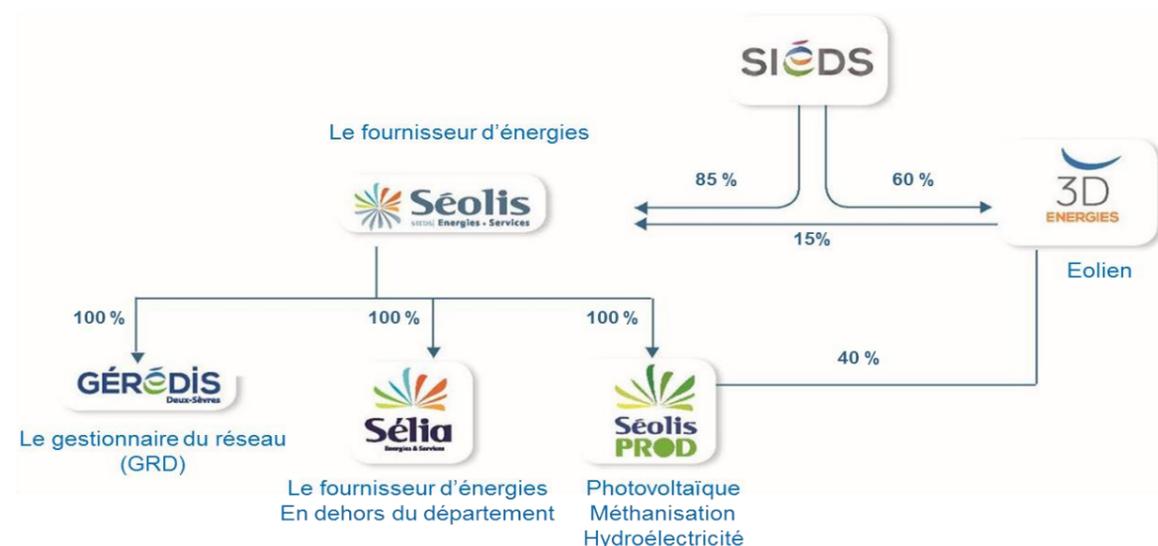


Figure 7 : relations entre les différentes entités qui composent le SIEDS (source : SÉOLIS PROD)

Le Groupe SÉOLIS est aussi engagé, aux côtés du SIEDS, dans une démarche RSO (Responsabilité Sociétale des Organisations) destinée à mettre en place un programme d'actions visant à réduire et à maîtriser l'impact de ses activités sur l'environnement.



Figure 8 : Dates clés de SÉOLIS (source : SÉOLIS)

Voici les 7 chiffres à retenir concernant SÉOLIS :

- Plus de 90 ans d'expérience dans le secteur de l'énergie ;
- 160 000 contrats de fourniture d'électricité ;
- 135,3 GWh de production EnR en 2020 ;
- 164 communes accompagnées dans la gestion de leur éclairage public ;
- 172 centrales mises en service, bilan mai 2021 ;

<sup>2</sup> Référence : 2 400 kWh/an/habitant

- 304,7 millions d'euros de chiffre d'affaires consolidé en 2020 ;
- 358 salariés au total.

Producteur d'énergies renouvelables, le développeur de ce projet exploite à travers sa filiale SEOLIS PROD, majoritairement dans la zone Poitou-Charentes : 163 centrales photovoltaïques, une centrale hydroélectrique à Sainte-Néomaye ; et produit l'équivalent de la consommation de 50 000 habitants<sup>2</sup>.

### 1.2.5.2. La société Actif Solaire

La société Actif Solaire a été créée en 2019 pour mener à bien le développement de parcs agrivoltaïques en lien avec les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie.

Actif Solaire identifie, qualifie et développe des parcs solaires agrivoltaïques sur l'ensemble du territoire français, en relation avec les acteurs agricoles (syndicat, coopérative, etc...).

Ces projets répondent à des exigences élevées en matière de projets agronomiques et économiques au sein des parcs solaires, à la fois pour adapter les conceptions aux contraintes techniques agricoles visées, et pour établir des partenariats économiques équitables avec les exploitants agricoles.

Les activités agricoles développées dans les parcs agrivoltaïques sont prépondérantes. En effet, le développement de projets agrivoltaïques comporte une réelle synergie entre l'activité agricole et la production d'électricité renouvelable. Ces projets permettent la préservation des activités agricoles (conservation de la vocation agricole des terrains) et participent à la pérennité des exploitations, tout en apportant un revenu complémentaire aux agriculteurs.

Il s'agit de projets vertueux qui créent également des recettes publiques et des emplois non délocalisables.

Pour ce faire, la société Actif Solaire a constitué un consortium de compétences agricoles appliquées aux activités compatibles avec la production photovoltaïque au sol. Ce consortium d'entreprises est composé de deux fondateurs :

- **BLH :**

BLH est composé de correspondants régionaux pour accompagner des démarches agrivoltaïques avec les agriculteurs, les propriétaires et les personnes publiques associées. BLH qualifie en amont les projets qui lui sont soumis sur des critères avant tout agricole, puis environnementaux et enfin l'entreprise intervient en Haut de France, Bourgogne, Auvergne et Nouvelle Aquitaine.

- **Impulsion :**

L'ambition d'Impulsion est d'accompagner les acteurs territoriaux dans la transition énergétique en mettant à disposition de l'ingénierie et de l'expertise. Impulsion a construit un écosystème dédié à

l'accompagnement des acteurs territoriaux pour qu'il prenne part à la transition énergétique de façon pleine et entière.

L'équipe est composée de 9 personnes répartis sur 4 régions : Nouvelle Aquitaine, Pays de Loire, Centre Val de Loire et Haut de France.

Ce positionnement a amené naturellement Impulsion à être adhérent :

- du réseau national « Territoire à Energie Positive (TEPOS) » porté par le CLER (Comité de Liaison des Energies Renouvelables),
- du réseau régional Nouvelle Aquitaine des énergies citoyennes CIRENA.
- de l'association Negawatt.



Photographie 1 : Intervention lors des journées TEPOS 2015 (source : Actif Solaire)

Les fondateurs ont également construit des partenariats durables avec des experts agricoles pour construire des productions agricoles durables dans les parcs solaires et mesurer en phase d'exploitation les niveaux de productions obtenus.

Enfin, Actif Solaire porte un projet d'innovation sur des structures verticales appliquées aux parcs agrivoltaïques. Ce projet innovant est partagé avec SÉOLIS PROD, maître d'ouvrage du projet de La Contie.

Cette nouvelle solution d'aménagement a pour objectif de réduire l'impact d'aménagement des structures photovoltaïques.

### 1.3. Description du projet

#### 1.3.1. Localisation du projet

Le site d'implantation de la centrale photovoltaïque au sol se trouve à cheval sur deux communes : Montpon-Ménéstérol en partie ouest et Saint-Martial-d'Artenset en partie est. Les coordonnées géographiques (projection Lambert 93) du centre du site sont :

$$X = 478\,977,02 \text{ m} \qquad Y = 6\,436\,598,45 \text{ m}$$

Le projet se situe au nord de l'autoroute A89, au niveau du Bois de La Contie. La surface totale du site est de **15,2 ha** (14,85 ha lorsque l'on retire la surface de la route communale qui traverse le site). Les parcelles cadastrales concernées par l'installation de la centrale solaire au sol sont indiquées ci-dessous. Elles sont représentées sur la Carte 2.

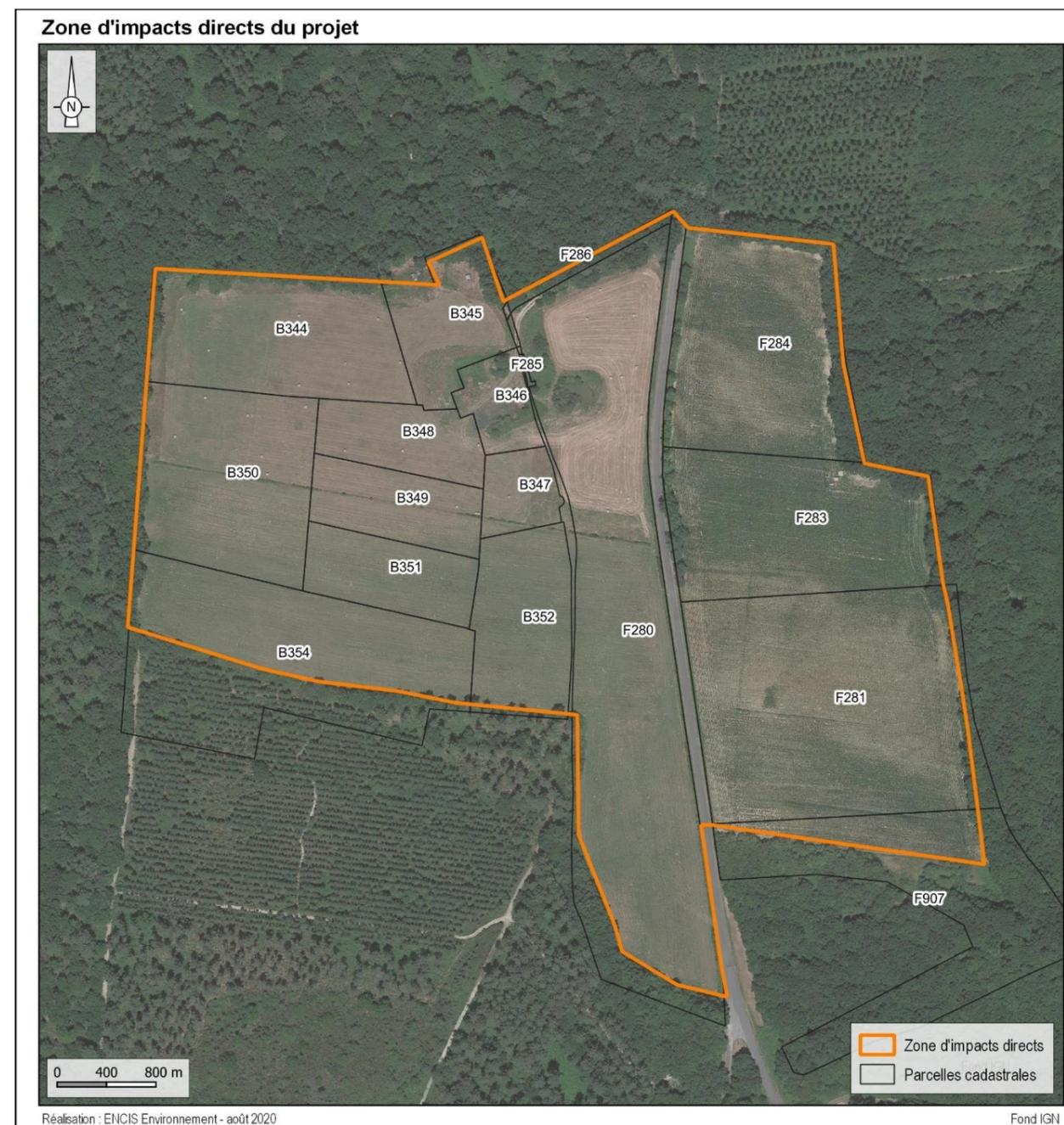
Section	Parcelles incluses dans la ZID	Surface totale	Surface concernée par le projet <sup>3</sup>
B	344	11 186 m <sup>2</sup>	11 186 m <sup>2</sup>
	345	5 220 m <sup>2</sup>	5 100 m <sup>2</sup>
	346	2 400 m <sup>2</sup>	2 394 m <sup>2</sup>
	347	2 248 m <sup>2</sup>	2 248 m <sup>2</sup>
	348	4 080 m <sup>2</sup>	4 080 m <sup>2</sup>
	349	4 452 m <sup>2</sup>	4 452 m <sup>2</sup>
	350	11 780 m <sup>2</sup>	11 780 m <sup>2</sup>
	351	4 558 m <sup>2</sup>	4 558 m <sup>2</sup>
	352	6 720 m <sup>2</sup>	6 561 m <sup>2</sup>
	354	18 790 m <sup>2</sup>	10 801 m <sup>2</sup>
F	280	31 460 m <sup>2</sup>	29 679 m <sup>2</sup>
	281	23 607 m <sup>2</sup>	22 869 m <sup>2</sup>
	283	13 655 m <sup>2</sup>	13 655 m <sup>2</sup>
	284	14 665 m <sup>2</sup>	14 408 m <sup>2</sup>
	285	80 m <sup>2</sup>	73 m <sup>2</sup>
	286	720 m <sup>2</sup>	708 m <sup>2</sup>
	907	17 637 m <sup>2</sup>	2 882 m <sup>2</sup>

Tableau 2 : Parcelles cadastrales concernées par la zone d'impacts directs

Le site correspond à la fois à des zones de prairies à l'ouest sur la commune de Montpon-Ménéstérol, et des cultures de maïs à l'est sur la commune de Saint-Martial-d'Artenset. Ces parcelles appartiennent à M. Guy BECHEAU et sont exploitées par M. Pascal DUSSOL.

Pour faciliter la lecture, la description de la partie agricole du projet est détaillée dans le **chapitre 3.1 : Le projet agricole de La Contie.**

<sup>3</sup>Les surfaces des parcelles partiellement concernées par le projet ont été calculées à partir du logiciel de SIG QGIS. Pour les parcelles concernées dans leur totalité, les surfaces indiquées proviennent du cadastre.



Carte 2 : Parcelles cadastrales de la zone d'impacts directs du projet

### 1.3.2. Principe de fonctionnement d'un champ photovoltaïque

L'effet photovoltaïque est un phénomène physique qui permet de récupérer et de transformer directement la lumière du soleil en électricité (cf. illustration suivante). Les cellules photovoltaïques sont des composants électroniques constitués de semi-conducteurs. Plusieurs technologies existent sur le marché, notamment les cellules monocristallines, polycristallines et les cellules couches minces.

Actuellement, les types de cellules les plus répandus sur le marché sont les cellules en silicium cristallin. Plus rarement le matériau semi-conducteur est à base de cuivre, d'indium, de gallium ou de sélénium. D'autres technologies sont encore au stade de la Recherche et Développement (avec des composants organiques par exemple) et arriveront sur le marché dans quelques années.

**Le silicium cristallin**, utilisé depuis les années 1950 dans les transistors, **est le semi-conducteur le mieux connu** tant pour ses caractéristiques que pour son usinage pour la production à grande échelle.

Ce type de cellule est constitué de fines plaques de silicium, un élément chimique très abondant et qui s'extrait notamment du sable ou du quartz. Selon que le silicium est obtenu à partir d'un seul cristal ou de plusieurs cristaux, on parle de cellules de silicium monocristallin ou polycristallin. **Les cellules en silicium cristallin sont d'un assez bon rendement** (de 14 à 18% pour le polycristallin et près de 16 à 24% pour le monocristallin). Elles représentent environ 90% du marché actuel.

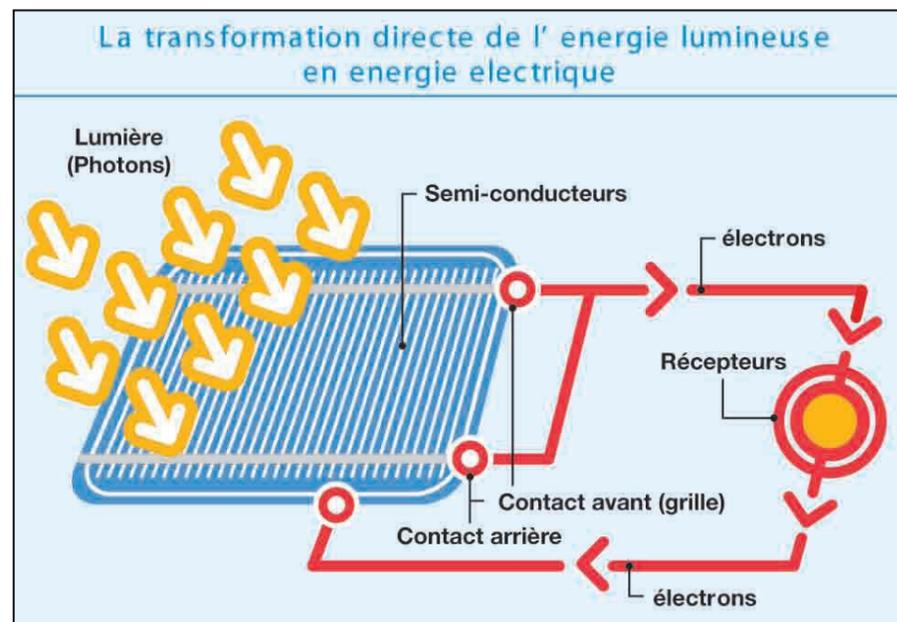


Figure 9 : Schéma de principe de l'effet photovoltaïque (Source : Entreprise Total)

Les **panneaux ou modules photovoltaïques** sont composés d'un assemblage de cellules mises en série et qui **convertissent la lumière du soleil en courant électrique continu**. Les modules sont rigides, rectangulaires et fixés sur la structure porteuse par des clips spéciaux. Du point de vue électrique, les panneaux débitent un courant continu à un niveau de tension dépendant de l'ensoleillement.

Afin d'obtenir une tension plus grande, **les panneaux sont connectés entre eux** pour former ce que l'on appelle un string (une chaîne, en français). Ces strings sont ensuite connectés en parallèle (dans des boîtes de jonction) de manière à limiter le nombre de câbles transportant le courant, mais aussi à réduire les pertes. La connexion en parallèle permet d'augmenter l'intensité d'une installation photovoltaïque et donc sa puissance. Plusieurs boîtes de jonction sont ensuite connectées à un même onduleur.

La fonction de **l'onduleur** est de transformer le courant continu produit par les panneaux en courant alternatif d'une tension de 400 Volts, avec une fréquence de 50 Hz. Chaque onduleur est ensuite raccordé à un **transformateur élévateur** dont le rôle est d'augmenter la tension du courant et de l'amener à 20 000 V, soit la tension du réseau public.

Enfin, un local **Point De Livraison (PDL)**, qui constitue **l'interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public de distribution de l'électricité**, doit également être mis en limite de propriété du projet, accessible depuis l'extérieur. C'est dans ce local que l'on trouve la protection de découplage permettant de séparer l'installation du réseau électrique public, et aussi le comptage de la production de l'électricité vendue à EDF.

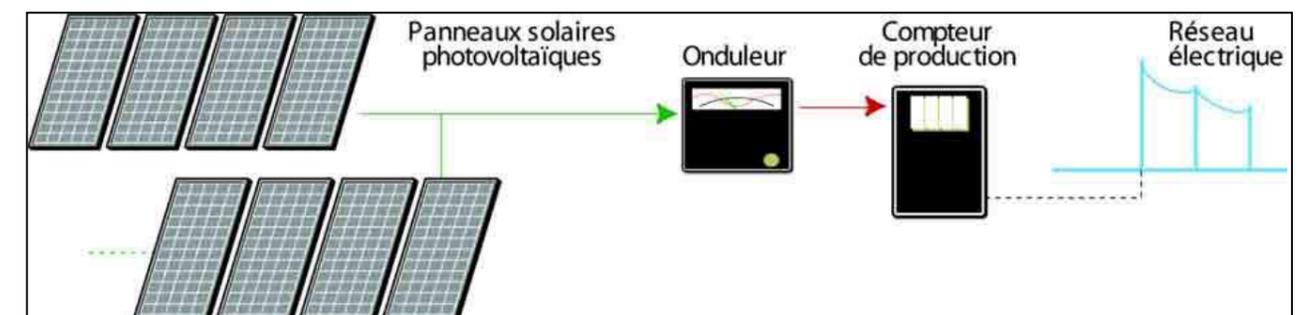


Figure 10 : Schéma de fonctionnement général d'une installation photovoltaïque

### 1.3.3. Caractéristiques techniques du projet

#### 1.3.3.1. Les chiffres-clés

Pour une surface donnée, la puissance installée dépend de plusieurs facteurs et notamment :

- de la technologie,
- de l'écartement entre les rangées de modules,
- de l'inclinaison des modules.



**La centrale photovoltaïque de La Contie sera d'une puissance crête installée de 7,30 MWc.**

La puissance en sortie d'onduleur est quant à elle d'environ 6 300 VA. Sa production est estimée à au moins 8 900 MWh/an.

Un parc solaire photovoltaïque est constitué :

- de modules (ou panneaux) photovoltaïques,
- de structures supports, fixées dans le sol à l'aide de vis ancrées ou pieux battus,
- de locaux techniques (postes électriques),
- de câbles électriques, reliant les panneaux, les postes de transformation et le poste de livraison,
- d'une clôture grillagée périphérique.

Le projet de parc solaire présenté dans ce dossier comportera :

- 76 rangées de panneaux photovoltaïques fixes comprenant en tout 13 274 modules. Ces modules, montés sur des structures porteuses en aluminium et orientés plein sud, seront inclinés de 25° par rapport à l'horizontale (pour optimiser la production photovoltaïque annuelle). Les rangées seront espacées les unes des autres de 6 m. La base des panneaux sera à 1 m au-dessus du sol, et leur hauteur totale atteindra 2,88 m,
- deux locaux de transformation de l'énergie (onduleurs et transformateur) et un poste de livraison,
- un raccordement électrique interne enfoui et un raccordement au réseau public d'électricité (poste ou ligne électrique) par une liaison souterraine. Les travaux seront réalisés sous la maîtrise d'œuvre du gestionnaire de réseau, dans le cadre d'une convention de raccordement légal,
- l'accès au parc photovoltaïque ; celui-ci se fera par la route communale qui traverse le site. La circulation à l'intérieur du parc se fera par la piste périphérique interne.

L'emprise totale du projet est de 14,85 ha pour une surface en modules de 37 573 m<sup>2</sup>.

Ces chiffres sont issus de l'étude technique du projet. Ils sont susceptibles d'évoluer à la marge lors de la réalisation de la centrale.

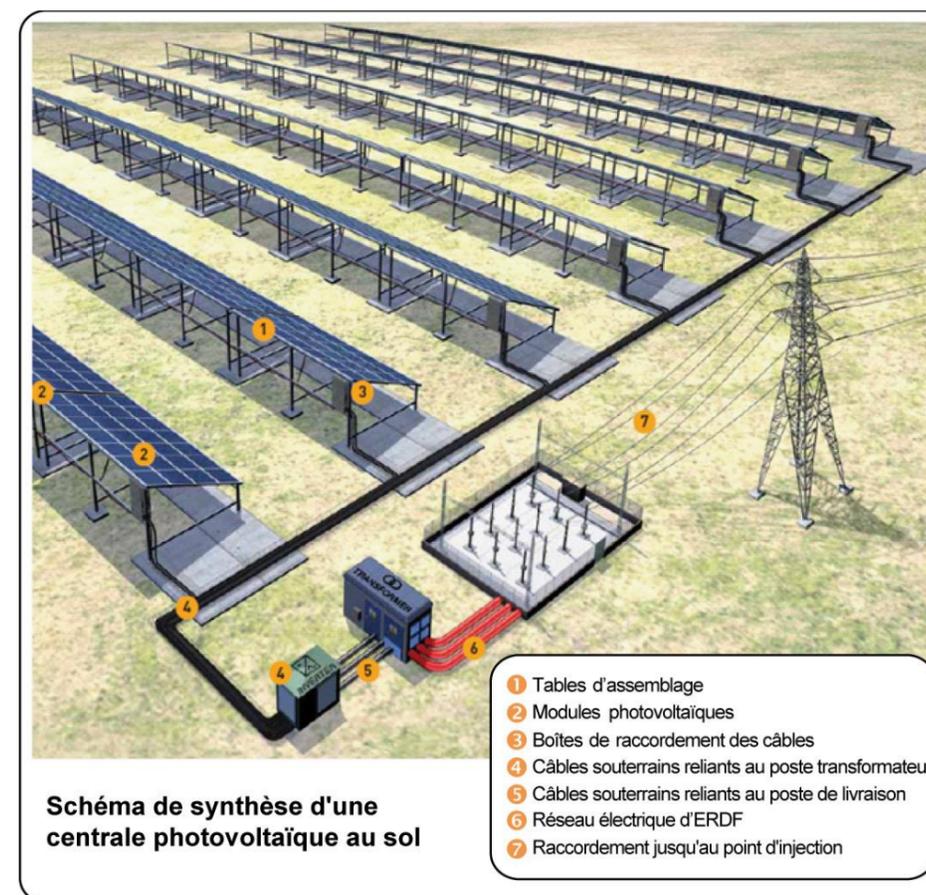
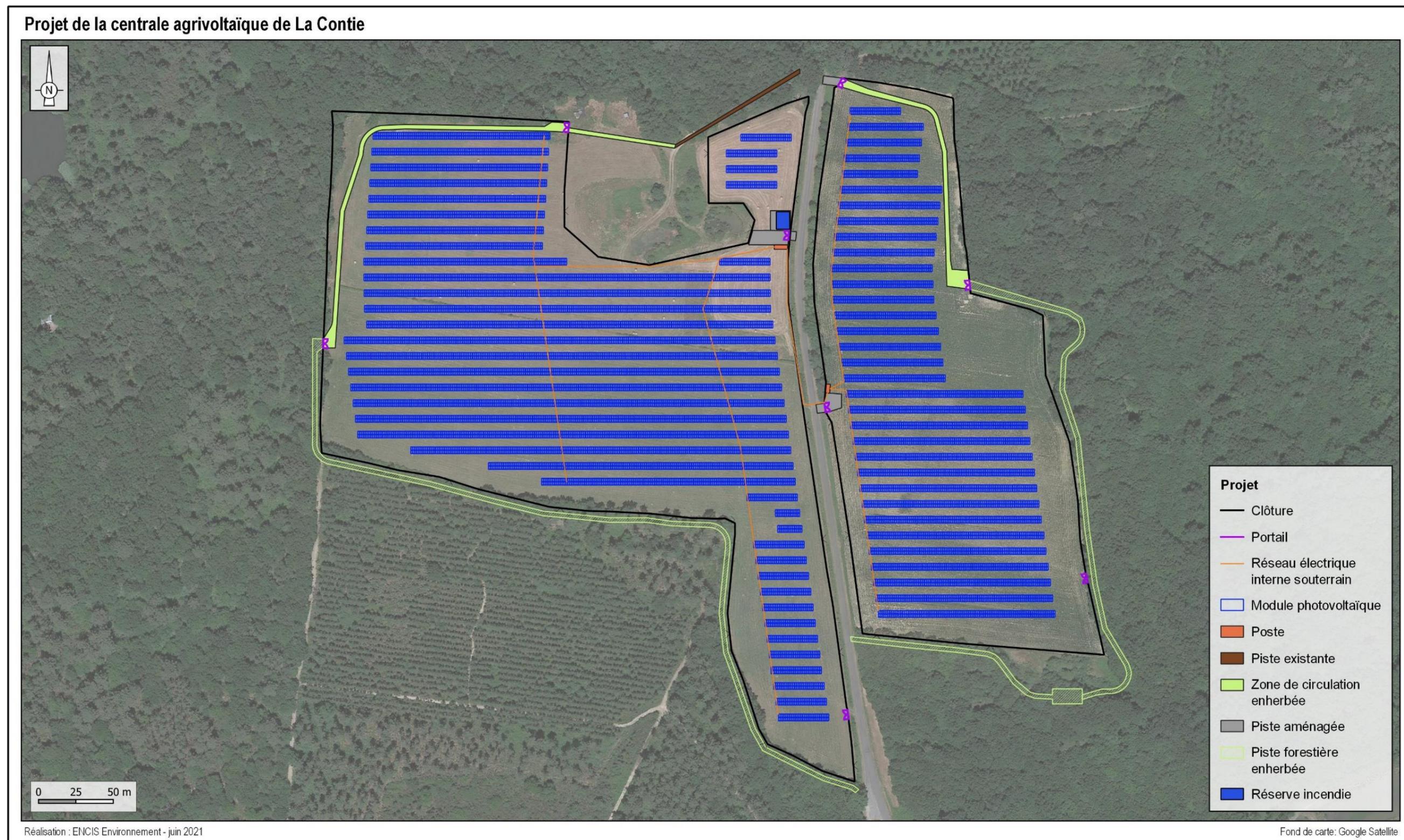


Figure 11 : Schéma d'une centrale photovoltaïque

Communes d'implantation	Montpon-Ménéstérol, Saint-Martial-d'Artenset (24)
Coordonnées du centre du site (système Lambert 93)	X = 478 977,02 m ; Y = 6 436 598,45 m
Type de centrale	Centrale photovoltaïque au sol - Structure fixe
Technologie utilisée	modules monocristallins de 550 Wc
Puissance crête installée	7,30 MWc
Puissance électrique installée	6,30 MWe
Ressource solaire	1 582 Wh/m <sup>2</sup> /jour
Production spécifique annuelle nette	1 227 kWh/kWc/an
Production estimée	8 900 MWh/an
Dimensions des modules photovoltaïques	1 133 mm x 2 256 mm x 35 mm
Nombre de modules prévus	13 274
Surface totale de modules	37 573 m <sup>2</sup>
Emprise du projet	14,85 ha
Equipements connexes	deux locaux de conversion de l'énergie et un poste de livraison
Lieu de raccordement supposé	Poste source de Mènesplet

Tableau 3 : Récapitulatif des spécifications techniques de la centrale agrivoltaïque de La Contie

1.3.3.2. Le plan de masse du parc photovoltaïque



Carte 3 : Plan de masse final de la centrale agrivoltaïque de La Contie

### 1.3.3.3. Modules photovoltaïques et tables d'assemblage

#### Modules photovoltaïques

Le choix technologique du type de panneau solaire est un paramètre très important pour le rendement surfacique et la production de la centrale solaire. Plusieurs paramètres sont alors à prendre en considération suivant le type de projet et les objectifs de production.

Deux grandes familles de technologies photovoltaïques existent aujourd'hui :

- celles à base de silicium cristallin (mono ou poly),
- celles dites à « couches minces », parmi lesquelles se trouvent des technologies à base de métaux lourds.

Le choix du maître d'ouvrage s'est porté sur la technologie silicium cristallin. Cette technologie assure un fort rendement et présente un bon retour d'expérience puisqu'elle existe depuis très longtemps.

Les modules sont constitués :

- de cellules photovoltaïques à base de silicium cristallin, interconnectées en série,
- d'une couche en verre trempé sur la face avant, protégeant les cellules des intempéries,
- d'une feuille de tedlar, sur la face arrière, matériaux qui est particulièrement résistant, ou de deux couches de verre (bi-verre) dans le cas de panneaux bifaciaux,
- un cadre en aluminium qui maintient l'ensemble.

La puissance généralement indiquée pour un panneau, ou un parc photovoltaïque, est la puissance crête, qui correspond à la puissance délivrée dans des conditions bien spécifiques : puissance solaire incidente de 1 000 W/m<sup>2</sup>, température de 25°C (en *Standard Test Conditions* et *Air Mass 1,5*). Les modules envisagés auront une puissance unitaire de 550 Wc, avec pour dimensions (L x l x e, en mm) : 2 256 x 1 133 x 35. Il est prévu un nombre de 13 274 modules. La surface de panneaux installée serait donc de 37 573 m<sup>2</sup>. Ces chiffres seront susceptibles d'évoluer à la marge.

Conformément aux normes CEI 61212 et 61646, chaque module porte clairement et de façon indélébile, les indications suivantes : identification du fabricant, référence du modèle, numéro de série et caractéristiques électriques principales.

Le rendement nominal de ces panneaux a été certifié par un organisme de la Communauté Européenne tel que défini dans la norme CEI/TS 61836, deuxième édition.

Il est également important de préciser que l'entreprise qui sera choisie pour fournir les modules sera adhérente à PV Cycle, une association européenne de fabricants de panneaux qui ont signé une déclaration d'engagement pour la mise en place d'un programme volontaire de reprise et de recyclage des panneaux en fin de vie. Cette opération permet de diminuer les quantités de déchets et de réutiliser les matières premières pour produire de nouveaux panneaux.



Figure 12 : Module photovoltaïque

Notons que les principales données sur le module pourraient évoluer à l'heure de la construction avec l'amélioration continue des technologies utilisées.

#### Les structures support – tables de modules

Les modules photovoltaïques sont assemblés sur des supports constitués de profilés métalliques en aluminium et/ou en acier formant ainsi des tables. Les structures envisagées sont des modèles standards orientés vers le sud géographique et inclinés de 25° par rapport à l'horizontale.

Le point bas des panneaux sera à 1 m du sol et le point haut sera à 2,88 m par rapport au sol, ce qui en fait des structures à taille humaine.

La distance entre deux rangées de structures sera quant à elle de 6 m. Ainsi, pour une installation fixe en rangées, la proportion de surface au sol recouverte représente environ 30 % de la superficie clôturée du terrain.

Afin de respecter au mieux le relief du site et de restituer les parcelles sans modifications majeures de la topographie, des fixations inclinables seront utilisées, permettant d'adapter les structures au modelé du terrain.



**Fixation au sol**

Les structures porteuses des modules seront fixées au sol par l'intermédiaire de profilés en acier galvanisé, disposés tous les 6 mètres environ. Ces profilés sont établis en vue de recevoir la structure photovoltaïque (tables et panneaux). Ils sont donc dimensionnés et fixés en vue de résister à l'arrachement ou à l'effondrement.

Globalement, il existe deux techniques de fixation au sol : les pieux battus ou vissés et les plots en béton appelés longrines (fondations superficielles ou enterrées). Pour un terrain comme celui-ci, d'après l'étude des couches géologiques supérieures, la technologie pressentie pour les ancrages est l'utilisation des pieux battus ou vissés dans le sol, sans fondation en béton. La technique privilégiée sera celle des pieux battus dans le sol (fixation mono-pieux), à une profondeur d'environ 150 cm.

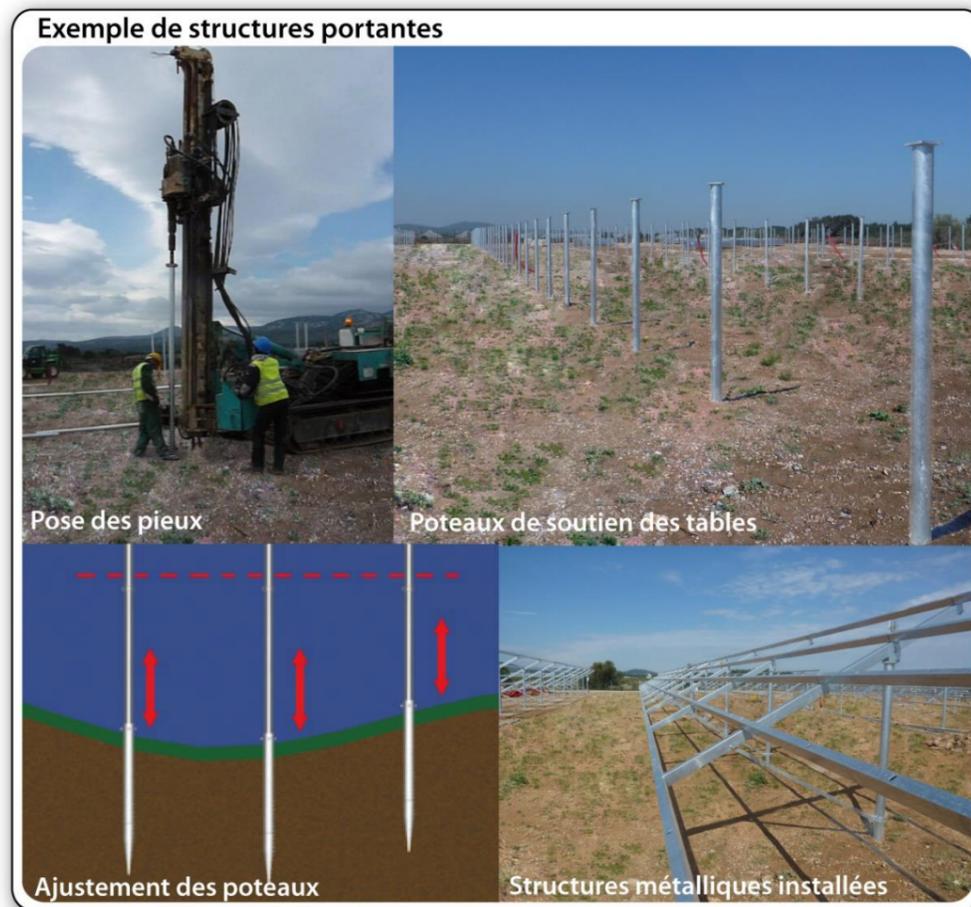


Figure 13 : Structures porteuses métalliques (source : ENCIS Environnement)

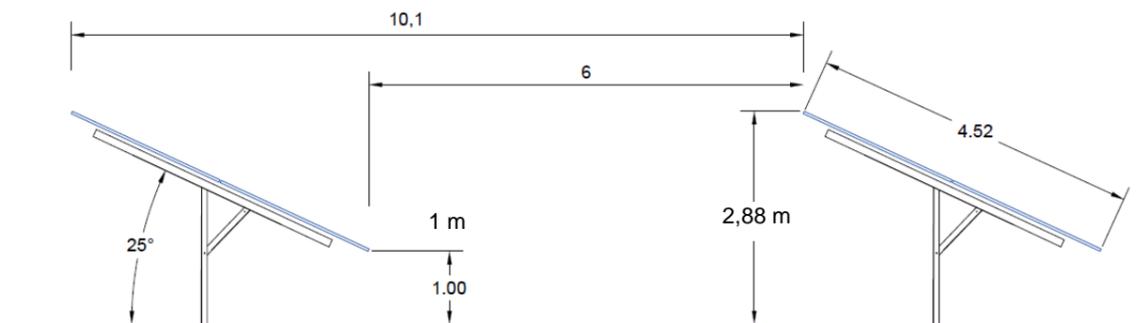


Figure 14 : Vue en coupe des tables d'assemblage (source : SOG Solar)



Photographie 2 : Exemple de structure mono-pieux (source : SOG Solar)

Caractéristiques des structures porteuses	
Hauteur maximale	2,88 m
Hauteur minimale	1 m
Ecartement moyen entre deux rangées	6 m
Largeur d'une rangée (au sol)	4,5 m
Inclinaison	25 °
Orientation des modules	76 rangées en format portrait
Fondations	Pieux battus

Tableau 4 : Caractéristiques des structures porteuses

**1.3.3.4. Bâtiments électriques d'exploitation**

**Postes transformateurs**

Les postes transformateurs sont des locaux spécifiques où seront installés les onduleurs, les transformateurs à bain d'huile, les cellules de protection, ...

La fonction des onduleurs est de convertir le courant continu fourni par les panneaux photovoltaïques en un courant alternatif.

La fonction des transformateurs est de convertir une tension alternative d'une valeur donnée en une tension d'une valeur différente. Cette opération est indispensable pour que l'énergie soit injectable sur le réseau.



Photographie 3 : Poste transformateur

Deux postes transformateurs de 2 500 kVA seront installés sur la centrale de La Contie. Le poste de transformation n°1 se trouvera dans le même local que le poste de livraison. Ce bâtiment aura les dimensions suivantes : 9 m x 3 m, soit 27 m<sup>2</sup>, pour une hauteur de 2,6 m. Le poste de transformation n°2 se trouvera dans un autre local, dont les dimensions sont les suivantes : surface au sol de 15 m<sup>2</sup> (5 m x 3 m) et hauteur hors sol de 2,6 m.

Les postes transformateurs seront posés sur une semelle béton, après grattage de la couche végétale, dans une fouille d'environ 0,6 m de profondeur afin d'en assurer la stabilité. Les dimensions de la fouille seront légèrement plus grandes (1,5 m de plus en longueur et en largeur). Les locaux seront positionnés à proximité de la route existante et seront intégrés au mieux dans l'environnement.

#### Poste de livraison

Le poste de livraison est l'organe de raccordement au réseau et sera donc implanté en limite de parcelle, à l'entrée du site. Il assure également le suivi de comptage de la production sur le site injectée dans le réseau. Le poste de livraison est le lien final entre les postes transformateurs et la ligne EDF. Il sera également l'organe principal de sécurité contre les surintensités et fera office d'interrupteur fusible. Il est impératif que les équipes d'EDF puissent y avoir accès en permanence.

Le poste de livraison (voir figure ci-après) se trouvera dans le même bâtiment que le poste de transformation n°1. Il sera équipé d'un bardage en bois composé de lames et de couvre-joints verticaux (cf. Photographie 4). Les portes et grilles métalliques seront peintes dans une teinte beige ou marron

clair, se rapprochant de la teinte retenue pour le bardage (ex : RAL 1000, 1002, 1015). La mesure décrivant l'intégration paysagère du bâtiment est présentée dans l'étude d'impact.

Le bâtiment aura les caractéristiques suivantes :

- surface au sol de 27 m<sup>2</sup> (9 m x 3 m),
- hauteur de 2,6 m hors sol,
- vide sanitaire de 0,4 m.



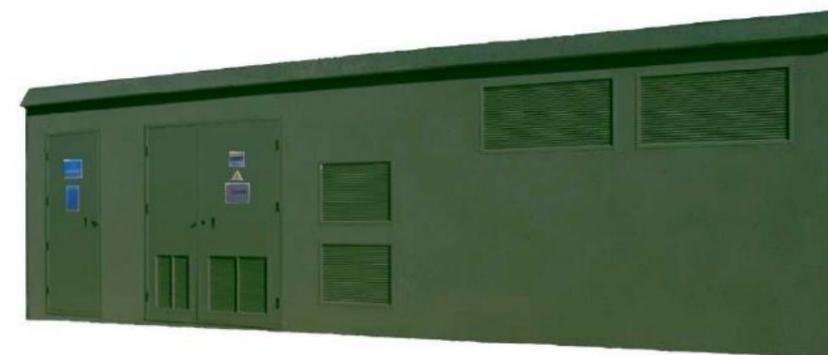
Photographie 4 : Exemple d'un local technique équipé de bardage bois (source : ENCIS Environnement)

Le poste de livraison sera enfoui dans sa partie basse de la même manière que les postes transformateurs à une profondeur de 0,6 m.

#### Intégration des locaux

Afin de favoriser l'intégration du poste de livraison et du poste de transformation n°1, localisés en entrée de site, le bâtiment qui les abrite sera équipé d'un bardage en bois. Les portes et grilles métalliques seront peintes dans une teinte beige ou marron clair, se rapprochant de la teinte retenue pour le bardage.

Le poste de transformation n°2 sera peint d'une teinte vert sombre (RAL 6007, 6009 ou 6020).



Photographie 5 : Exemple d'intégration architecturale (source : Cahors, SOG Solar)

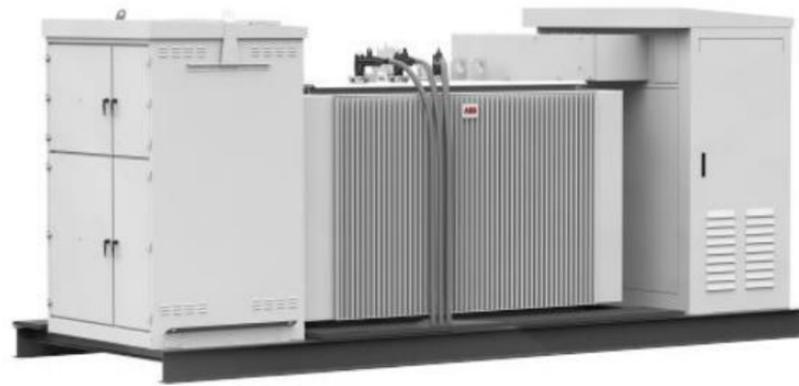


Figure 15 : Exemple de poste de transformation extérieur (source : ABB, SOG Solar)

### 1.3.3.5. Les réseaux des câbles

Les installations photovoltaïques sont des installations électriques et par conséquent, elles doivent être conformes aux normes européennes et nationales en vigueur. On trouve, sur un projet de cette nature, différents niveaux de câblage qui seront mis en œuvre.

#### Le câblage

La majeure partie du câblage est réalisée par cheminement le long des châssis de support des modules, en aérien. Chaque panneau est fourni avec un câble positif et un négatif qui permettent de câbler directement les strings en reliant les panneaux mitoyens. Les câbles sont situés à l'arrière des panneaux, dans des chemins de câbles. De nombreuses mises à la terre sont assurées avec un câble en acier fixé sur un des pieds de la structure.

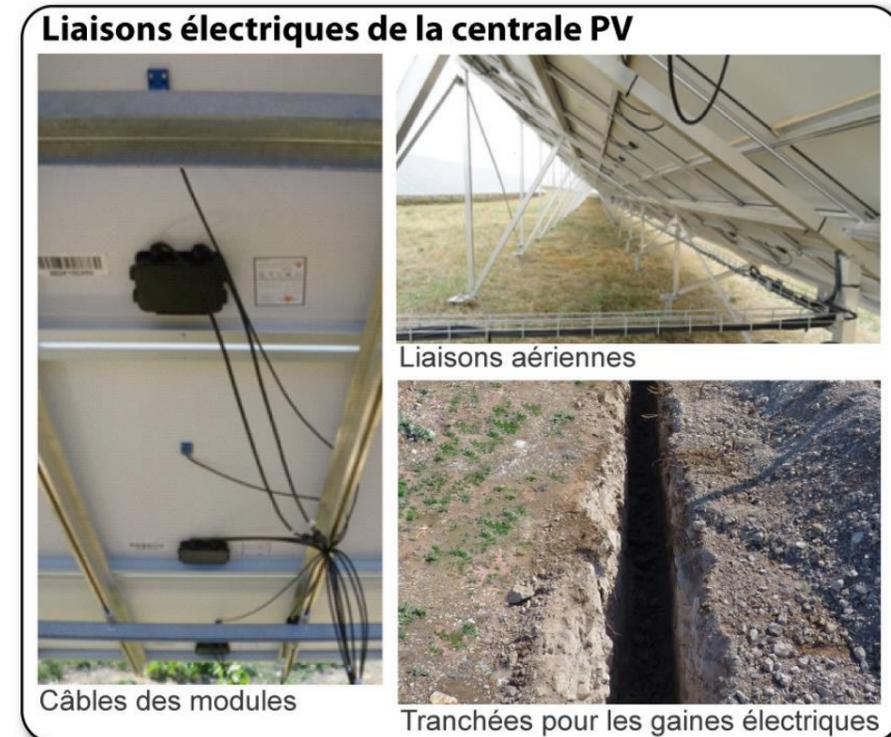
#### Le transport du courant continu vers les postes transformateurs

Les strings sont ensuite reliés à des boîtes de jonction d'où partiront des câbles de section supérieure, ce qui permet ainsi de limiter les chutes de tension.

Les liaisons entre les rangées de modules non mitoyennes, les liaisons vers les postes transformateurs depuis les tables de modules ainsi que les liaisons des postes transformateurs vers le poste de livraison seront enterrées. Les câbles souterrains sont dans des gaines posées, côte-à-côte, sur une couche de sable au fond d'une tranchée dédiée aux câbles, de 40 à 50 cm de large, d'une profondeur de 80 à 100 cm.

#### Le câblage HTA

Un réseau HTA interne à l'installation sera mis en œuvre afin d'interconnecter les différents locaux transformateurs au poste de livraison.



Photographie 6 : Liaisons électriques (source : ENCIS Environnement)



Photographie 7 : Exemple de fourreaux en tranchée (source : SOG Solar)

### 1.3.3.6. Les pistes de circulation

Pour permettre la circulation des engins de chantiers durant les phases de construction et de démantèlement, pour faciliter l'accès aux équipes de maintenance durant la phase d'exploitation ainsi que pour la sécurité incendie, des pistes internes et externes à la centrale seront utilisées.

Un linéaire d'environ 480 m de nouvelles pistes internes sera créé pour le chantier et l'exploitation. Les pistes créées seront laissées en herbe, à l'exception des accès aux bâtiments électriques, qui seront empierrés par ajout de matériaux naturels de type GNT (Grave non traitée) compactés par couches pour supporter le poids des engins. Leur distance a été optimisée afin de limiter leur impact sur le couvert végétal et les zones humides.

De plus, une piste forestière externe, en cours de création par l'exploitant forestier à la date de dépôt du dossier pourra également être utilisée par les services d'incendie et de secours.



Photographie 8 : Exemples de pistes (source : ENCIS Environnement)

La largeur des pistes (bande de roulement) sera d'environ 3 m, ceci en vue du passage des engins de chantier, de la grue (installation des postes transformateurs et du poste de livraison), et en cas de sinistre pour l'accès des engins de secours du SDIS.

La surface totale des pistes créées sera de 2 624 m<sup>2</sup>, dont 1 934 m<sup>2</sup> de pistes laissées en herbe et 690 m<sup>2</sup> de piste aménagée.

Lors du chantier, les engins devront circuler sur le site pour la mise en place des panneaux et des réseaux de câbles. Cette circulation peut s'avérer destructrice des habitats herbacés de couverture (surtout lors des périodes pluvieuses). Un plan de circulation sera donc défini et indiquera l'emplacement des voies à emprunter par les engins les plus lourds. Cette mesure a pour objectif d'éviter les débordements de circulation sur le reste des terrains, qui engendreraient des tassements supplémentaires et la création d'ornières.

### 1.3.3.7. La mise en sécurité

Un projet de cette dimension nécessite une **sécurisation des accès** de manière à empêcher toute intrusion à vocation malveillante sur le site ou tout accident qui pourrait se produire du fait de la présence d'un tiers non autorisé. Bien que les installations (panneaux, locaux, câblages notamment) soient conçues de telle sorte qu'un contact direct avec une des parties apparentes ne puisse causer d'électrisation, il faut néanmoins prendre toutes les précautions.

#### La clôture et les portails

Une clôture grillagée de 2 m de hauteur sera établie sur tout le pourtour de la centrale (une autour de la partie ouest et une autour de la partie est), soit un linéaire de 2 878 m. Elle aura pour rôle de signaler la présence du parc photovoltaïque et de sécuriser le site de toute intrusion. Le grillage de la clôture sera en acier galvanisé avec des mailles plastifiées type grillage autoroute afin d'intégrer au mieux la clôture dans l'environnement. De plus, la galvanisation permet de prévenir la formation de rouille. Les piquets de fixation de la clôture seront solidement ancrés dans le sol.

L'accès au site sera possible par 8 portails :

- 1 portail de chaque côté de la route pour desservir les parcelles (l'un au nord, l'autre au sud),
- 1 portail au nord-ouest,
- 1 portail pour accéder au poste de transformation n°2,
- 1 portail à côté de la route pour desservir le poste de transformation n° 1 et le poste de livraison,
- 1 portail dans le prolongement de la piste DFCI de la partie ouest du site,
- 2 portails dans le prolongement de la piste DFCI de la partie est du site.



Photographie 9 : Clôture de sécurité (source : ENCIS Environnement)

### Le système de vidéosurveillance

Le système de vidéo-surveillance sera composé d'un système de caméras PTZ de type « dôme » sur mâts et d'une alarme anti-intrusion fixé au grillage de la clôture.

En alternative, une solution de barrière infrarouge pourra être envisagée si elle s'avère plus pertinente (poteaux disposés régulièrement autour du périmètre).



Figure 16 : Exemple de caméra "dôme" (source : SOG Solar)

### Sécurité incendie

Une zone coupe-feu sera réalisée sur une largeur de 6 à 12 m de large entre les modules et la clôture. Cet espace permettra l'accès à tous les éléments de la centrale.

La défense incendie sera assurée par une citerne de lutte contre l'incendie de 120 m<sup>3</sup>, qui sera aménagée à l'entrée du site et sera accessible aux services de défense incendie.





# Partie 2 : Analyse de l'état initial de l'économie agricole

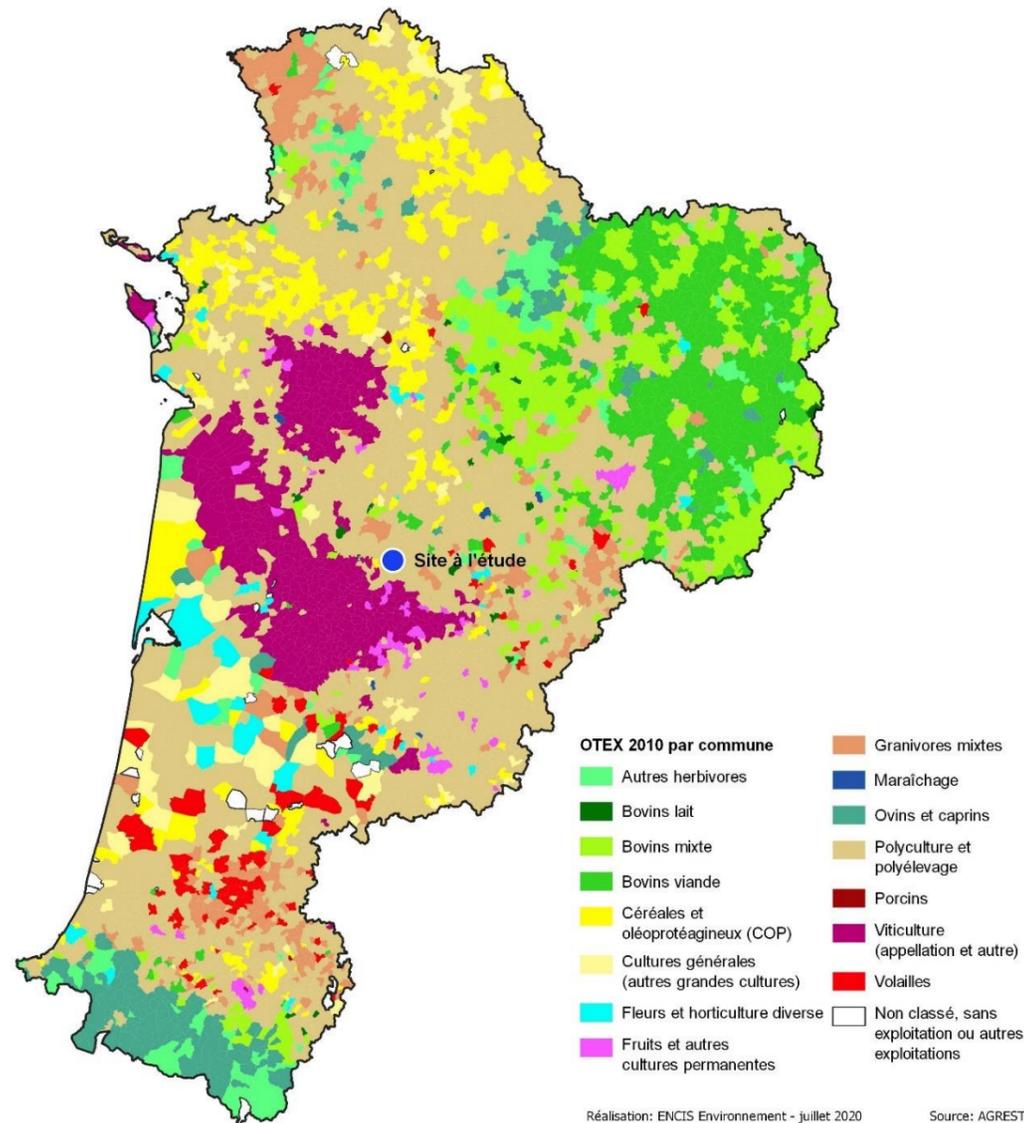


## 2.1. Contexte agricole de l'aire d'étude éloignée

### 2.1.1. Contexte régional et départemental

#### 2.1.1.1. Contexte de la région Nouvelle-Aquitaine

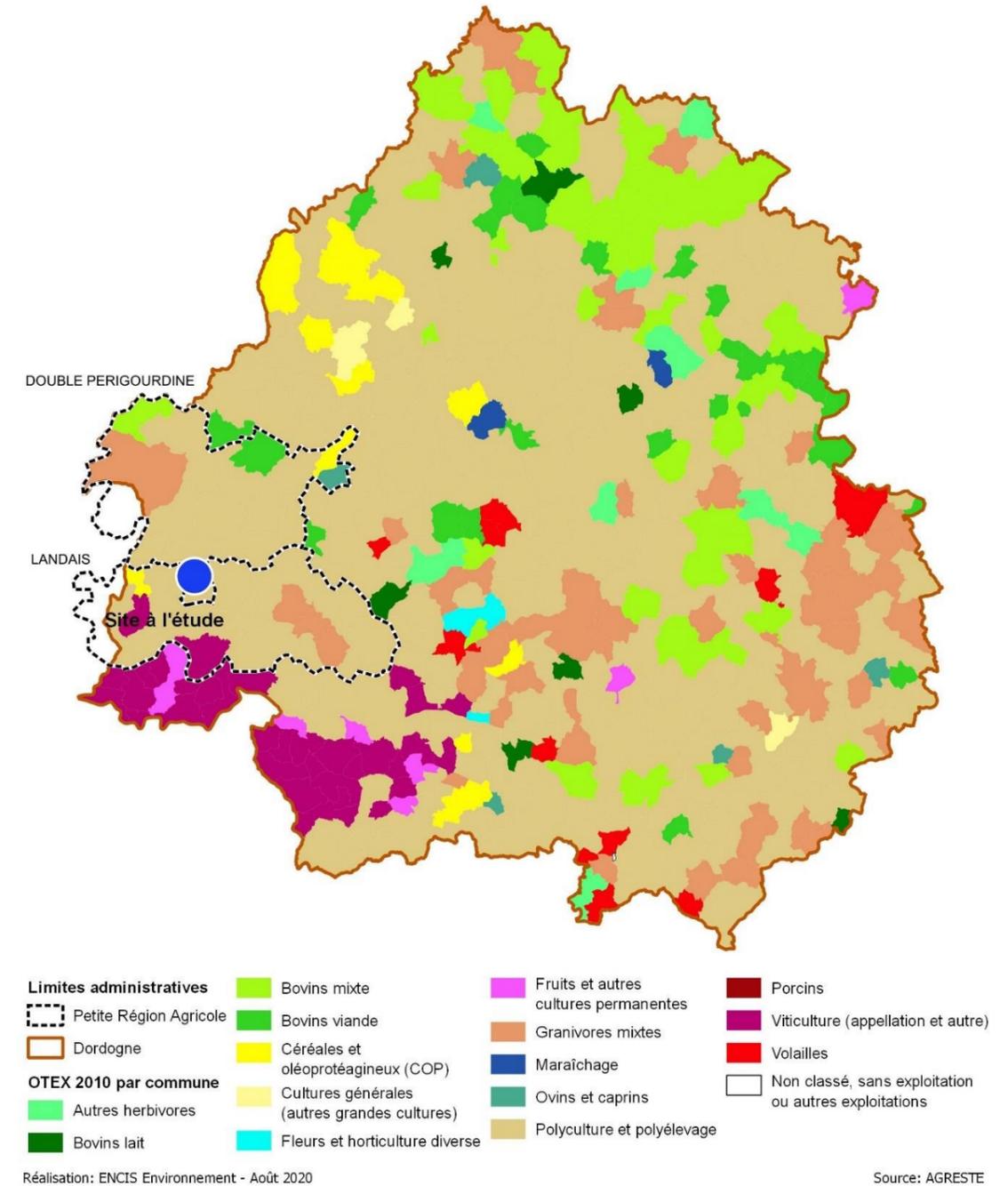
La région Nouvelle-Aquitaine s'étend sur une surface de 84 800 km<sup>2</sup> allant du sud du Bassin parisien à la frontière espagnole et de l'Atlantique au Massif Central. Sur une zone géographique aussi vaste, bénéficiant de climats différents, l'agriculture présente un large éventail de productions. Les grandes cultures occupent les zones de plaine. La viticulture est principalement localisée dans deux grands bassins de production autour de Bordeaux et de Cognac. L'élevage reste prédominant dans les zones où l'exploitation des terres est difficile.



Carte 4 : Orientation technico-économique majoritaire des différentes communes de la région de Nouvelle-Aquitaine

#### 2.1.1.2. Contexte du département de Dordogne

Les différentes orientations technico-économiques de la Dordogne sont assez diverses et réparties sur tout le territoire en fonction des opportunités offertes par le sol et le relief. Ce sont l'élevage, les grandes cultures et la viticulture qui représentent les productions les plus importantes en effectifs et en chiffre d'affaires du département (cf. Carte 5).



Carte 5 : Orientation technico-économique majoritaire des différentes communes du département de la Dordogne et des Petites Régions Agricoles de la Double Périgourdine et du Landais

Chacune des huit petites régions agricoles du département a cependant une orientation agricole spécifique à son territoire. **Le site à l'étude se situe entre la Double Périgourdine et le Landais.** La première étant une région parsemée d'étangs : pisciculture, exploitation forestière et élevage y sont les productions dominantes, alors que la seconde présente des collines aux pentes couvertes de vignes qui annoncent le vignoble du sud bergeracois.

Pourtant, l'agriculture ne représente qu'une part minoritaire des emplois du département et subit une déprise assez marquée depuis plus de 20 ans malgré le fait qu'elle occupe presque un tiers de la surface départementale. Cette déprise touche à la fois les emplois agricoles qui ont été presque divisés par deux, mais également la surface agricole utile qui décroît de manière constante : 7,1 % de perte de SAU en Dordogne entre 2000 et 2010, selon l'Agreste. A contrario, la valeur vénale de ces mêmes terres ne fait qu'augmenter avec le temps depuis plus de 20 ans.

D'un autre côté l'agriculture, de manière générale sur le département, semble bien reconnue pour sa qualité et son authenticité avec presque 50% de la production agricole départementale ayant un signe officiel de qualité (AOC, AOP, IGP...), ainsi que de nombreuses exploitations pratiquant l'agriculture biologique ou en conversion vers celle-ci. Tout cela avec un montant d'aides provenant de la politique agricole commune s'élevant à un peu moins de 100 millions d'euros pour l'ensemble du département de la Dordogne.

Les données agricoles principales de la Dordogne sont résumées dans le tableau ci-après.

Paramètres étudiés		Département de la Dordogne	
		2000	2010
Orientations technico-économiques	Productions végétales	87 177 ha de céréales dont 24 389 ha de blé tendre et 38 186 ha de maïs semence et grain 22 943 ha de viticulture	79 675 ha de céréales dont 24 171ha de blé tendre et 33 398 ha de maïs semence et grain 20 302ha de viticulture
	Productions animales	35 673 vaches laitières, 95 556 vaches allaitantes, 75 432 brebis allaitantes, et 1 193 294 poulets de chair	27 044 vaches laitières, 86 469 vaches allaitantes, 50 039 brebis allaitantes, et 1 591 050 poulets de chair
Exploitations agricoles		11 647 exploitations agricoles	8 683 exploitations agricoles

•Les productions végétales représentent plus de 62% du chiffre agricole.  
 •Les vins de Dordogne sont la première production agricole en effectif et en chiffre d'affaires. La vigne occupe 3 % de la SAU (Surface Agricole Utile) départementale mais représente 37 % du total de la valeur des productions végétales du département.  
 •La surface en céréales (maïs, blé, orge, etc.), oléo protéagineux (colza, tournesol, pois, etc.) et les terres en gel atteint 131 000 ha, soit 35 % de la SAU départementale. Pourtant cela ne représente que 11% du chiffre d'affaires agricole dégagé par l'ensemble des productions végétales.  
 •La production de fruits et légumes représente un peu moins de 25% du total de la valeur de production végétale du département. Avec notamment des productions de fraises, de châtaignes et de noix importantes pour l'agriculture du département car elles représentent respectivement 11%, 10% et 28% de la production nationale.

•L'élevage bovin viande reste le plus rémunérateur avec 99,5 millions d'euros en 2018 ce qui représente 11% de la valeur de la production agricole totale du département.  
 •Les productions de volailles de chair et d'œufs ainsi que le lait et les produits laitiers représentent chacun un peu plus de 6% (avec respectivement 59 et 55 millions d'euros dégagés en 2018) de la valeur agricole totale.  
 •Enfin les 3% restants sont dédiés aux élevages de porcins, d'ovins et de caprins.

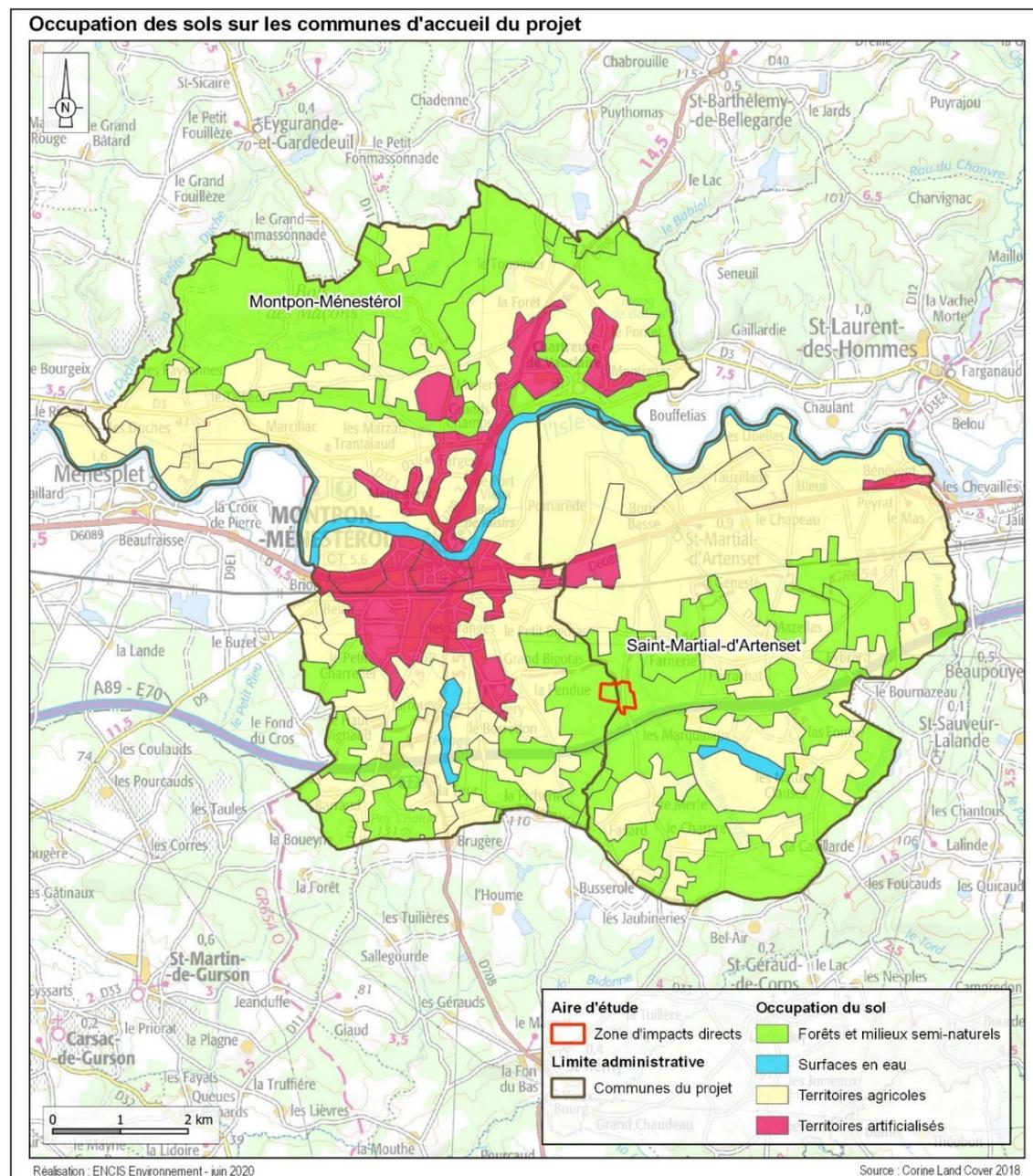
Le nombre d'exploitations agricoles était en baisse constante entre 1988 et 2010 en Dordogne. En 22 ans, ce nombre d'exploitations a diminué de 45%.  
 Entre 2000 et 2010, le nombre d'exploitations pratiquant l'élevage bovin a diminué d'environ 39%, les élevages ovins ou encore volailles ont diminué respectivement de 14% et 72%, l'élevage porcine a, quant à lui, vu disparaître 81% de ses exploitations.  
 Les exploitations produisant des grandes cultures voient leur nombre augmenter de 10%, la production fruitière voit son nombre d'exploitations augmenter de 6 %. Le secteur viticole subit une réduction du nombre d'exploitations de 24 % en 10 ans.

Paramètres étudiés	Département de la Dordogne	
	2000	2010
<b>Chiffre d'affaires agricole</b>	La production départementale totale au prix de base <sup>4</sup> était de 847 millions d'euros en 2018. Elle se répartit entre les productions végétales, à hauteur de 527,9 millions d'euros (produits bruts et transformés), soit 62 % du CA agricole départemental (37 % de vins, 9 % de céréales, 2 % d'oléagineux et 25 % de fruits et légumes), les productions animales, à hauteur de 245,8 millions d'euros, soit 29 % du CA agricole départemental (40 % de gros bovins et veaux, 12 % de porcins, ovins, et caprins, 24 % de volailles et œufs, 23 % de laits et produits laitiers).	
<b>Emploi et population agricole</b>	En 2016, le nombre d'actifs ayant un emploi en Dordogne était de 175 290 dont 5 861 agriculteurs exploitants. L'agriculture en Dordogne représentait donc plus de 3 % des emplois du département. Dans le département, le nombre total d'actifs agricoles a diminué en moyenne de 2,1 % par an entre 2010 et 2016. L'emploi familial reste majoritaire. En 2010, on comptait 10 234 Unités de Travail Annuel (UTA) en Dordogne, dont 8 343 UTA familiaux, ce qui représentait 82 % des UTA pour les actifs agricoles permanents du département.	
<b>SAU</b>	333 438 ha de SAU	309 682 ha de SAU
	En 2018, la SAU totale des exploitations de la Dordogne était de 302 000 ha, soit 1/3 de la surface totale du département et 3,5 % de la région de la Nouvelle-Aquitaine. D'après les statistiques du recensement agricole de 2010, en 10 ans, la SAU départementale a diminué de 7 %. En 2010, cette même surface agricole utile était en moyenne de 35 ha par exploitation.	
<b>SIQO</b>	L'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) recense en Dordogne, pas moins de 66 produits sous appellation. Cela montre une forte reconnaissance nationale et régionale pour des produits authentiques ou de qualité dans ce département. C'est presque 50% de la production agricole départementale ayant un signe officiel de qualité (AOC, AOP, IGP...).	
<b>Agriculture biologique</b>	En 2018, l'agriculture biologique en Dordogne concernait 933 exploitations agricoles et représentait une surface agricole certifiée bio de 22 828 ha et une surface agricole en conversion de 10 359 ha : <ul style="list-style-type: none"> <li>•les cultures fourragères et les surfaces toujours en herbe moins consommatrices en intrants représentent chacune 30 % de la surface certifiée en agriculture biologique ;</li> <li>•les grandes cultures correspondent à 19 % des surfaces départementales en bio ;</li> <li>•les vignes correspondent à 7 % de la surface en bio ;</li> <li>•les fruits et légumes sont des cultures qui utilisent moins de surfaces pour une plus grande valeur ajoutée et ne représentent donc que 10 % de la surface en bio de Dordogne.</li> <li>•Pour ce qui est de l'élevage, ce sont 4 212 bovins, 3 687 brebis allaitantes, 2 559 chèvres et 165 265 poulets de chair qui avait la certification agriculture biologique en 2018.</li> </ul>	
<b>Marques</b>	Créé en 1988 par des agriculteurs, le réseau « Bienvenue à la ferme » est aujourd'hui composé de près de 8 000 agriculteurs adhérents, qui bénéficient de l'accompagnement des Chambres d'agriculture et d'actions de communication nationale et locale.	
<b>Circuits-courts</b>	Le site internet de « Terre de saveurs » fait la promotion des produits gastronomiques du Périgord et de la Charente. Afin de mettre en relation directe les producteurs et les internautes, le site propose une géolocalisation des producteurs impliqués dans la démarche de circuits-courts.	
<b>Aides et subventions</b>	En 2018, les subventions de la PAC versées aux exploitants agricoles du département s'élevaient à 78,1 millions d'euros (1er pilier) en cumulant les aides découplées ainsi que les aides couplées animales et végétales. Le montant de l'indemnité compensatoire de handicaps naturels (ICHN) en Dordogne est évalué à 12,6 millions d'euros en 2018. Il s'agit d'une aide pour soutenir les agriculteurs installés dans des territoires où les conditions de productions sont plus difficiles qu'ailleurs en raison de contraintes naturelles ou spécifiques. Les indemnités concernant l'assurance récolte sont estimées à 1,1 millions d'euros pour 2018.	
<b>Indice national des fermages</b>	Le dernier arrêté en date du 12 juillet 2019 indique que l'indice national des fermages s'établit pour 2019 à 104,76 (augmentation de 1,66 % par rapport à 2018).	
<b>Valeur vénale moyenne des terres agricoles</b>	Entre 1999 et 2018 la valeur vénale moyenne des terres labourables et prairies naturelles (> 70 a) libres à la vente a considérablement augmenté : + 81 % dans la région de la double Périgourdine-Landais et + 72 % dans le département de Dordogne.	

Tableau 5 : Contexte agricole dans le département de la Dordogne

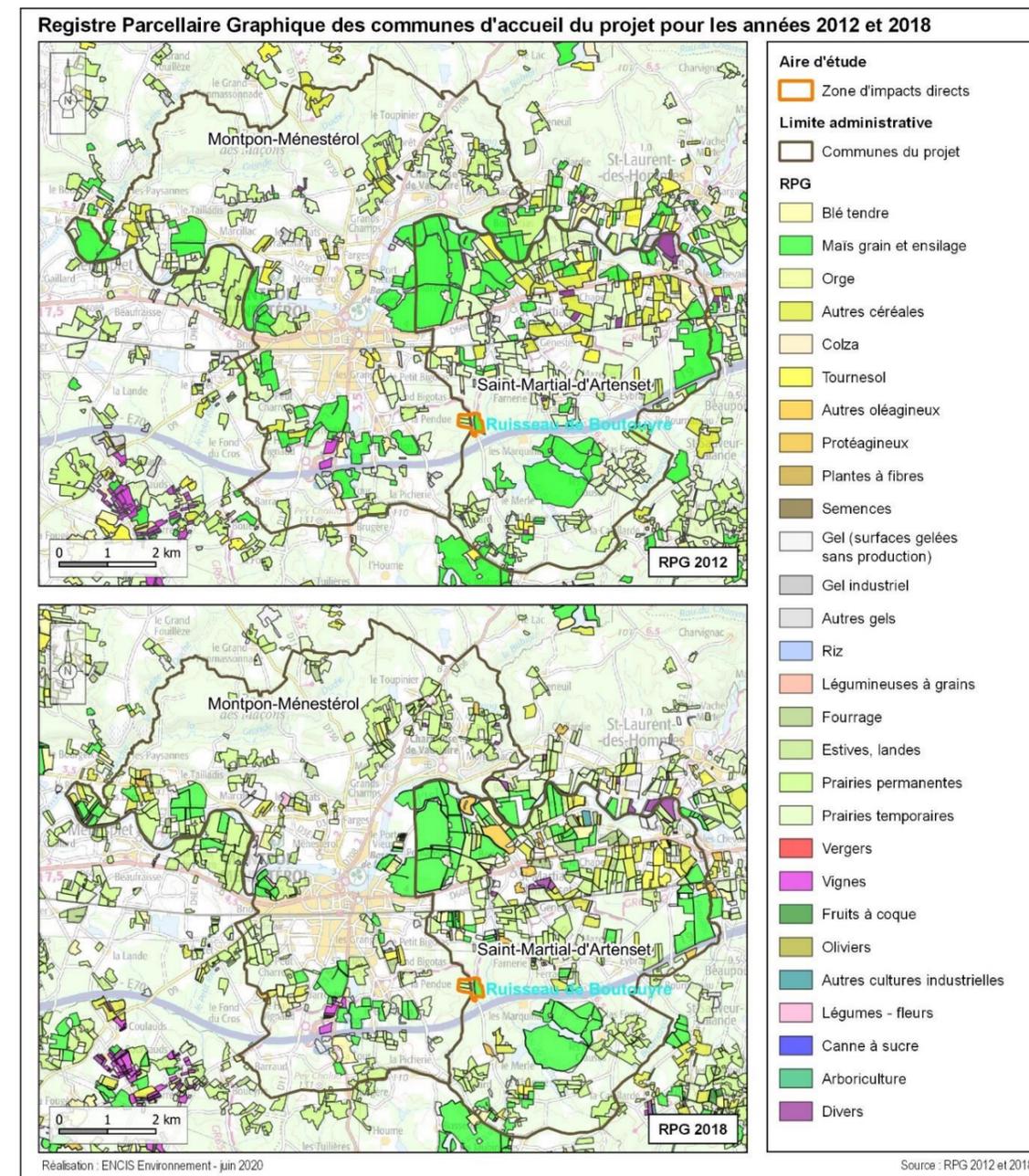
<sup>4</sup> Le prix de base se définit comme le prix perçu par le producteur, déduction faite de tous les impôts sur les produits mais y compris l'ensemble des subventions sur les produits (source : data.europa.eu).

## 2.1.2. Contexte communal



Carte 6 : Occupation des sols sur les communes d'accueil du projet en 2018

Sur les communes d'accueil du projet, le sol est occupé autant par des milieux naturels (particulièrement des forêts) que par des territoires agricoles. La zone artificialisée correspond à la zone urbanisée de Montpon-Ménéstérol. La zone d'impacts directs est par ailleurs largement entourée de forêts, l'isolant des grandes surfaces agricoles. Au niveau des communes de Montpon-Ménéstérol et de



Carte 7 : Occupation des sols agricoles sur les communes d'accueil du projet pour les années 2012 et 2018

Saint-Martial-d'Artenset, on peut observer un parcellaire agricole très découpé. Ce dernier n'a que très peu évolué entre 2012 et 2018, mise à part un morcellement de certaines parcelles des deux communes d'une part dans le découpage des parcelles, les rendant plus petites et plus nombreuses, mais également dans la diversification des cultures pratiquées.

La culture majoritaire reste le maïs grain et le maïs ensilage. Il est pourtant apparu une augmentation de cultures oléagineuses et particulièrement du tournesol sur une bonne partie du territoire. Ce dernier est également couvert par de nombreuses prairies temporaires ou permanentes ainsi que d'estives, servant notamment aux pâturages des animaux d'élevage ainsi qu'à la production de fourrages. Les animaux élevés sont surtout des vaches allaitantes ainsi que des brebis allaitantes, mais on note également la présence de poulets de chair sur la commune de Montpon-Ménéstérol. Il est enfin possible d'observer la présence de quelques parcelles viticoles dans la partie sud de Montpon-Ménéstérol ainsi qu'à l'extérieur des limites de cette même commune.

Les filières agricoles sur les deux communes réussissent à se maintenir avec les années malgré une baisse significative du nombre d'exploitations et de chefs d'exploitation. La surface agricole utile se maintient et par conséquent les surfaces par exploitation augmentent. Il est également possible d'observer un essor des pratiques d'agriculture biologique sur ce territoire, avec une surface convertie ou en conversion toujours plus importante. Enfin, les deux communes de Montpon-Ménéstérol et de Saint-Martial-d'Artenset sont situées en Zones Soumises à des Contraintes Spécifiques ce qui leur permet de bénéficier de subventions européennes pour le maintien de l'agriculture. Tout cela est confirmé par les données étudiées des derniers recensements agricoles et résumées dans le tableau ci-après.

Paramètres étudiés		Communes d'accueil du projet	
		2000	2010
Orientations technico-économiques	Productions végétales	<p><b>Montpon-Ménéstérol</b> : 366 ha de céréales (dont 240 ha de maïs grain ou semence) et 410 ha de superficies toujours en herbe</p> <p><b>St-Martial-d'Artenset</b> : 424 ha de céréales (dont 244 de maïs grain ou semence) et 231 ha de superficies toujours en herbe</p> <p>La production végétale des communes d'accueil est centrée sur les céréales (particulièrement le maïs) ainsi que sur les prairies.</p>	<p><b>Montpon-Ménéstérol</b> : 355 ha de céréales (dont 236 ha de maïs grain ou semence) et 396 ha de superficies toujours en herbe</p> <p><b>St-Martial-d'Artenset</b> : 728 ha de céréales (dont 549 de maïs grain ou semence) et 175 ha de superficies toujours en herbe</p>
	Productions animales	<p><b>Montpon-Ménéstérol</b> : données soumises au secret statistique</p> <p><b>St-Martial-d'Artenset</b> : 97 vaches laitières, 244 vaches allaitantes, 150 brebis allaitantes</p> <p>Les productions animales regroupent des élevages de vaches allaitantes, de brebis allaitantes ainsi que de poulets de chair. Des élevages de vaches laitières sont présents sur la commune de St-Martial-d'Artenset.</p>	<p><b>Montpon-Ménéstérol</b> : 497 vaches allaitantes, et 23 081 poulets de chair</p> <p><b>St-Martial-d'Artenset</b> : 104 brebis allaitantes</p>
Exploitations agricoles		45 exploitations à Montpon-Ménéstérol et 25 à St-Martial-d'Artenset	31 exploitations à Montpon-Ménéstérol et 25 à St-Martial-d'Artenset
		Au niveau des communes de Montpon-Ménéstérol et St-Martial-d'Artenset le nombre d'exploitations a baissé respectivement de 64 % et 44 % entre 1988 et 2010. La taille des exploitations a globalement augmenté de 20 ha à 36,5 ha de SAU moyenne pour Montpon-Ménéstérol la SAU et de 29,7 ha à 60,5 ha pour St-Martial-d'Artenset	
Emploi et population agricole		46 chefs d'exploitations et coexploitants à Montpon-Ménéstérol et 26 à St-Martial-d'Artenset	36 chefs d'exploitations et coexploitants à Montpon-Ménéstérol et 26 à St-Martial-d'Artenset
		Au 31 décembre 2015, 18 établissements actifs pour le secteur « Agriculture, sylviculture et pêche », étaient recensés sur la commune de Saint-Martial-d'Artenset soit 21,2 % de l'ensemble des établissements actifs de la commune, et 15 établissements de ce même secteur soit 2,8 % de l'ensemble des établissements actifs sur la commune de Montpon-Ménéstérol	
SAU		En 2010, sur la commune de Montpon-Ménéstérol, la surface agricole utile était de 1 130 ha. Elle a diminué de 35 % entre 1988 et 2010. Pour la commune de St-Martial-d'Artenset, la SAU était de 1 513 ha en 2010. Elle a augmenté de 12 % entre 1988 et 2010.	
SIQO		Les communes sont situées dans les aires géographiques de 29 Indications Géographiques Protégées (IGP).	
Agriculture biologique		En 2018, cinq exploitations converties en bio ou en conversion sont présentes sur la commune de Montpon-Ménéstérol. Ensemble, elles cultivent 160 ha en agriculture biologique, dont 149,99 ha de cultures fourragères, 8,3 ha de légumes frais et 0,93 ha de fruits. A Saint-Martial-d'Artenset, 4 exploitations sont converties (ou en conversion) à l'AB. Elles cultivent 185 ha en bio, dont 126,01 ha de grandes cultures, 32,45 ha de cultures fourragères et 21,04ha d'autres cultures. Sur cette commune, une surface totale de 119 ha était en cours de conversion à l'agriculture biologique, avec 88,24 ha de cultures fourragères, 23,25 ha de grandes cultures et 7,05 ha d'autres cultures.	
Aides et subventions		Les deux communes sont classées en Zones Soumises à des Contraintes Spécifiques (ZSCS). Les agriculteurs sont éligibles à des aides compensatoires. Pour l'année 2017, le total des aides de la PAC accordées aux exploitants de la commune de Montpon-Ménéstérol était de 378 676 €. Elles étaient de 429 029 € pour la commune de Saint-Martial-d'Artenset.	

Tableau 6 : Contexte agricole sur les communes d'accueil du projet

### 2.1.3. Synthèse du contexte agricole régional, départemental, des Petites Régions Agricoles et communal

Le tableau suivant synthétise le contexte agricole de l'aire d'étude éloignée décrit dans les chapitres précédents.

Paramètres étudiés		Nouvelle Aquitaine	Dordogne et Petites Régions Agricoles du Landais et de la Double Périgourdine	Montpon-Ménéstérol et Saint-Martial-d'Artenset
Orientations technico-économiques	Productions végétales	Grande diversité de productions agricoles (grandes cultures, viticulture, élevage bovin, ovin et caprin).	Importance majeure de la viticulture, elle représente 37 % de la valeur de production végétale départemental en ne couvrant que 3 % de la SAU. Suivie par la production de fruits et légumes qui représente 25% de la valeur de production végétale. Les productions céréalières couvrent pourtant 35% de la SAU départementale.	Forte part de la culture céréalière (particulièrement du maïs) ainsi que des surfaces toujours en herbes sur la SAU des communes.
	Productions animales		Prédominance des élevages bovins viandes sur le territoire malgré une baisse significative du cheptel avec 99,5millions d'euros de chiffre d'affaires en 2018 Croissance constante du nombre d'UGB pour les élevages caprins ainsi que des poulets de chairs avec respectivement +109% et +65% des effectifs entre 1988 et 2018.	Principalement des élevages de bovins et d'ovins allaitants.
SAU		50% de la surface de la région et 15% de la SAU métropolitaine en 2018.	SAU moyenne de 35 ha par exploitation en 2010. En 2018 la SAU totale était de 302 000 ha, soit 1/3 de la surface totale du département et 3,5 % de la région de la Nouvelle-Aquitaine.	En 2010, sur la commune de Montpon-Ménéstérol, la surface agricole utile était de 1 130 ha. Pour la commune de St-Martial-d'Artenset, la SAU était de 1 513 ha en 2010.
Exploitations agricoles		Nombre en constante diminution, avec une SAU moyenne de 47 ha par exploitation en 2015.	8 683 exploitations agricoles en 2010, en constante diminution (moins 45% d'exploitations entre 1988 et 2010).	Pour Montpon-Ménéstérol, le nombre d'exploitation a baissé de 64 % entre 1988 et 2010, la SAU par exploitation a augmenté pour atteindre 36,5 ha en 2010. Pour Saint-Martial-d'Artenset, le nombre d'exploitations a baissé de 44 % entre 1988 et 2010, la SAU par exploitation a fortement augmenté pour atteindre 60,5 ha en 2010.
Chiffre d'affaires agricole		1 <sup>er</sup> rang français.	La production agricole départementale totale au prix de base était de 847 millions d'euros en 2018. Les productions végétales représentent 62% de ce chiffre d'affaires agricole.	-
Emploi et population agricole		En 2017, 4,6 % de l'emploi total parmi les grands secteurs d'activité. En comparaison, au niveau national ce secteur ne représentait que 2,3 %. Emploi total de 96 930 UTA : 61 920 chefs d'exploitations et coexploitants, 27 480 salariés permanents et 7 530 conjoints et autres actifs non-salariés. Salariés saisonniers et occasionnels et salariés des ETA et des CUMA : 22 220 UTA.	En 2016, le nombre d'actifs ayant un emploi en Dordogne était de 175 290 dont 5 861 agriculteurs. L'agriculture représentait 3 % des emplois du département. Diminution de 2,1 % par an entre 2000 et 2010. Chute du nombre de chefs d'exploitation et entre ces deux dates. Augmentation du travail fourni par les ETA et les CUMA de 2 % en 6 ans.	Pour Montpon-Ménéstérol, le nombre d'exploitants agricoles est passé de 46 à 36 entre 2000 et 2010. Pour Saint-Martial-d'Artenset, le nombre d'exploitants agricoles est passé de 26 à 27 entre 2000 et 2010. En décembre 2015 on dénombrait 15 établissements actifs pour le secteur « agriculture, sylviculture et pêche » à Montpon-Ménéstérol (soit 2,8 % des établissements actifs), alors qu'ils étaient 18 de ce même secteur à Saint-Martial-d'Artenset (soit 21,2% de l'ensemble des établissements actifs).
SIQO		-	66 produits sous appellations IGP et AOC-AOP. 50% de la production agricole départementale ayant un signe officiel de qualité.	L'ensemble des deux communes est sur le territoire de 29 IGP.
Agriculture biologique		-	En 2018, l'agriculture biologique en Dordogne concernait 933 exploitations agricoles et représentait une surface agricole certifiée bio de 22 828 ha et une surface agricole en conversion de 10 359 ha.	En 2018, 5 exploitations converties en bio ou en conversion sont présentes sur la commune de Montpon-Ménéstérol pour un total de 160 ha en agriculture biologique. Pour la commune de Saint-Martial-d'Artenset, ce sont 4 exploitations qui sont convertie (ou en conversion) à l'agriculture biologique. Pour un total de 185 ha en bio, et 119 ha était en cours de conversion.
Marques		« Bienvenue à la ferme », « Marchés des producteurs de Pays ».		-

Paramètres étudiés	Nouvelle Aquitaine	Dordogne et Petites Régions Agricoles du Landais et de la Double Périgourdine	Montpon-Ménéstérol et Saint-Martial-d'Artenset
<b>Circuits-courts</b>	-	Premier département français en termes d'agro-tourisme et de vente directe avec 20 % des exploitations du département impliquées.	D'après le site de <a href="http://terredesaveurs.com">terredesaveurs.com</a> , qui met en relation les producteurs du Périgord et de la Charente avec les internautes, un producteur de Montpon-Ménéstérol et un producteur de Saint-Martial d'Artenset s'inscrivent dans cette démarche de circuits courts. Il s'agit respectivement du Domaine de Jarrauty (producteur de vin) et le Petit Clos (glaces artisanales au lait de vache).
<b>Industrie agroalimentaire</b>	Positionnement fort dans l'industrie agroalimentaire nationale.	-	-
<b>Aides et subventions</b>	Subventions de la PAC à hauteur de 1010 millions d'euros en 2018, versées aux exploitants agricoles.	En 2018, subventions de la PAC : 78,1 millions d'euros (1 <sup>er</sup> pilier), Montant de l'ICHN : 12,6 millions d'euros en 2018. Indemnités concernant l'assurance récolte : 1,1 millions d'euros pour 2018.	Pour l'année 2017, le total des aides de la PAC accordées aux exploitants de la commune de Montpon-Ménéstérol était de 378 676 €. Elles étaient de 429 029 € pour la commune de Saint-Martial-d'Artenset. Les deux communes bénéficient d'aides aux Zones Soumises à des Contraintes Spécifique (ZSCS).
<b>Indice national des fermages</b>	Le dernier arrêté en date du 12 juillet 2019 indique que l'indice national des fermages s'établit pour 2019 à 104,76 (augmentation de 1,66 % par rapport à 2018).		
<b>Valeur vénale moyenne des terres agricoles</b>	-	Fortes fluctuations de la valeur vénale des terres labourables et des prairies naturelles dans la région du Landais. Mais stabilisation des prix depuis 2010.	

Tableau 7 : Synthèse du contexte agricole de l'aire d'étude éloignée

## 2.2. Contexte agricole du site à l'étude

### 2.2.1. Maîtrise foncière

Le site correspond à la fois à des cultures de maïs grain et ensilage (pour les parcelles F 284, 283 et 281) et à des prairies (pour toutes les autres). Les parcelles appartiennent à Guy BECHEAU, et sont exploitées par Pascal DUSSOL.

La surface totale du site est de **15,2 ha** (14,85 ha lorsque l'on retire la surface de la route communale qui traverse le site). Les parcelles concernées par l'installation de la centrale solaire au sol sont rappelées dans le tableau ci-dessous. Elles sont représentées sur la Carte 2.

Section	Parcelles incluses dans la ZID	Surface totale	Surface concernée par le projet	Occupation du sol au niveau du projet	Classification des terres <sup>5</sup>
B	344	11 299 m <sup>2</sup>	10 927 m <sup>2</sup>	Prairie	04
	345	5 281 m <sup>2</sup>	335 m <sup>2</sup>	Prairie et friche	03
	346	2 391 m <sup>2</sup>	377 m <sup>2</sup>	Chemin et friche	02
	347	2 262 m <sup>2</sup>	2 262 m <sup>2</sup>	Prairie	03
	348	4 150 m <sup>2</sup>	3 727 m <sup>2</sup>	Prairie	04
	349	4 559 m <sup>2</sup>	4 559 m <sup>2</sup>	Prairie	03
	350	11 922 m <sup>2</sup>	11 700 m <sup>2</sup>	Prairie	04
	351	4 614 m <sup>2</sup>	4 614 m <sup>2</sup>	Prairie	04
	352	6 797 m <sup>2</sup>	6 599 m <sup>2</sup>	Prairie	03
	354	18 786 m <sup>2</sup>	11 274 m <sup>2</sup>	Prairie	04/02
F	280	32 408 m <sup>2</sup>	24 783 m <sup>2</sup>	Prairie, chemin, friche et mare	03
	281	23 826 m <sup>2</sup>	21 429 m <sup>2</sup>	Cultures de maïs	03
	283	13 822 m <sup>2</sup>	12 257 m <sup>2</sup>	Cultures de maïs	03
	284	14 531 m <sup>2</sup>	11 825 m <sup>2</sup>	Cultures de maïs et boisements	03
	285	73 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	Friche	-
	286	760 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	Boisements	03
	907	18 779 m <sup>2</sup>	3 262 m <sup>2</sup>	Cultures de maïs	03

Tableau 8 : Parcelles concernées par le projet

### 2.2.2. Évolution de l'occupation des sols

Avant d'imaginer l'évolution du site, nous pouvons examiner la dynamique qu'il a subi jusqu'à aujourd'hui.

Les outils disponibles nous permettent de « remonter le temps » et de regarder en arrière comment le site a évolué ces dernières décennies sont les photographies aériennes. La planche suivante présente deux photos du site à des dates différentes (1950-1965 et 2018).

Bien que cette démarche ne puisse pas être considérée comme une analyse exhaustive de l'évolution de l'occupation du sol sur le pas de temps donné, nous constatons sur la base de ces photos aériennes que depuis le milieu du siècle dernier l'occupation du sol n'a pas beaucoup évolué. Nous retrouvons aujourd'hui les grands types d'occupation du sol qui étaient déjà présents sur le site, à savoir essentiellement des cultures et des prairies. On retrouve également les boisements situés tout autour de la zone d'impacts directs.

D'une manière générale, la dynamique d'un tel site suit une évolution classique des secteurs agricoles, avec des opérations de remembrements (agrandissement des terres agricoles par fusion de parcelles). En comparant les photographies aériennes de 1950-1965 et de 2018, on se rend compte que la plupart des parcelles concernées par le site de La Contie ont été fusionnées, pour aujourd'hui donner des parcelles plus grandes.

Il faut également noter que le site a subi une certaine politique de reboisement que nous pouvons remarquer par une densification de la forêt entourant la zone d'impacts directs. On observe également la disparition d'un bâtiment (certainement agricole) au nord de cette zone ainsi que la construction d'une voie de circulation rapide au sud.

<sup>5</sup> Données extraites des relevés de propriété

### Evolution de l'occupation du sol à l'échelle de la zone d'impacts directs



Carte 8 : Photographies aériennes du site de 1950-1965 - à gauche - et 2018 - à droite (source : remonterletemps.ign.fr)

### 2.2.3. Évolution des usages agricoles

#### Usages agricoles des sols de la zone d'impacts directs

Les données du Registre Parcellaire Graphique (RPG) permettent de se rendre compte de la nature de l'occupation agricole du territoire à la date choisie (cf. Carte 9). Le RPG sert à l'identification des parcelles agricoles et constitue une base de données géographique servant de référence à l'instruction des aides de la PAC.

En 2018, la partie est de la zone d'impacts directs (ZID), située sur la commune de Saint-Martial-d'Artenset, est occupée par une culture de maïs, sur une surface d'environ 4,6 ha. La partie ouest de la ZID, située à Montpon-Ménéstérol, est quant à elle concernée par des prairies, permanentes et temporaires, destinées à la production de fourrage. Ces prairies occupent environ 8,8 ha de la ZID.

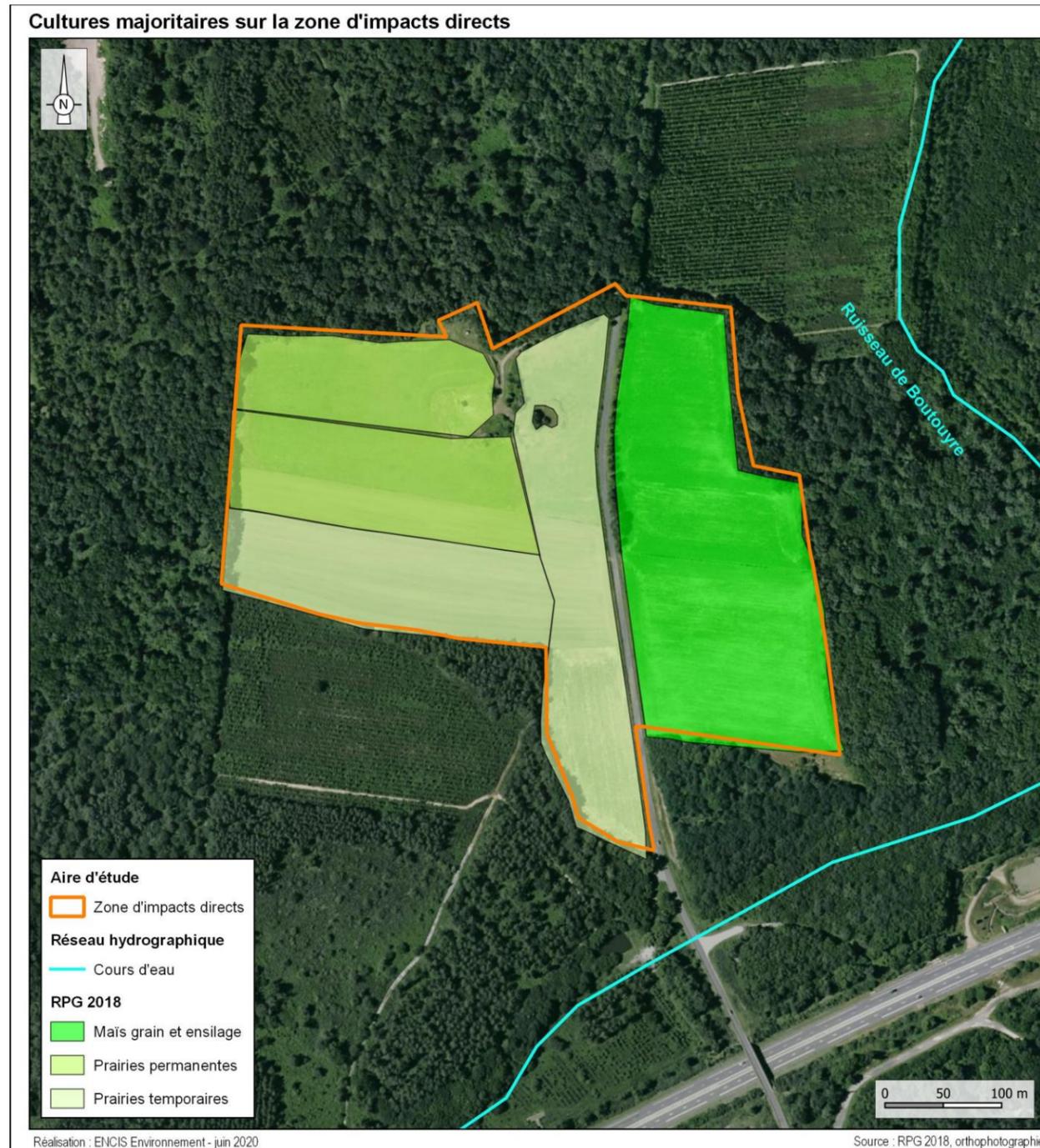
La visite de terrain du 01/07/2020 a permis d'observer que l'occupation des sols est la même que celle indiquée par le registre parcellaire graphique de 2018. Ainsi, les prairies couvrent 54,7 % de la ZID et la culture de maïs représente 28,4 %. Les surfaces restantes constituent les voies d'accès, quelques zones boisées et les haies notamment.



Photographie 10 : Prairie en partie ouest de la zone d'impacts directs (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 11 : Culture de maïs en partie est de la zone d'impacts directs (Source : ENCIS Environnement)



Carte 9 : Espaces agricoles au sein de la zone d'impacts directs

**La culture de maïs grain et ensilage représente une surface de respectivement 549 ha à l'échelle de la commune de Saint-Martial-d'Artenset et 33 398 ha au niveau départemental. Le site de La Contie correspondrait donc à 0,84 % des cultures de maïs communales et à 0,01 % des parcelles de maïs à l'échelle départementale.**

## 2.2.4. Evaluation pédologique et agronomique

### 2.2.4.1. Prélèvements de terre sur les parcelles de la zone d'impacts directs

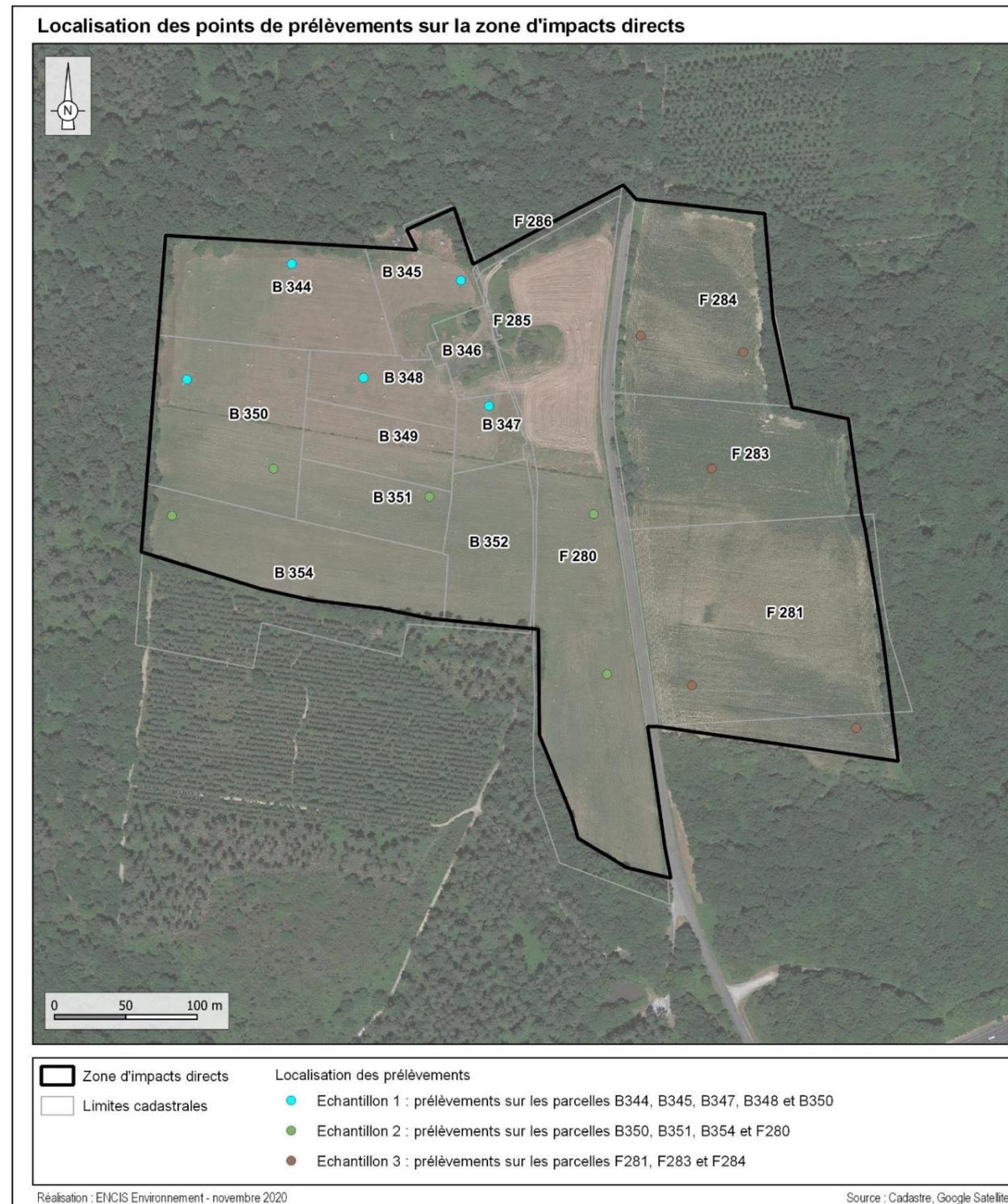
Aucune analyse préalable de sols n'a été répertoriée sur la zone d'impacts directs d'après les réponses aux questionnaires auprès de l'exploitant et du propriétaire.

Afin de qualifier les sols et leur valeur agronomique, des prélèvements de terres ont été effectués sur onze parcelles de la zone d'impacts directs à l'aide d'une tarière manuelle et recueillis sous la forme de trois échantillons. La sortie de terrain est datée au 6 octobre 2020, le temps était nuageux.

Chaque échantillon est un mélange de cinq prélèvements élémentaires de terres sur les 20 premiers centimètres de sol, au niveau de terrains homogènes. Les éléments atypiques (organismes, débris végétaux...) ont été retirés. La Carte 10 présente les différents points de prélèvements.

Une fois déposés au Laboratoire Régional de Contrôle des Eaux de la Ville de Limoges, le 9 octobre 2020, les échantillons ont subi une phase de séchage durant 2 jours. Ils ont ensuite été broyés et tamisés à la date du 12 octobre 2020. Les résultats des analyses sont joints en annexe 3. L'interprétation des résultats est présentée dans les chapitres suivants.

La stratégie choisie était d'analyser les secteurs les plus représentatifs en termes de surface disponible pour l'agriculture. Dans ce contexte, les parcelles B344, B345, B347, B348, B350, B351, B354, F280, F281, F283 et F284 ont fait l'objet d'analyses. Une extrapolation des résultats d'analyses aux zones jouxtant les parcelles échantillonnées a ensuite été menée pour caractériser de plus vastes surfaces au sein de la zone d'impacts directs.



Carte 10: Localisation des prélèvements sur la zone d'impacts directs

**2.2.4.2. Données provenant de l'inventaire pédologique des zones humides**

Un inventaire de zones humides a été réalisé par ENCIS Environnement dans le cadre de l'étude d'impact du projet (étude complète annexée à l'étude d'impact). La campagne de sondages a été effectuée simultanément aux prélèvements de terres analysés en laboratoire. Les données issues de l'inventaire sont présentées ci-après, avant les résultats des analyses agronomiques.

**Hydromorphie des sols**

L'inventaire pédologique des zones humides, réalisé les 6 et 7 octobre 2020, a mis en évidence 10 sondages correspondant à des sols de zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par celui du 1<sup>er</sup> octobre 2009, sur les 43 sondages réalisés. Les résultats des sondages vis-à-vis du caractère humide du sol sont présentés sur la Carte 11.

Ces sols ont été triés selon leur « classe d'hydromorphie » (GEPPA, 1981). Ces classes sont reprises dans la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides. Elles sont synthétisées dans le tableau suivant.

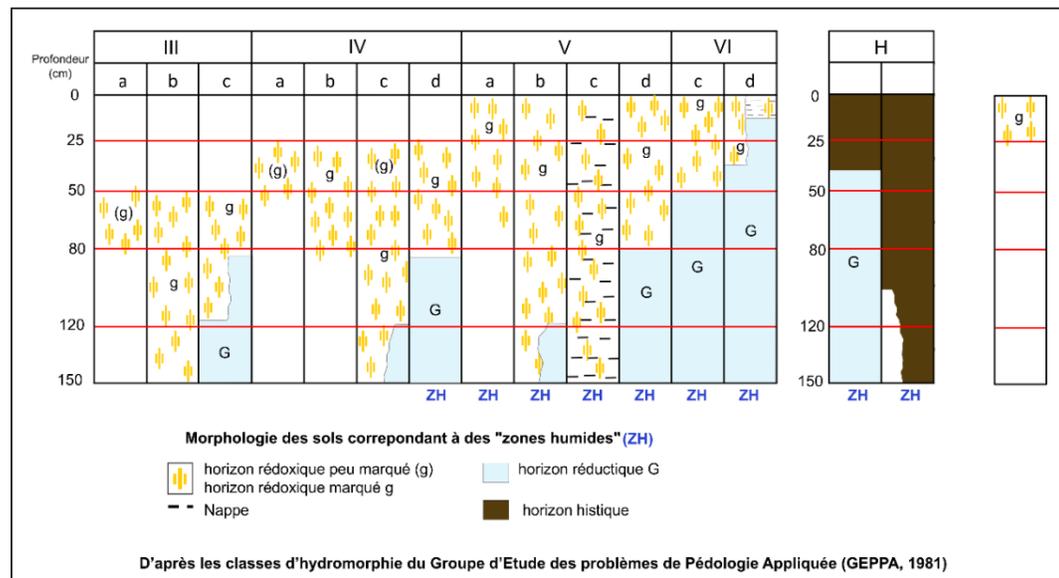


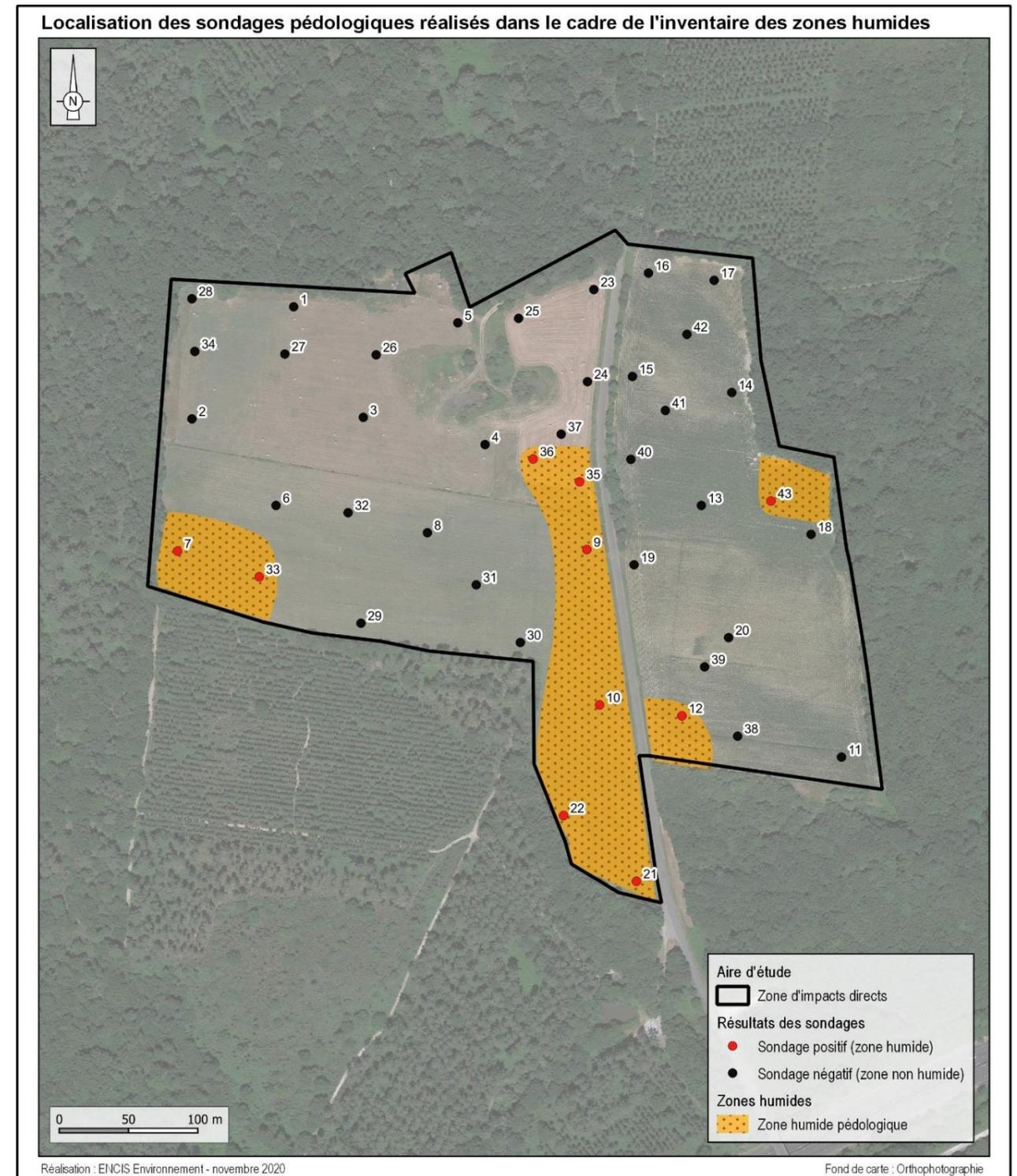
Figure 17 : Classes d'hydromorphie du GEPPA

Dans le cadre de l'inventaire des zones humides :

- Le sondage 12 appartient à la classe IV-d ;
- Les sondages 7, 9, 35 et 36 appartiennent à la classe V-a ;
- Les sondages 21, 33 et 43 appartiennent à la classe VI-c ;
- Les sondages 10 et 22 appartiennent à la classe VI-d.

Ces sondages correspondent donc à des sols hydromorphes tous caractérisés par des tâches de rouille (fer ferrique), indicatrices de processus d'oxydation liés à un engorgement temporaire en eau. Sur

d'autres sondages (les sondages 12, 21, 33, 43, 10 et 22), un horizon réductique gris/bleu a également été observé. L'apparition de traits réductiques résulte d'une réduction du fer (fer ferreux) associée à un engorgement en eau permanent ou quasi permanent.



Carte 11 : Localisation des sondages pédologiques réalisés dans le cadre de de l'inventaire des zones humides

Dans le cadre des analyses agronomiques, l'échantillon 1 se compose uniquement de prélèvements de sols non hydromorphes (sondages 1, 2, 3, 4 et 5 sur la Carte 11).

L'échantillon 2 se compose de trois prélèvements de sols hydromorphes (sondages 7, 9 et 10) et de deux prélèvements de sols non hydromorphes (sondage 6 et 8).

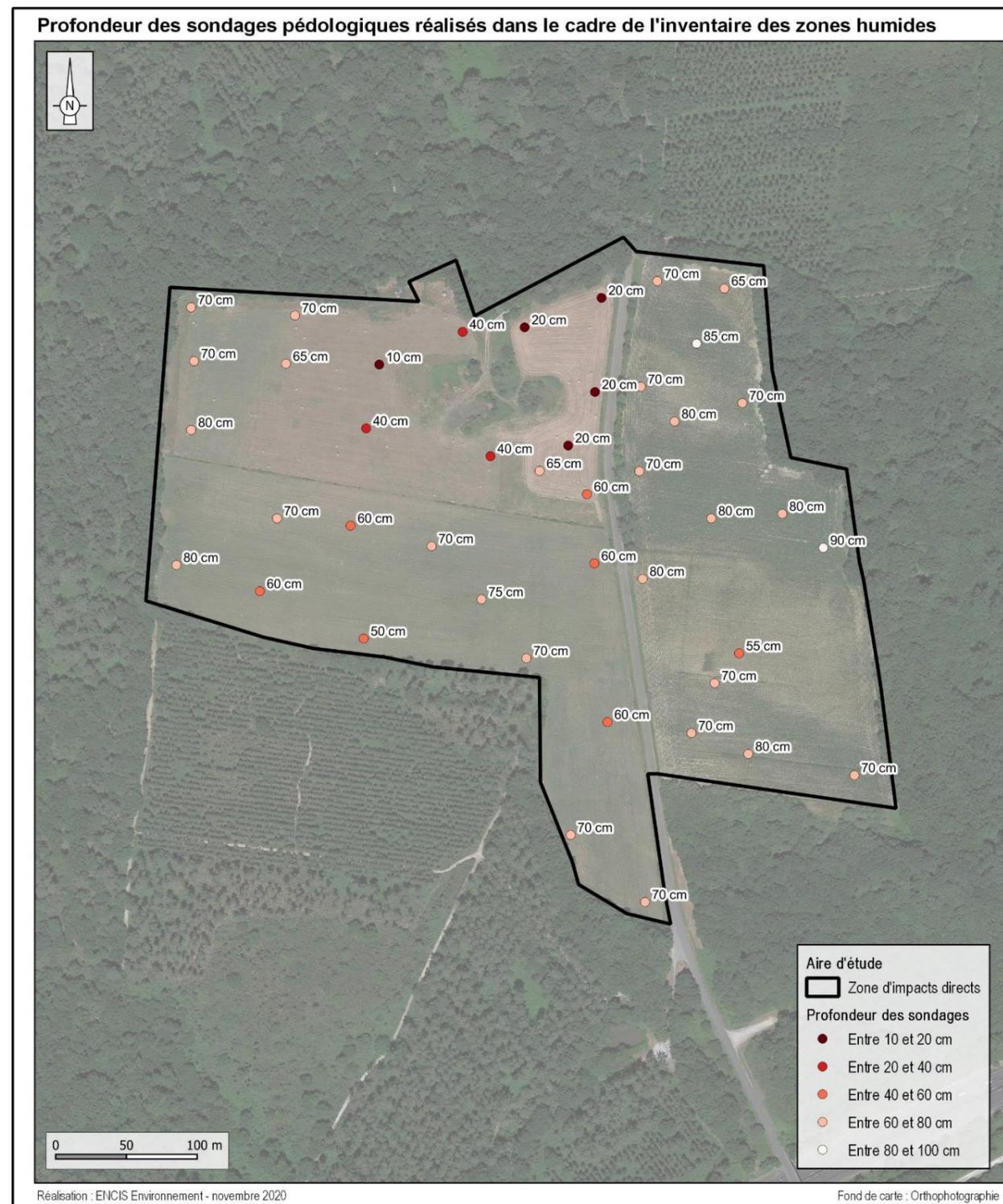
L'échantillon 3 est constitué de quatre prélèvements de sols non hydromorphes (11, 13, 14 et 15) et d'un prélèvement de sol hydromorphe (sondage 12).

Ce caractère hydromorphe et donc humide des sols peut les rendre asphyxiants, notamment pour les racines. Au laboratoire, seulement les 20 premiers centimètres de sol ont été analysés. Les caractéristiques des sols échantillonnés issues des observations de terrain sont présentées dans le Tableau 9.

### Profondeur des sols

Les sondages pédologiques, dans le cadre de l'inventaire des zones humides, ont présenté des profondeurs de refus de tarière variables. Si une grande majorité des sols présente une profondeur supérieure à 50 cm, certains sont plus courts (10 à 40 cm) et riches en éléments grossiers (cailloux, supérieurs à 2 mm de diamètre). Ces sols sont situés en proximité nord-ouest de la route qui traverse la zone d'impacts directs. Cette caractéristique rend ces sols très difficilement exploitables dans un contexte de rendement agricole. Les profondeurs des sondages sont présentées sur la Carte 12.

**L'inventaire des zones humides pédologiques, réalisé par ENCIS Environnement, a mis en évidence 10 sondages de sols caractéristiques de zones humides sur les 43 sondages réalisés. Il s'agit de sols hydromorphes, soumis à des processus d'oxydo-réduction liés à un engorgement en eau plus ou moins permanent. L'engorgement en eau peut rendre les sols asphyxiants, notamment pour les racines. Cette hydromorphie concerne certains sols prélevés qui ont permis de constituer les échantillons 2 (en prairies) et 3 (champs de maïs). Les 43 sondages pédologiques ont également permis de mettre en évidence des refus de tarière à des profondeurs de sols variables (10 cm à 90 cm) sur l'ensemble de la zone d'impacts directs. Pour les sols courts (jusqu'à 40 cm de profondeur), la charge d'éléments grossiers (> 2 mm) est beaucoup plus importante et peut constituer une contrainte au travail mécanique des sols.**



Carte 12 : Profondeur des sondages pédologiques réalisés dans le cadre de l'inventaire des zones humides

	N° de sondage	Classe	Coordonnées Lambert 93		Profondeur du sondage (cm)	Contexte	Description	Photographie
			Longitude (X)	Latitude (Y)				
ECHANTILLON 1	1	III-b	478805.52	6436746.57	70	Prairie	Observation de traits rédoxiques à partir de 55 cm. Absence de traits réductiques.	
	2	IV-b	478732.08	6436665.62	80	Prairie	Observation de traits rédoxiques à partir de 45 cm. Absence de traits réductiques.	
	3	Non hydromorphe	478855.82	6436666.77	40	Prairie	Absence de trace d'hydromorphie	
	4	Non hydromorphe	478943.71	6436647.11	40	Prairie	Absence de trace d'hydromorphie	
	5	Non hydromorphe	478924.05	6436735.01	40	Prairie	Absence de trace d'hydromorphie	
ECHANTILLON 2	6	III-b	478792.79	6436603.17	70	Prairie	Observation de traits rédoxiques à partir de 60 cm. Absence de traits réductiques.	
	7	V-c	478721.67	6436570.21	80	Prairie	Observation de traits rédoxiques dès 5 cm de profondeur. Absence de traits réductiques.	
	8	III-b	478902.08	6436583.51	70	Prairie	Observation de traits rédoxiques à partir de 55 cm. Absence de traits réductiques.	
	9	V-a	479017.15	6436571.36	60	Prairie	Observation de traits rédoxiques dès 5 cm de profondeur. Absence de traits réductiques.	
	10	VI-d	479026.4	6436459.19	60	Prairie	Observation d'un horizon réductique dès 45 cm de profondeur (reflets bleutés). Absence de traits rédoxiques (pourcentage de tâches inférieur à 5 %).	

N° de sondage	Classe	Coordonnées Lambert 93		Profondeur du sondage (cm)	Contexte	Description	Photographie	
		Longitude (X)	Latitude (Y)					
ECHANTILLON 3	11	IV-b	479201.03	6436421.6	70	Champs (maïs)	Observation de traits rédoxiques à partir de 45 cm. Absence de traits réductiques.	
	12	IV-d	479085.82	6436451.38	70	Champs (maïs)	Observation de traits rédoxiques à partir de 55 cm. Présence de traits réductiques (horizon gris/bleu) à partir de 60 cm de profondeur.	
	13	Non hydromorphe	479099.84	6436603.17	80	Champs (maïs)	Absence de trace d'hydromorphie	
	14	IV-b	479121.81	6436684.7	70	Champs (maïs)	Observation de traits rédoxiques à partir de 45 cm. Absence de traits réductiques.	
	15	III-b	479050.11	6436696.26	70	Champs (maïs)	Observation de traits rédoxiques à partir de 55 cm. Absence de traits réductiques.	

Tableau 9 : Présentation des prélèvements constituant les échantillons 1, 2 et 3

### 2.2.4.3. Résultats des analyses sur l'état physique de l'horizon superficiel des sols

Les fiches d'analyses sont consultables en annexe 3 de ce présent rapport. Les interprétations des résultats sont synthétisées dans le Tableau 10.

Deux classes granulométriques ont été identifiées pour les trois échantillons analysés :

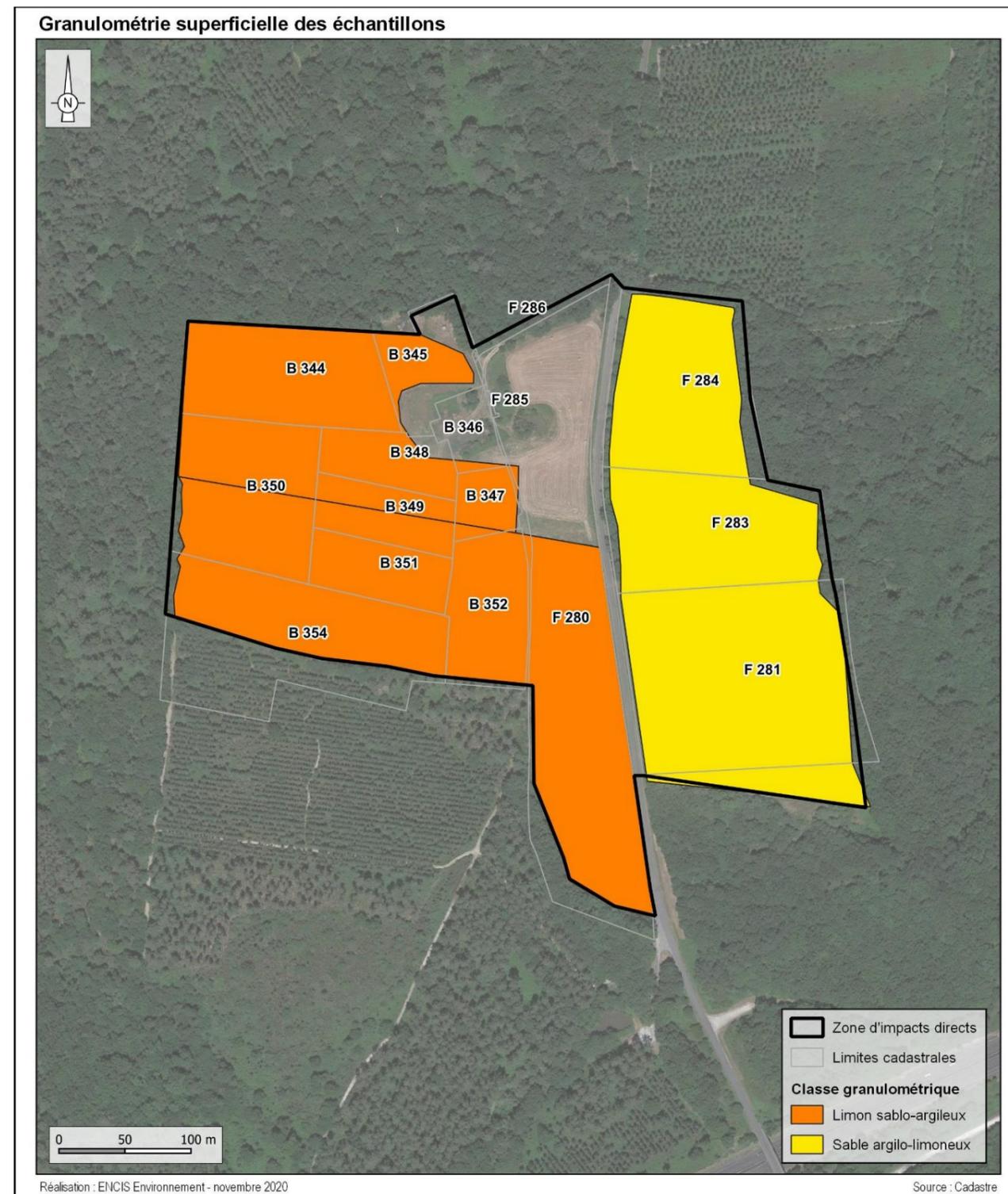
- **Limon sablo-argileux** (échantillons 1 et 2).
- **Sable argilo-limoneux** (échantillon 3),

La présence des trois fractions granulométriques (argiles, limons et sables) ressort donc de ces analyses, pour chaque échantillon. Les sols des échantillons 1 et 3 sont respectivement non battants et peu battants et ne devraient donc pas engendrer la formation de croûtes de battance imperméables en surface. Seuls les sols de l'échantillon 2, au sud-ouest de la zone d'impacts directs, se composent d'un horizon superficiel « assez battant ». L'eau et l'air présentent donc plus de difficulté à s'infiltrer dans ces sols. Aussi, des jeunes pousses de cultures pourraient avoir plus de mal à traverser cette croûte pour se développer.

La fraction sableuse est dominante dans l'horizon supérieur des sols de l'échantillon 3. Ces paramètres indiquent que les horizons de surface des sols ne sont pas imperméables et ne représentent pas un obstacle aux racines peu profondes des végétaux. A noter que la capacité des sols à dominante sableuse à retenir les substances nutritives et l'eau est cependant limitée (cf. paragraphe 2.2.4.6).

Aussi, au vu des résultats de l'inventaire des zones humides, les sols hydromorphes prélevés peuvent présenter des conditions moins bonnes pour la croissance de certaines plantes. C'est particulièrement le cas pour l'échantillon 2 au niveau du sondage 7 (cf. Carte 11) pour lequel la présence d'eau a été observée dès 5 cm de profondeur.

**Les analyses granulométriques laissent apparaître des sols aux textures relativement équilibrées, bien que faibles en argiles pour les échantillons 1 et 2. L'échantillon 3 se démarque par une fraction sableuse dominante, alors que les limons se montrent majoritaires au sein des échantillons 1 et 2. La couche superficielle de ces sols ne semble pas imperméable et ne représente pas un obstacle physique au développement de petites racines. D'après les analyses, les sols de l'échantillon 2 sont néanmoins assez battants. Si les parcelles concernées étaient cultivées, une croûte imperméable pourrait se former en surface, favoriser le ruissellement sur les sols et engendrer leur érosion. Elle pourrait aussi impliquer des difficultés pour la croissance des jeunes pousses.**



Carte 13: Interprétation de la granulométrie superficielle des échantillons

#### 2.2.4.4. Résultats des analyses sur l'état d'acidité de l'horizon superficiel des sols

##### Capacité d'Echange Cationique (CEC)

Les analyses ont révélé que l'échantillon 1 avait une faible Capacité d'Echange Cationique (CEC). Les échantillons 2 et 3 présentent une CEC très faible.

Les horizons superficiels des sols ont une faible à très faible capacité à adsorber les cations indispensables aux plantes.

Les sols échantillonnés pourraient nécessiter des apports réguliers en éléments nutritifs afin de subvenir aux besoins des cultures.

##### Taux de saturation

Le taux de saturation correspond au taux de remplissage de la CEC par les cations nutritifs (dont les plus notables sont  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ), c'est-à-dire la quantité de cations. Il est en lien avec le pH. Le taux de saturation des trois échantillons est faible, ces sols ont donc tendance à manquer de calcium et de magnésium (cf. chapitre 2.2.4.6).

##### Potentiel Hydrogène de l'eau ( $\text{pH}_{\text{eau}}$ ) et potentiel Hydrogène du chlorure de potassium ( $\text{pH}_{\text{KCl}}$ )

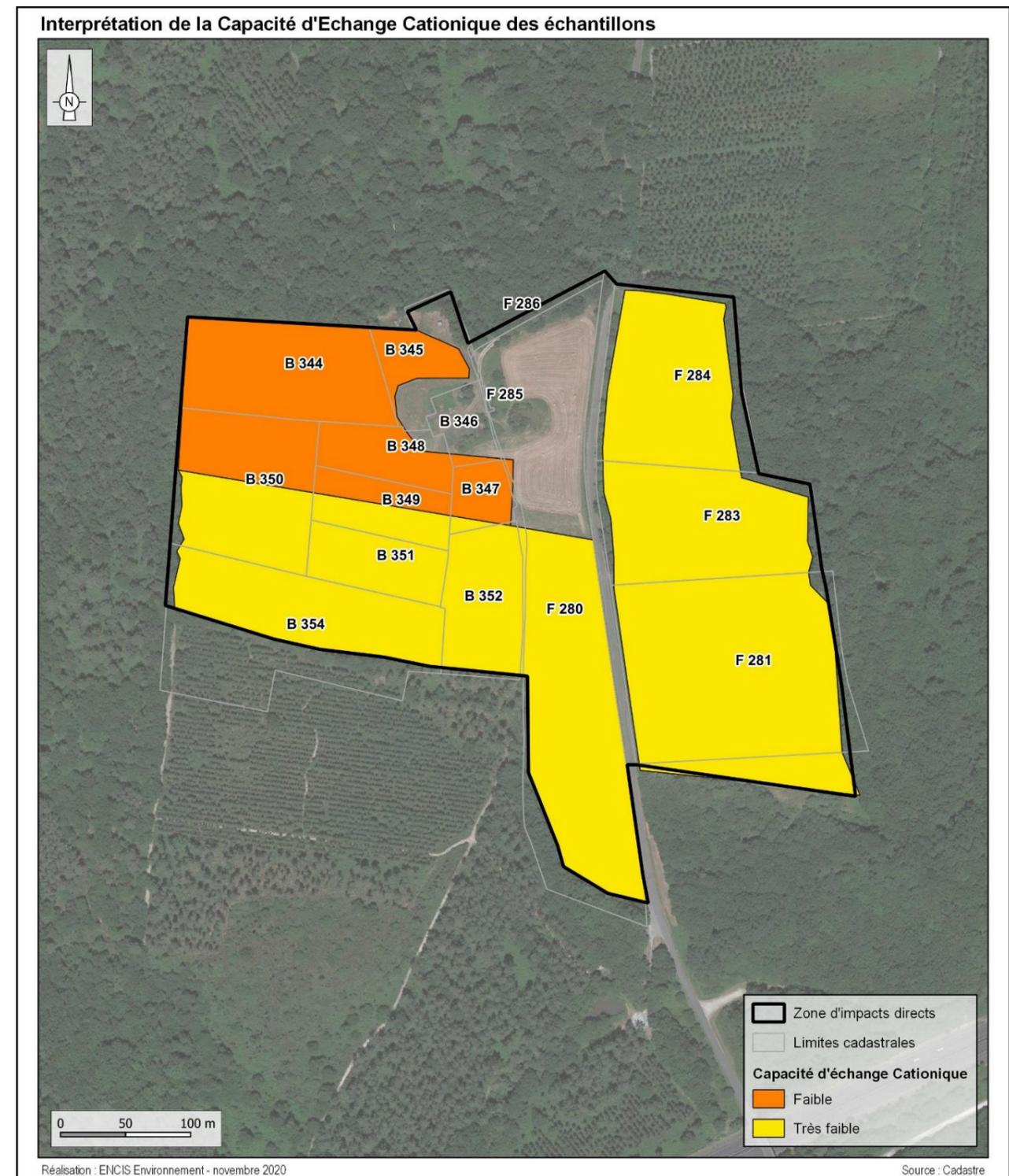
Les analyses ont montré que le  $\text{pH}_{\text{eau}}$  est très faible, les sols échantillonnés sont donc acides :

- $\text{pH}_{\text{eau}}$  de l'échantillon 1 : **5,3** ;
- $\text{pH}_{\text{eau}}$  de l'échantillon 2 : **5,2** ;
- $\text{pH}_{\text{eau}}$  de l'échantillon 3 : **5,4** ;

Quant au  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  des échantillons de sols, il est également très faible pour les trois échantillons.

A noter que le pH optimum pour assurer le bon développement et la croissance des cultures se situe généralement entre 6,2 et 6,6. Cette fourchette assure la disponibilité des éléments minéraux. L'apport d'amendements calciques est une solution envisageable pour diminuer l'acidité des sols.

**Les échantillons de sols ont une CEC faible à très faible. Les sols représentent donc globalement de faibles à très faibles réserves nutritives potentielles pour les végétaux. Les sols présentent un  $\text{pH}_{\text{eau}}$  acide, qualifié de très faible, en partie lié au caractère cristallin de la roche-mère. Le  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  correspondant au potentiel d'acidité des sols renforce cette notion d'acidité des sols. Bien que le maïs et les prairies temporaires et permanentes (en fonctions des espèces présentes) sont en général moins sensibles à l'acidité, cette dernière peut néanmoins se présenter comme un obstacle au développement de nombreux végétaux et à l'activité biologique des sols. L'orge, le blé tendre, le colza et le pois protéagineux, par exemple, sont des cultures plus sensibles à l'acidité. Au vu des résultats d'analyses, en l'état actuel des sols, il serait très compliqué de prévoir un rendement pour ce type de cultures. Par ailleurs, dans ces conditions, des espèces telles que la luzerne sont à éviter.**



Carte 14: Interprétation de la Capacité d'Echange Cationique des échantillons

### 2.2.4.5. Résultats des analyses sur l'état organique de l'horizon superficiel des sols

#### Matière organique

La matière organique joue un rôle central dans le fonctionnement physique, chimique et biologique d'un sol. Elle assure, entre autres, la cohérence des éléments structuraux, favorise la rétention en réserve d'eau utile et participe au stockage des éléments nutritionnels.

Les analyses ont révélé que l'échantillon 1 avait un taux de matière organique « normal » (2,9 %) et que les échantillons 2 et 3 présentaient un taux de matière organique « faible » (1,4 %).

Les sols de l'échantillon 1 possèdent un taux en matière organique plus favorable au développement des cultures et moins sensible aux aléas climatiques que les sols des autres échantillons.

#### Rapport C/N

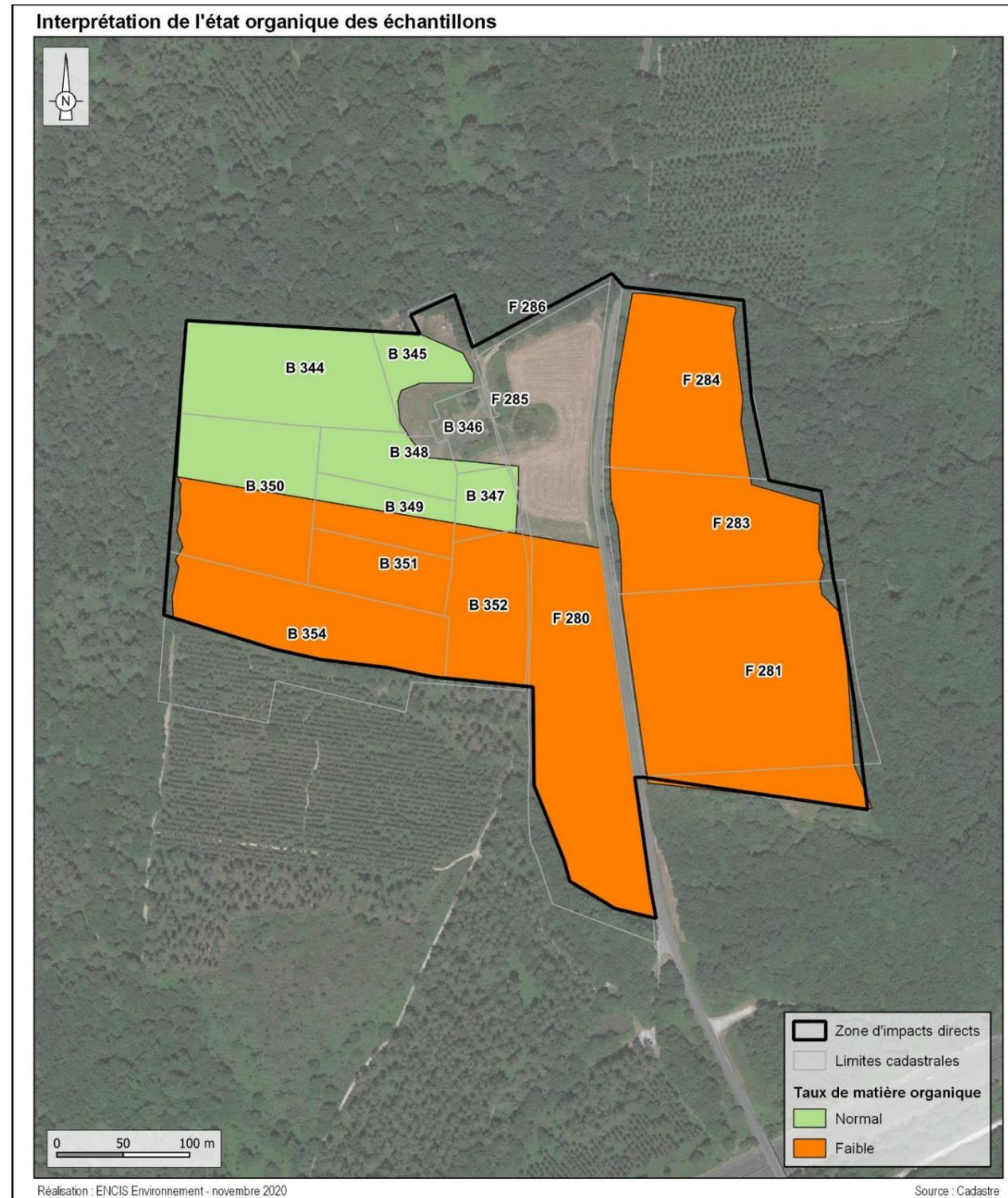
Le rapport C/N est un indicateur de l'activité biologique du sol. Il renseigne sur le degré moyen de dégradation de la matière organique, l'activité biologique et le potentiel de minéralisation de l'azote. Plus le rapport C/N est élevé, plus l'activité biologique est réduite et le processus de minéralisation rencontre des difficultés. Le rapport C/N est calculé à partir du carbone organique lié à la teneur de matière organique et à la concentration en azote total.

Les mesures ont révélé que les échantillons ne comportaient qu'une faible (échantillon 1) à très faible (échantillons 2 et 3) quantité d'azote totale.

Il en résulte des rapports C/N normaux (entre 9,9 et 11,6).

Les sols présentent une dégradation de la matière organique et donc une capacité de minéralisation satisfaisantes. Attention toutefois, le taux de matière organique relevé dans les sols des échantillons 2 et 3 est très faible, venant ainsi influencer sur le rapport C/N. Un apport en matière organique serait fortement recommandé dans le cas où ces parcelles seraient amenées à accueillir de nouvelles cultures.

**Le taux de matière organique est normal pour l'échantillon 1, mais faible pour les échantillons 2 et 3 qui présentent donc des carences en matière organique qu'il faudrait combler si les parcelles devaient accueillir de nouvelles cultures. Le rapport C/N est, quant à lui, normal pour la totalité des horizons de surface. Les sols ont donc une capacité de minéralisation satisfaisante. Aussi, la présence « normale » de matière organique de l'échantillon 1 lui permet de maintenir une certaine stabilité structurale des sols.**



Carte 15: Interprétation de l'état organique des échantillons

**2.2.4.6. Résultats des analyses sur l'état minéral de l'horizon superficiel des sols**

**Phosphore**

Un taux suffisant de phosphore dans les sols assure le bon développement du système racinaire des plantes et octroie une résistance accrue aux maladies. Les analyses ont montré que la concentration en anhydride phosphorique (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) était globalement normale à élevée dans les horizons superficiels des sols. Les analyses réalisées à partir de la méthode Dyer, plus adaptée aux sols acides, indiquent des taux normaux en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> pour les échantillons 1 et 2 et un taux élevé pour l'échantillon 3.

**Potassium**

Le potassium, comme le phosphore, est nécessaire dès les premiers stades de la plante. De bonnes teneurs en potassium augmentent la résistance de la plante au stress hydrique et aux maladies. Il favorise aussi le bon développement des fleurs. Les analyses ont révélé des teneurs d'oxyde de potassium (K<sub>2</sub>O) faibles pour l'échantillon 1 et normales pour les deux autres échantillons. Un apport en potassium pourrait être prévu pour fertiliser les sols de l'échantillon 1.

**Calcium**

Le calcium joue un rôle déterminant sur la fertilité physique, chimique et biologique des sols. Il constitue aussi un des éléments nutritifs principaux pour les plantes. Les teneurs en oxyde de calcium (CaO) sont globalement faibles. Un chaulage doit être réalisé sur les sols échantillonnés afin d'en réduire l'acidité et de les enrichir en calcium.

**Magnésium**

Les résultats d'analyse ont révélé des teneurs d'oxyde de magnésium (magnésie) faibles pour l'échantillon 3 et normales pour les deux autres échantillons. Le laboratoire d'analyses conseille un amendement magnésien avant deux ans pour les sols de l'échantillon 3.

**Rapport K<sub>2</sub>O/MgO**

Le rapport K<sub>2</sub>O/MgO, calculé en laboratoire est différent pour chaque échantillon. Il est « faible » pour l'échantillon 1, « normal » pour l'échantillon 2 et « élevé » pour l'échantillon 3.

Bien que le rapport soit normal pour les sols de l'échantillon 2, le laboratoire d'analyse conseille néanmoins de prévoir un amendement de magnésium d'ici trois ans sur ces sols.

D'un point de vue minéral, les sols sont globalement pauvres en calcium. L'échantillon 1 présente également un faible taux de potassium et l'échantillon 3 une faible teneur en magnésium. L'échantillon 2 semble présenter un état minéral plus équilibré que les deux autres. Le laboratoire d'analyses indique que le chaulage doit être une priorité absolue sur les sols étudiés. Celui-ci permettra, en plus d'apporter du calcium aux terres, de diminuer l'acidité des sols. Des apports en magnésium sont aussi à prévoir pour les sols de l'échantillon 2 et 3. Ces apports devront être en accord avec les orientations agricoles désirées de ces sols.

**2.2.4.1. Conclusions sur les aspects pédologiques et agronomiques**

L'interprétation des résultats d'analyses est présentée dans le tableau suivant.

Interprétation des résultats d'analyses par échantillon				
		Echantillon 1	Echantillon 2	Echantillon 3
<b>Etat physique : classification granulométrique</b>				
Interprétation de la classe granulométrique		Limon sablo-argileux	Limon sablo-argileux	Sable argilo-limoneux
Indice de battance		Horizon non battant	Horizon assez battant	Horizon peu battant
<b>Etat d'acidité</b>				
Capacité d'Echange Cationique (CEC)		Faible	Très faible	Très faible
Taux de saturation		Faible	Faible	Faible
pH H <sub>2</sub> O		Très faible	Très faible	Très faible
pH KCl		Très faible	Très faible	Très faible
<b>Etat organique et rapport C/N</b>				
Matière organique		Normal	Faible	Faible
Azote total		Faible	Très faible	Très faible
C/N		Normal	Normal	Normal
<b>Etat minéral</b>				
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (en p.p.m.)	<sup>6</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Dyer	Normal	Normal	Elevé
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Joret-Hébert	Elevé	Elevé	Elevé
K <sub>2</sub> O		Faible	Normal	Normal
MgO		Normal	Normal	Faible
CaO		Faible	Faible	Faible
Rapport K <sub>2</sub> O/MgO		Faible	Normal	Elevé

Tableau 10 : Interprétation des résultats d'analyses des différents échantillons prélevés

<sup>6</sup> La méthode d'extraction Dyer est plus adaptée aux sols acides donc plus adaptée aux sols rencontrés dans le cadre de cette étude.

Trois échantillons de terres, chacun issu du mélange de cinq prélèvements, ont été analysés en laboratoire. Les analyses concernaient uniquement les vingt premiers centimètres de sol. Elles ont permis de mettre en évidence certaines caractéristiques relevant de l'état physique des sols, de leur état d'acidité, de leur état organique et de leur état minéral :

- Les **analyses granulométriques** laissent apparaître des sols aux **textures relativement équilibrées**, bien que faibles en argiles pour les échantillons 1 et 2. L'échantillon 3 se démarque par une fraction sableuse dominante, alors que les limons se montrent majoritaires au sein des échantillons 1 et 2. La couche superficielle de ces sols ne semble pas imperméable et ne représente **pas un obstacle physique au développement des végétaux** (racines, plantule). D'après les analyses, **les sols de l'échantillon 2 sont néanmoins assez battants**. Si les parcelles concernées étaient cultivées, une croûte imperméable pourrait se former en surface, favoriser le ruissellement sur les sols et engendrer leur érosion. Elle pourrait aussi impliquer des difficultés pour la croissance des jeunes pousses.
- Les sols représentent globalement de **faibles à très faibles réserves nutritives pour les végétaux**. **Les sols sont acides** et bien que le maïs et les prairies temporaires/permanentes (en fonctions des espèces présentes) sont en général moins sensibles à l'acidité, cette dernière peut néanmoins se présenter comme un **obstacle au développement de nombreux végétaux et à l'activité biologique des sols**. L'orge, le blé tendre, le colza et le pois protéagineux, par exemples, sont des cultures plus sensibles à l'acidité. Au vu des résultats d'analyses, en l'état actuel des sols, il serait très compliqué de prévoir un rendement pour ce type de cultures. Par ailleurs, dans ces conditions, des espèces telles que la luzerne sont à éviter.
- **Le taux de matière organique est normal pour l'échantillon 1, mais faible pour les échantillons 2 et 3** qui présentent donc des **carences en matière organique qu'il faudrait combler** si les parcelles devaient accueillir de nouvelles cultures. Le rapport C/N est, quant à lui, normal pour la totalité des horizons de surface. Les sols ont donc **une capacité de minéralisation satisfaisante**.
- **D'un point de vue minéral**, les sols sont globalement **pauvres en calcium**. **L'échantillon 1 présente également un faible taux de potassium et l'échantillon 3 une faible teneur en magnésium**. L'échantillon 2 semble présenter un état minéral plus équilibré que les deux autres. Le laboratoire d'analyses souligne que le **chaulage doit être une priorité absolue** sur les sols étudiés. Celui-ci permettra d'apporter du calcium aux terres et de diminuer l'acidité des sols. Les besoins détaillés des sols sont présentés en annexe 3, dans les fiches d'analyses de la valeur agronomique des sols fournies par le laboratoire Régional de Contrôle des Eaux de la Ville de Limoges. Des conseils de fertilisation minérale sont aussi proposés dans ces fiches.
- L'inventaire des zones humides pédologiques, réalisé par ENCIS Environnement, a mis en évidence **10 sondages de sols caractéristiques de zones humides** sur les 43 sondages

réalisés. Il s'agit de **sols hydromorphes**, soumis à des processus d'oxydo-réduction liés à un engorgement en eau plus ou moins permanent. L'engorgement en eau peut rendre les **sols asphyxiants**, notamment pour les racines. **Cette hydromorphie concerne certains sols prélevés qui ont permis de constituer les échantillons 2 (en prairies) et 3 (champs de maïs)**.

Les 43 sondages pédologiques ont également permis de mettre en évidence des refus de tarière à des profondeurs de sols variables (10 cm à 90 cm) sur l'ensemble de la zone d'impacts directs. Pour les sols courts (jusqu'à 40 cm de profondeur), la charge d'éléments grossiers (> 2 mm) est beaucoup plus importante et peut constituer une contrainte au travail mécanique des sols.

**De l'ensemble des analyses et des observations, il en ressort que les sols ont actuellement des caractéristiques qui limitent fortement leur usage à des fins de rendement agricole. De nombreuses espèces végétales ne tolèrent pas notamment la forte acidité retrouvée dans les sols de la zone d'impacts directs. Les carences de ces sols en nutriments et en matière organique (échantillons 2 et 3) sont aussi peu propices à la culture. Enfin, les sols courts identifiés localement sont des obstacles au travail mécanique des terres. Ainsi, la qualité générale de ces dernières peut être qualifiée de pauvre. A noter que ces caractéristiques ne sont pas irréversibles et que la combinaison de pratiques adaptées et d'amendements réfléchis sont en mesure de permettre au sol de recouvrir un meilleur potentiel agronomique.**

### 2.2.5. Caractéristiques de l'exploitation agricole concernée

Des enquêtes auprès de l'exploitant et du propriétaire des parcelles du projet ont été réalisées afin de définir le contexte historique du site et de l'exploitation ainsi que les caractéristiques de la production agricole primaire. Les questionnaires qui ont servi de support pour ces enquêtes sont présentés en annexes 1 et 2 du présent dossier.

Les parcelles concernées par le site d'implantation du projet appartiennent à M. Guy BECHEAU, habitant « le Conte » à Cénac-et-Saint-Julien, agent immobilier, à la retraite prochainement.

Les parcelles sont dans sa famille depuis plus de 200 ans, la majorité a été vendue par ses cousins et de cet héritage il ne reste que celles de La Contie.

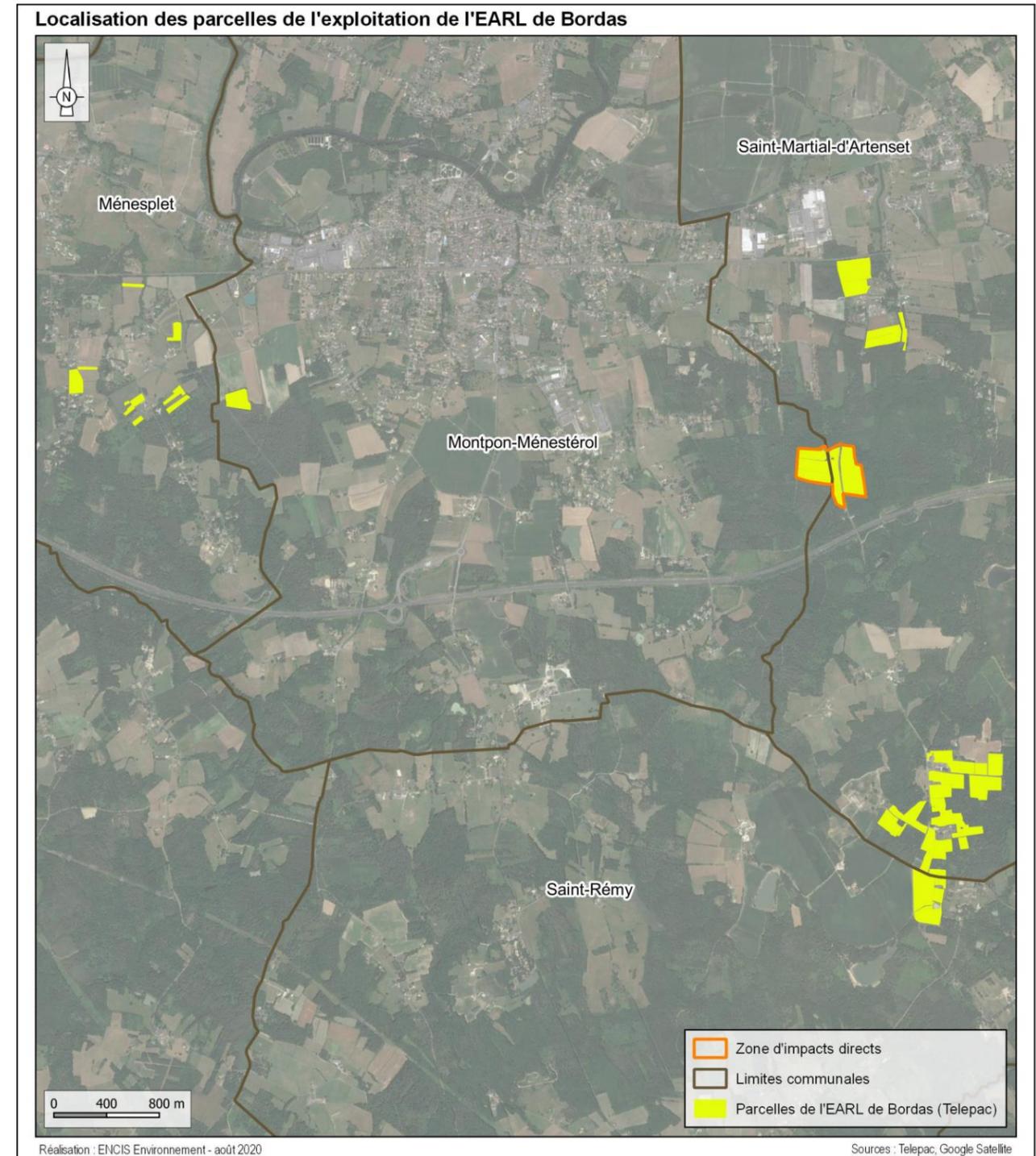
Les terres n'étant pas de qualité d'un point de vue agronomique, elles ont toujours accueilli de l'élevage d'animaux ou des plantations d'arbres (surtout des pins) à vocation de bois de charpente. Le côté est, à Saint-Martial-d'Artenset, de meilleure qualité agronomique, est le seul à pouvoir accueillir des cultures (céréalière en grande majorité). D'après M. BECHEAU, cette meilleure qualité serait liée aux aménagements réalisés autrefois sur le ruisseau de Boutouyre permettant de le contenir à proximité et, par conséquent, de répondre à la demande hydrique des terres.

#### 2.2.5.1. Historique de l'exploitation

Pascal DUSSOL est un éleveur de vaches laitières qui a reçu ces parcelles de ses parents en 1992. Il exploite ces terres sous un contrat de fermage qu'il a avec M. BECHEAU depuis toujours. Il travaille seul sur son exploitation et a créé l'EARL de Bordas en 2001 sous le nom de laquelle il continue son élevage. L'ensemble de son exploitation a une SAU d'environ 75 ha dont il loue 52 ha et est propriétaire du reste. Les prairies représentent environ 30 ha, le maïs 35 ha (25 ha en ensilage et 10 ha de maïs grain). Enfin, 5 à 10 ha sont dédiés à la culture du blé et du triticale. L'exploitation ne cultive que le nécessaire pour subvenir aux besoins alimentaires de son bétail.

#### 2.2.5.2. Localisation de l'exploitation

Les parcelles de l'exploitation de l'EARL de Bordas sont représentées sur la carte ci-contre.



Carte 16 : Localisation des parcelles de l'EARL de Bordas (source : telepac)

**2.2.5.3. Structure de l'exploitation**

M. DUSSOL travaille seul et à plein temps sur son exploitation.

Structure de l'exploitation	
Identité du gérant de l'exploitation	Pascal DUSSOL
Forme juridique	EARL de Bordas
Adresse	la Charpre, 24700, Saint-Martial d'Artenset
Date de création de la société	2001
Nombre d'UTH	1

Tableau 11 : Structure de l'exploitation (source : réponses au questionnaire)



Photographie 12 : Exploitation de M. DUSSOL (source : ENCIS Environnement)

**2.2.5.4. Orientations technico-économiques**

**Production végétale**

L'exploitation de M. DUSSOL a une SAU d'environ 75 ha. La culture principale est l'herbe (production de foin) qui représente 40 % de la surface totale (avec plus de 30 ha).

Lors de l'entretien du 17/07/2020 avec M. DUSSOL, ce dernier a indiqué qu'il pratiquait une rotation de cultures sur ses parcelles : 10 ha sont accordés au maïs grain, 25 ha pour du maïs ensilage, puis d'un autre côté, environ 25 ha de prairies temporaires vont être alternés tous les 3 à 4 ans avec une culture qu'elle soit du blé ou du triticale selon les années et les besoins alimentaires du bétail.

Cultures	Surface exploitée
Prairies	30 ha (dont 5 à 8 ha en prairies permanentes)
Maïs ensilage	25 ha
Maïs grain	10 ha
Blé/triticale	5 à 10 ha

Tableau 12 : Production végétale de l'exploitation (sources : réponses au questionnaire le 17/07/2020)

M. DUSSOL produit du foin sur environ 60 ha. Cette production se traduit par 150 à 155 bottes de foin d'environ 380 à 420 kg/botte. Le foin est fauché lors d'une coupe à deux coupes par an. L'enrubanné est réalisé fin avril et le foin en juin. Les espèces fourragères sont principalement le dactyle, le ray-grass anglais et le trèfle. La totalité de la surface exploitée est autoconsommée par les animaux élevés.

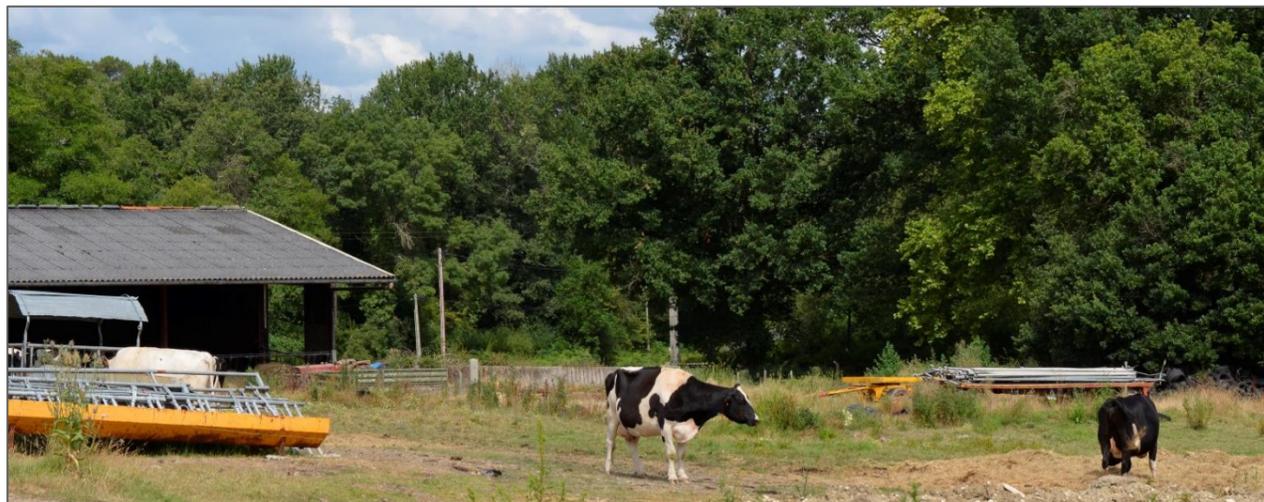
En matière d'amendements, l'exploitation utilise les effluents de son élevage produits sur place et achète des fertilisants minéraux chez différentes entreprises locales.

	Type	Parcelles concernées	Quantité	Origine
Fertilisation organique	Fumier	Totalité (selon les besoins)	25 à 30 t /ha	Exploitation
Fertilisation minérale	Chaux	Totalité	Tous les 5 ans	-

Tableau 13 : Pratiques de fertilisation de l'exploitation (sources : réponses au questionnaire)

## Production animale

M. DUSSOL possède 35 vaches laitières de la race Frisonne sur son exploitation. Il assure son renouvellement avec 3 génisses (4-5 mois) ainsi qu'un taureau reproducteur de la race Limousine. L'ensemble de son cheptel représente donc en moyenne 38,5 UGB (Unité Gros Bétail) ce qui équivaut à un taux de chargement (total UGB/ totale de la surface fourragère) d'environ 1,28 UGB / ha.



Photographie 13 : Vaches laitières de la race Frisonne (source : ENCIS Environnement)

Actuellement, M. DUSSOL réalise une production annuelle de 193 000 L de lait (soit 5 500 L par vache), son quota laitier étant de 260 000 L. La qualité actuelle du lait est définie par le rapport 41 TB<sup>7</sup> / 32 TP<sup>8</sup> (soit 1,28).

La ration alimentaire des bovins est constituée de maïs ensilage, de tourteau de soja, de foin et enrubannage (prairies temporaires et permanentes). La ration actuelle des vaches laitières (VL) est présentée dans le tableau suivant.

Bovins	Aliments	Quantité
Vaches laitières	Maïs ensilage	A volonté (35 à 40 kg brut)
	Foin	A volonté (4-5 kg)
	Enrubanné	0,5 botte par jour soit 5 à 7 kg brut
	Tourteau	70 % soja, 30 % colza, 3kg
	Céréales (blé ou triticales)	1 kg
	Minéraux	-

Tableau 14: Composition de la ration actuelle des vaches laitières (source : Yan MATHIOUX)

<sup>7</sup> Le taux butyreux (TB) : teneur en matière grasse en g/kg de lait

<sup>8</sup> Le taux protéique (TP), teneur en matières azotées en g/kg de lait

L'étude réalisée par Yan MATHIOU, Consultant indépendant en Nutrition des Ruminants fait le bilan suivant de la situation actuelle de l'exploitation de M. DUSSOL.

Les forces de l'exploitation	Les faiblesses de l'exploitation
<p>Système simple</p> <p>Peu coûteux en mécanisation</p> <p>Sans investissement important à absorber</p>	<p>Système <b>dépendant de l'ensilage de maïs</b> avec des difficultés de plus en plus importantes pour réaliser un bon rendement.</p> <p>Système <b>de plus en plus coûteux en complémentations/prix du tourteau de soja</b>. Le coût de la ration actuelle (3,8-3,9 euros/VL/jour), est élevé au litre de lait produit : 3,9 euros pour 18 L de lait soit 215-220 euros/1 000 L contre 110-120 euros idéalement.</p> <p><b>Manque de lait produit</b> par rapport au quota laitier (différence de 67 000 litres représentant environ 21 000 à 25 000 euros de perte de chiffre d'affaires).</p> <p><b>Pas de renouvellement possible</b> en raison de l'absence de génisses élevées depuis 2-3 ans.</p> <p><b>Taux cellulaire assez élevé<sup>9</sup></b></p>

Tableau 15 : Forces et faiblesses de l'exploitation de M. DUSSOL (source : Yan MATHIOUX)

### 2.2.5.5. Les signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO)

Comme M. DUSSOL produit exclusivement du lait qu'il va vendre en coopérative, il ne bénéficie d'aucune appellation de qualité ou d'origine.

### 2.2.5.6. Aides et subventions

Les parcelles actuellement exploitées par M. DUSSOL sont éligibles à plusieurs types d'aides et de subventions. Pour l'exercice entre avril 2019 et mars 2020, l'EARL de Bordas exploitait 65,73 ha admissibles pour les différents droits d'aides et subventions pour un total de 20 440,70 €.

Le détail des droits dont l'EARL a été bénéficiaire est décrit dans le Tableau 16.

<sup>9</sup> Le taux cellulaire est l'un des critères le plus important pour définir la qualité du lait et la qualité sanitaire du troupeau. Plus le taux cellulaire est important moins la qualité sera bonne.

DROITS	Nombre	Prix unitaire	Droits de l'exercice
Aides couplées (Aide bovins laitiers)	32,00 UGB	40,20 €	1 286,40 €
Aides découplées (paiement de base)	65,73 ha	107,56 €	7 069,92 €
Aides découplées (paiement redistributif)	52,00 ha	49,00 €	2 548,00 €
Aides découplées (paiement vert)	-	-	4 458,63 €
ICHN Base (RDR3)	64,84 ha (surface primable)	49,5 €	5 656,16 €
<b>Total des droits (après réduction)</b>	-	-	<b>20 440,70 €</b>

Tableau 16 : Récapitulatif des différentes aides et subventions octroyés de l'EARL de Bordas pour l'exercice entre 2019 et 2020 (Source : Telepac)

### 2.2.5.7. Motivations pour le projet

Les **motivations de Guy BECHEAU**, en tant que propriétaire, sont diverses. Tout d'abord, d'un point de vue économique, la mise en place d'un tel projet représente une réelle plus-value. Pour l'instant il loue les terrains à l'exploitant sous un contrat de fermage qui lui permet seulement de payer la valeur foncière des terres. Avec l'implantation du parc photovoltaïque, il compte dégager un certain revenu. Ce nouveau bail sera donc avantageux pour lui ainsi que pour l'exploitant qui se verra dédommager pour le maintien de cultures fourragères sous le parc.

D'un autre côté, la cause environnementale touche particulièrement le propriétaire. Il se dit sensible au développement des énergies renouvelables, surtout aux panneaux photovoltaïques. Selon lui, c'est une énergie verte dont l'installation permet la plus grande résilience écologique du milieu où elle est implantée. La faible intervention sur le sol et l'environnement alentours durant les phases d'installation, d'exploitation et de démantèlement permettent un retour rapide à la normale.

Enfin, il reste motivé par ce projet en particulier sur ces parcelles car elles sont idéalement situées d'après lui. En effet, leur orientation plein sud permet une bonne production d'énergie solaire. De plus, le réseau assez dense de haies et d'arbres entourant les parcelles concernées, et une absence d'habitation à proximité des futures installations permettent d'éviter au maximum les impacts visuels que pourrait avoir le parc sur les populations alentours et ainsi faciliter grandement son acceptation sociale.

**M. Pascal DUSSOL**, exploitant en place sur les parcelles concernées par le projet, est également motivé par ce projet. Il se dit lui aussi sensible au développement des énergies renouvelables pour combler les lacunes énergétiques laissées par la fermeture des centrales nucléaires françaises. Il indique également qu'à sa connaissance, très peu d'exploitations des alentours ont d'ores et déjà pris ce type

d'initiative, c'est pourquoi il souhaite que son exploitation serve d'exemple à suivre en termes de développement couplé, à la fois énergétique et agricole.

L'implantation du projet lui permettra également une augmentation ainsi qu'une sécurisation conséquente de ses revenus. En effet, les cours du lait sont très instables et de plus en plus difficilement rentables pour un exploitant individuel. Les cultures fourragères sous le parc photovoltaïque lui permettront de continuer à produire ces cultures pour l'alimentation de son cheptel tout en bénéficiant d'une indemnisation de la part de l'exploitant du parc photovoltaïque. Par ailleurs, la production de lait est un travail de tous les jours, 365 jours par an. Aujourd'hui, M. DUSSOL souhaite se libérer davantage de temps pour d'autres occupations et concilier au mieux sa vie d'éleveur avec ses activités annexes. Pour ces raisons, l'éleveur a le projet de transformer son atelier lait en atelier viande à l'aide de l'installation d'un séchoir solaire qui lui permettra de produire des fourrages de meilleure qualité et lui procurera un gain en autonomie. L'atelier de vaches allaitantes visé serait moins contraignant que son atelier actuel en raison de son aspect saisonnier. Ce nouvel atelier serait aussi plus simple en termes de gestion de l'alimentation des bêtes, celle-ci étant basée sur l'herbe.

Dans tous les cas, même en l'absence de l'implantation du projet, l'exploitant souhaiterait être plus autosuffisant en augmentant sa surface agricole qu'il dédie aux céréales, aux prairies tout en réduisant la part de maïs.

## 2.2.6. Analyse de la filière agricole amont et aval

Les parcelles de la zone d'impacts directs sont exploitées par M. DUSSOL. Sa production est centrée sur l'élevage bovin laitier mais comporte également des cultures de céréales qui sont autoconsommées par les animaux.

Afin de comprendre la filière agricole locale impactée par le projet, les acteurs intervenant en amont et en aval de l'exploitation de M. DUSSOL sont présentés ci-après.

### 2.2.6.1. Acteurs en amont du fonctionnement de l'exploitation de M. DUSSOL

Les acteurs en amont de la filière sont résumés dans le tableau ci-dessous et présentés plus en détail ensuite :

Amont		
Nom du fournisseur	Services	Chiffre d'affaires (2018-2019)
Adena (Sda)	Semences, produits phytosanitaire, engrais	86 277 800 €
Dominique Degeix		-
La Périgourdine		29 533 500 €
Société coopérative agricole ribéracois		44 502 352 € (2016)
SICA Copeldor	Produits vétérinaires	1 599 213 € (en 2016)
SIFFDA	Equarisseur	40 797 300 € (en 2014)
Emilien GIRET	Achats d'animaux	-
SARL Bézier	Aliments	-
Chambon	Matériel agricole	-
Agri47 Sasso		14 041 500 €
ETA DUSSOL Christian	ETA (Entreprise de Travaux Agricoles)	-
CUMA de la Double	CUMA	-
BP consultant (Fiducial)	Comptabilité, centre de gestion	259 000 € (2012)

Tableau 17 : Acteurs en amont de l'exploitation (Source : réponses au questionnaire et Société.com)

### 2.2.6.1. Acteurs en aval du fonctionnement de l'exploitation de M DUSSOL

L'EARL de Bordas de M. DUSSOL est en autoconsommation, c'est pourquoi aucune part de ses cultures récoltées ne va être vendue. Dans le cas où sa production de foin est supérieure à la consommation prévue de ses animaux, il sera amené à vendre les surplus ; dans le cas contraire, seules les ventes de lait s'inscrivent dans l'économie de l'exploitation (la vente d'animaux étant très anecdotique dans ce fonctionnement).

Les acteurs en aval de la filière sont résumés dans le tableau ci-dessous et présentés plus en détail ensuite :

Aval		
Nom du client	Services	Chiffre d'affaires (2018-2019)
Emilien GIRET	Vente d'animaux	-
Périgord bétail		34 428 500,00 €
Marchands de chevaux	Vente de foin, paille	-
Coopérative agricole la Périgourdine	Vente de lait	233 290 000 € (en 2010)

Tableau 18 : Acteurs en aval de l'exploitation (Source : réponses au questionnaire et Société.com)

<b>Acteurs en amont et en aval de l'exploitation de Pascal DUSSOL</b>	
<b>SDA négoce : TONNEINS (47400)</b>	
	En activité depuis 24 ans. Elle est spécialisée dans le secteur du commerce de gros (commerce interentreprises) de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail.
<b>Société coopérative agricole ribérais : RIBERAC (24600)</b>	
	En activité depuis 24 ans. Elle est spécialisée dans le commerce de gros (commerce interentreprises) de céréales de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail.
<b>La Périgourdine coopérative agricole : BOULAZAC ISLE MANOIRE (24750)</b>	
	En activité depuis 17 ans. Elle est spécialisée dans le commerce de gros (commerce interentreprises) de céréales de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail.
<b>Dominique DEGIEX : SAINT-ETIENNE-DE-PUYCORBIER (24400)</b>	
	Entrepreneur individuel en activité depuis 38 ans. Il est spécialisé dans le secteur des activités de soutien aux cultures.
<b>SICA Copeldor : COULOUNIEIX CHAMIERES (24660)</b>	
	En activité depuis 1977. Elle est une société coopérative agricole qui évolue dans les activités des organisations professionnelles.
<b>Sifdda</b>	
	En activité depuis 27 ans. Elle est spécialisée dans la collecte d'animaux trouvés morts. Ses services concernent aussi bien l'équarrissage des animaux d'élevage, celui des animaux d'autres professionnels, des particuliers, ou encore des services publics.
<b>Emilien GIRET (autre éleveur)</b>	
	Ventes et achat de taureaux reproducteurs et de génisses pour garantir les renouvellements de troupeau.
<b>Chambon &amp; fils : SAINT-LAURENT-DES-HOMMES (24400)</b>	
	En activité depuis 8 ans. Elle est spécialisée dans le secteur d'activité du commerce de gros (commerce interentreprises) de matériel agricole.
<b>SASO – AGRI 47 : BON-ENCOTRE (47240)</b>	
	En activité depuis 45 ans. Elle est spécialisée dans le secteur d'activité du commerce de gros (commerce interentreprises) de matériel agricole.
<b>Christian DUSSOL : SAINT-MARTIAL-D'ARTENSET (24700)</b>	
	Actif depuis 41 ans. C'est un établissement secondaire de l'entreprise de M. Christian DUSSOL, son activité est le soutien aux activités agricoles.
<b>B.P. Consultant expertise comptable : BERGERAC (24100)</b>	
	Active Depuis 9 ans. Elle est spécialisée dans le secteur des activités comptables.
<b>CUMA de la Double : SAINT-MICHEL-DE-DOUBLE (24400)</b>	
	En activité depuis 37 ans. Elle est spécialisée dans les activités de soutien aux cultures.
<b>Périgord bétail : THIVIERS (24800)</b>	
	Active depuis 28 ans. Elle est spécialisée dans le secteur d'activité du commerce de gros (commerce interentreprises) d'animaux vivants.
<b>Marchands de chevaux</b>	
	Entreprises de commerce de chevaux.
<b>Fromagerie des Chaumes : Saint-Antoine-de-Breuilh (24230)</b>	
	Créée en 1979. Son activité est la fabrication et de distribution de fromage de lait de vache et de brebis

Tableau 19 : Acteurs en amont et en aval de l'exploitation (Source : réponses au questionnaire et Société.com)

## 2.2.7. Caractéristiques des parcelles concernées

Les parcelles concernées par le projet sont toutes en fermage pour l'exploitation de M. DUSSOL (cf. Tableau 8).

### 2.2.7.1. Orientation technico-économique

L'orientation principale de l'exploitation est l'élevage de vaches laitières. L'ensemble des cultures pratiquées par M. DUSSOL est à destination de ses animaux. Lors de l'enquête, il a indiqué que les parcelles concernées par le projet n'avaient pas subi de rotation depuis 2017, l'assolement reste donc le même que celui décrit dans la Carte 9.

Ainsi la partie se situant sur la commune de Montpon-Ménéstérol (à l'ouest) est composée exclusivement de prairies pour le pâturage des animaux ainsi que pour la production de foin, cela concerne les parcelles cadastrées de B344 à B352, B354, F280, F285 et F286. Alors que la partie située sur la commune de Saint-Martial-d'Artenset (à l'est) est utilisée pour la culture de maïs ensilage, ces parcelles sont cadastrées F281, F283 et F284.

De manière plus globale, l'exploitant pratique des rotations de cultures entre ses prairies qu'il laisse reposer 3 ou 4 années de suite avant de cultiver une céréale. Cette dernière peut être du blé ou du triticale.

### 2.2.7.2. Le fermage

Depuis 1992, les parcelles du projet sont louées par M. BECHEAU à l'exploitation de M. DUSSOL. Ce dernier est soumis à un bail locatif rural de 1 100 €/an pour les parcelles concernées (soit environ 74 €/ha) et qui sera résilié après implantation du projet.

Pour le terrain du projet, c'est un nouveau contrat d'entretien de la parcelle qui est prévu.

Pour le futur, la centrale photovoltaïque sera mise à disposition gracieusement pour la production de fourrage avec une indemnité de 600 €/ha/an (pour toute la durée de vie de l'installation) prévue et un cahier des charges qui vise l'entretien de la propreté et des clôtures du terrain.

### 2.2.7.3. Valeur agronomique des sols

Comme indiqué dans la partie 2.2.4, les sols ont actuellement des caractéristiques qui limitent fortement leur usage à des fins de rendement agricole. De nombreuses espèces végétales ne tolèrent pas notamment la forte acidité retrouvée dans les sols de la zone d'impacts directs. Les carences de ces sols en nutriments et en matière organique (échantillons 2 et 3) sont aussi peu propices à la culture. Enfin, les sols courts identifiés localement sont des obstacles au travail mécanique des terres. Ainsi, la qualité générale de ces dernières peut être qualifiée de pauvre. A noter que ces caractéristiques ne sont pas

irréversibles et que la combinaison de pratiques adaptées et d'amendements réfléchis sont en mesure de permettre au sol de recouvrir un meilleur potentiel agronomique.

### 2.2.7.4. Habitats naturels

Dans le cadre de l'étude d'impact du projet agrivoltaïque, ENCIS Environnement a été chargé de réaliser le volet relatif au milieu naturel du site.

Les formations végétales rencontrées sur l'aire d'étude immédiate (définie dans l'étude d'impact du projet et représentée sur la Carte 17) sont décrites ici. Cette description propose la Nomenclature Corine Biotopes (typologie des habitats naturels et semi-naturels présents sur le sol européen) ainsi que l'architecture générale de la végétation.

Les inventaires de terrain, réalisés les 20 avril, 11 juin et 1 juillet 2020, ont permis de mettre en évidence la présence de sept grandes entités écologiques :

- les milieux forestiers (boisements humides, chênaies-charmaies et plantations de conifères),
- les landes (landes sèches),
- les prairies et gazons (prairies humides, prairies sèches, prairies de fauche, gazons amphibies),
- les fourrés,
- les friches,
- les cultures,
- le réseau hydrographique composé de plusieurs mares prairiales et forestières.

Les habitats naturels rencontrés sur l'aire d'étude immédiate sont décrits ci-après.

Ensemble écologique	Habitat	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code EUR	Habitat humide <sup>10</sup>
Espaces boisés	Bois d'aulnes marécageux méso-eutrophes	44.91	G1.52		H
	Chênaies-charmaies aquitaniennes	41.22	G1.A12		p.
	Plantations de Pins maritimes des Landes	42.813	G3.713		-
	Saussaies marécageuses	44.92	F9.2		H
Landes	Landes aquitano-ligériennes à Ulex minor et Erica scoparia	31.2393	F4.23		p.
Prairies et gazons	Prairies à Jonc acutiflore	37.22	E3.42		H
	Prairies de fauche atlantiques	38.21	E2.21	6510	p.
	Prairies humides atlantiques et subatlantiques	37.21	E3.41		H
	Prairies siliceuses à annuelles naines	35.21	E1.91		p.
	Communautés naines à Juncus bufonius	22.323	C3.51		H
Fourrés	Fourrés médio-européens sur sol fertile	31.81	F3.11		p.
Friches	Terrain en friche	87.1	I1.52		p.
Cultures	Cultures avec marges de végétation spontanée	82.2	X07		p.
Réseau hydrographique	Eaux douces	22.1	C1		H.

Tableau 20 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate

### 2.2.7.5. Drainage, irrigation

Dans le cadre du projet, le propriétaire des terrains a signalé l'absence de réseaux de drainage sur ses parcelles ainsi que l'absence de réseaux d'irrigation.

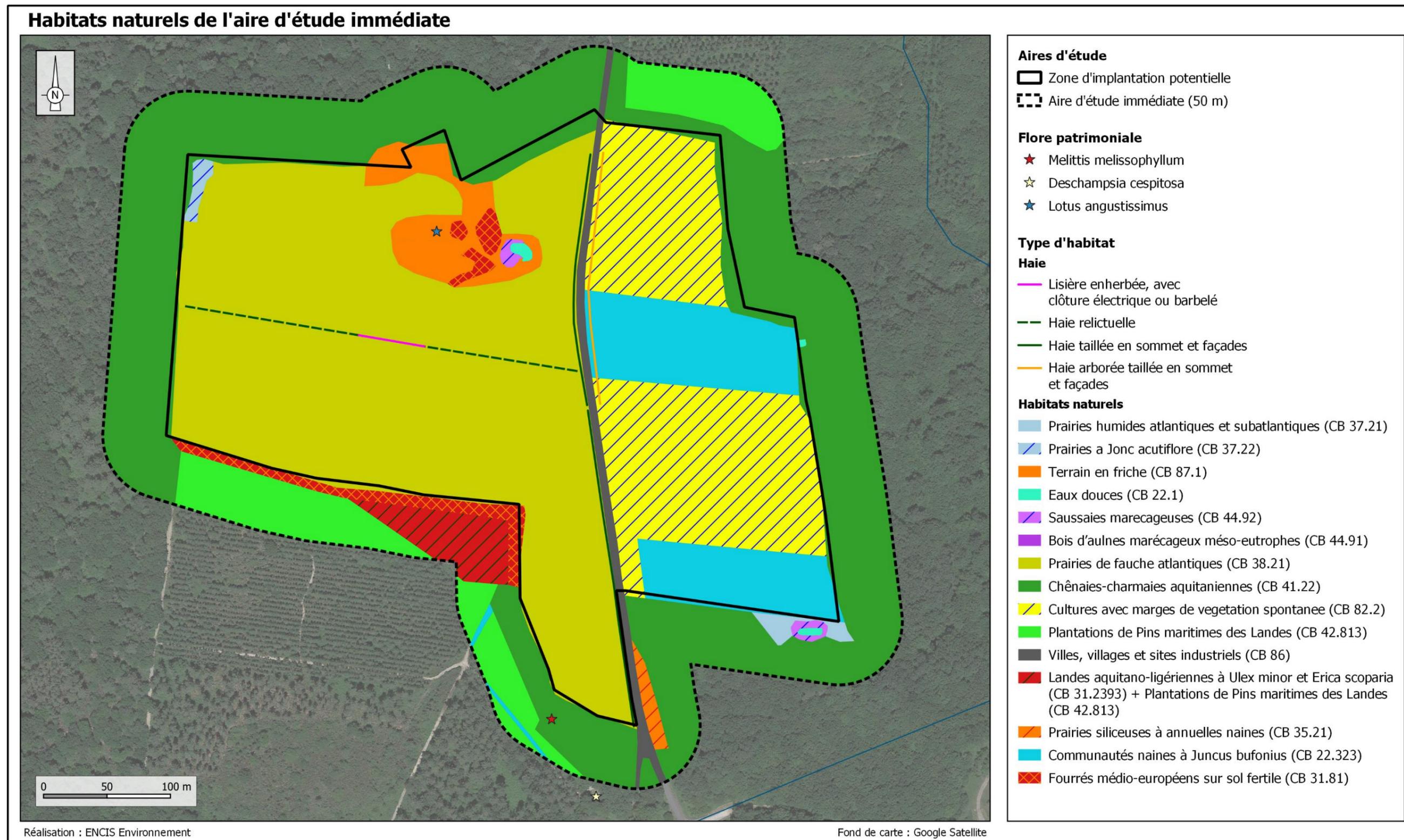
### 2.2.7.6. Accessibilité

La zone d'impacts directs est traversée par une petite route locale du nord au sud, appelée le Merle, qui permet l'accès à la ville de Saint-Martial-d'Artenset au nord et au siège de l'exploitation de Bordas, plus au sud.



Photographie 14 : Route locale traversant la zone d'impacts directs (source : ENCIS Environnement)

<sup>10</sup> Habitat faisant partie de la liste des habitats caractéristiques des zones humides tels que décrit par l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement - Version consolidée au 19 février 2015. H= humide ; p=potentiellement humide



Carte 17 : Les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate

## 2.3. Conclusion sur le contexte agricole du site à l'étude

- Le site se trouve en milieu rural, sur les communes de Saint-Martial-d'Artenset et de Montpon-Ménéstérol où l'activité agricole est dominante. Le nombre d'exploitations y est en légère baisse et leur superficie moyenne en hausse.

- Les parcelles envisagées pour l'installation du projet sont des terres agricoles actuellement exploitées pour le pâturage de vaches laitières de la race Frisonne (35 têtes) ainsi que la culture de maïs grain et ensilage autoconsommée pour l'alimentation des animaux de l'exploitant, M. DUSSOL – EARL de Bordas. Un contrat de fermage lie le propriétaire M. BECHEAU et l'exploitant agricole. Le système de l'exploitation est simple, peu coûteux en mécanisation et sans investissement important à absorber. Toutefois, plusieurs faiblesses ont été relevées : la production de lait actuelle présente un manque à gagner d'environ 21 000 à 25 000 euros, l'exploitation est dépendante de l'ensilage de maïs, les complémentations alimentaires représentent un coût non négligeable pour l'exploitant et le renouvellement des vaches laitières n'est pas rendu possible. Enfin, la qualité du lait produit n'est pas élevée (taux cellulaire assez important).

- La zone d'impacts directs n'est concernée par aucun label de qualité ou d'authenticité, malgré le fait que ces communes soient sur le territoire de 29 IGP.

- L'ensemble des parcelles de l'EARL de Bordas est éligible à différentes aides et subventions (aides couplées, aides découplées de la PAC).

- Les sols ont actuellement des caractéristiques qui limitent fortement leur usage à des fins de rendement agricole en raison d'une forte acidité, de carences en nutriments et en matière organique (échantillons 2 et 3). Enfin, les sols courts identifiés localement sont des obstacles au travail mécanique des terres. Ainsi, la qualité générale de ces dernières peut être qualifiée de pauvre.

- Le projet s'inscrit dans une volonté de l'exploitant d'améliorer les rations alimentaires données à ces animaux en réduisant les ensilages de maïs et le soja importé et en les remplaçant par des fourrages de meilleure qualité. L'installation d'un séchoir solaire lui permettrait d'améliorer la qualité de ses ressources fourragères. Par ailleurs, M. DUSSOL est seul dans son exploitation et la production de lait demande un travail sur 365 jours/an. Il souhaite avoir davantage de temps pour lui et pouvoir mieux concilier sa vie d'éleveur avec ses activités annexes. Pour ces raisons, l'éleveur a le projet de transformer son atelier lait en atelier viande.

# Partie 3 : Étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire



## 3.1. Le projet agricole de La Contie

Souhaitant s'inscrire dans une démarche de développement durable pour ses centrales, en exploitant l'énergie solaire dans le respect de l'environnement tout en favorisant les activités agricoles, SÉOLIS PROD a fait le choix d'accompagner M. DUSSOL dans une démarche agricole visant à améliorer la qualité de ses productions de fourrages et à diversifier le chiffre d'affaires de son exploitation.

Le cœur du projet mené en concertation avec le propriétaire, l'exploitant, la commune de Saint-Martial-d'Artenset et la commune de Montpon-Ménéstérol est d'affecter les terrains à deux exploitations combinées :

- la mise en place d'un cheptel de vaches allaitantes de race limousine, et de cultures fourragères de qualité répondant aux besoins du cheptel mais permettant aussi la vente de foin (**Mesure n°2 : Préparation du sol et mise en place d'une prairie pour la production de fourrage**). Sa valeur nutritionnelle sera élevée d'abord par la réflexion portée sur les espèces fourragères à semer. La rentabilité de la production de foin sera suivie par un expert (**Mesure n°3 : Suivi de la production fourragère**). La qualité du fourrage sera d'autant plus importante grâce à l'installation et l'utilisation d'un séchoir innovant équipé de panneaux thermovoltaïques utilisant la technologie Cogen'Air pour la production de chaleur et d'électricité. Celui-ci présente de nombreux avantages notamment celui de conserver les propriétés nutritives du fourrage (**Mesure n°4 : Installation d'un séchoir thermovoltaïque**),
- la production d'électricité d'origine photovoltaïque sur l'ensemble du parc.

Le projet de transformation de l'activité de l'EARL de Bordas s'intègre dans la politique agricole promu par le Ministère de l'Agriculture en faveur de la production de protéine (Plan Protéine 2030).

La recherche de la production de protéines végétales à la ferme s'accompagne de la mise en œuvre d'une phase de séchage de la matière, qui nécessite un investissement sur un nouvel outil de travail. Le projet agricole entre l'EARL de Bordas et SÉOLIS intègre donc la mise à disposition d'un séchoir. Cet investissement nécessaire à l'objectif n'est pas finançable par l'EARL de Bordas en raison de ses capacités de financement. Le projet photovoltaïque est donc un levier pour assurer la transformation de l'activité de l'EARL en y intégrant une capacité de production de protéine à la ferme.

Le détail du projet agricole est présenté dans les paragraphes suivants. Les mesures prévues dans le cadre du projet sont exposées dans la **Partie 4 : Mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs du projet**.

### 3.1.1. Evolution de l'orientation technico-économique de l'exploitation

A la suite de nombreux échanges entre la société ACTIF SOLAIRE, la société SÉOLIS PROD, d'une part, et l'exploitant agricole M. DUSSOL, d'autre part, le projet envisage le remplacement des vaches laitières par des vaches allaitantes de race Limousine (20 à 25 mères) à l'horizon de 2 à 3 ans. Le fourrage produit aura pour débouchés l'engraissement et le négoce.

Les paragraphes suivants concernant l'atelier de vaches allaitantes et la production de fourrage sont issus de l'étude réalisée par Yan MATHIOUX (cf. **annexe 4**). La partie traitant du séchoir thermovoltaïque provient de la synthèse de l'étude de la société BASE SAS (cf. **annexe 5**).

### 3.1.2. Atelier de vaches allaitantes

Actuellement, M. DUSSOL est éleveur de vaches laitières. Il souhaiterait se diversifier et changer d'orientation en créant un atelier de vaches allaitantes.

Le passage de l'atelier de vaches laitières à un atelier de vaches allaitantes présente plusieurs avantages :

- La simplification de l'alimentation du cheptel car celle-ci est basée sur l'herbe,
- La distribution d'un fourrage sec est plus simple par rapport à l'ensilage : il n'y a pas de perte et les valeurs nutritionnelles sont meilleures,
- Par ailleurs, le surplus produit sera vendu, créant ainsi un second atelier qui va permettre de conforter la rentabilité de l'exploitation.

En considérant la surface des bâtiments disponibles, l'exploitation se verra accueillir une vingtaine de mères allaitantes. Le choix se portera sur une race rustique, moins exigeante et au vêlage réputé facile : des vaches de race limousine ou Aubrac.

Le nouvel atelier aura les caractéristiques suivantes :

- 20 mères soit environ 20 vêlages (19-20 veaux),
- 10 femelles permettant le renouvellement,
- 9 mâles vendus en broutards à 7 mois, ou broutards repoussés vers 10 mois,
- 8-10 femelles vendues par an, puisque 10 nouvelles seront introduites. Elles seront engraisées et finies sur l'exploitation.

La viande pourrait être vendue sous signe de qualité.

### 3.1.3. Production de fourrage

Une production de fourrage est prévue sur le site du projet (**Mesure n°2 : Préparation du sol et mise en place d'une prairie pour la production de fourrage**). La surface dédiée serait équivalente à la superficie du site à laquelle serait retranchée l'emprise des panneaux, c'est-à-dire 25,6 % du site. Ainsi, 11,05 ha (= 14,85 – 3,8 ha) constitueraient une prairie multi-espèces à base de ray-grass, dactyle et trèfle violet.

Au regard des résultats des analyses de sols, des fortes carences relevées et de l'acidité mesurée, des corrections devront être apportées aux sols afin de les rendre plus propices au développement de plantes fourragères (cf. **Mesure n°2**).

#### 3.1.3.1. Besoins annuels du cheptel

Les besoins alimentaires annuels du cheptel sont synthétisés dans le tableau suivant.

Bovins	Effectifs	Besoin MS/jour dont fourrage	Nombre de jours du bétail en stabulation	Besoin MS Stock de fourrage
Vaches allaitantes	20	14 / 12	150	36 000
Génisses 1 an	10	6 / 5	150	7 500
Génisse 2 ans	9	11 / 10	150	13 500
Génisse 3 ans	9	14 / 12	150	16 200
Veaux mâles de l'année	10	5 / 3	100	3 000
Veaux femelles de l'année	10	5 / 3	100	3 000
Engraissement des femelles pour la viande	10	14 / 10	120	12 000

Tableau 21 : Besoins annuels du cheptel bovin (Source : Yan MATHIOUX)

Les besoins en stockage de foin sont donc évalués à **91 t MS**.

#### 3.1.3.2. Production attendue

La production attendue prend en compte la diminution de surface liée à l'emprise des panneaux photovoltaïques. Ainsi, les surfaces fourragères concernées seront :

- 4,4 ha de prairie temporaire (actuellement 6 ha ensilage maïs),
- 6,65 ha de prairie (actuellement 8.85 ha prairie),
- 10 ha de prairie à deux coupes par an,
- 20 ha de prairie moyenne à une coupe par an.

La production attendue en fourrage est synthétisée dans les tableaux suivants.

Coupe 1	Rendement (T MS/ha)	Production (T MS)
4,4 ha d'ensilage de maïs (sur le site)	4,5	19,8
6,65 ha de prairies temporaire (sur le site)	4,5	29,9
10 ha de prairie (en dehors du site)	4,5	45
20 ha de prairie (en dehors du site)	4,5	90
<b>Total</b>		<b>184,7 T MS</b>

Tableau 22 : Production future de la première coupe dans l'exploitation (Source : Yan MATHIOUX et BASE SAS)

Coupe 2	Rendement (T MS/ha)	Production (T MS)
4,4 ha d'ensilage de maïs (sur le site)	0	0
6,65 ha de prairies temporaire (sur le site)	0	0
10 ha de prairie (en dehors du site)	4,2	42
20 ha de prairie (en dehors du site)	0	0
<b>Total</b>		<b>42 T MS</b>

Tableau 23 : Production future de la seconde coupe dans l'exploitation (Source : Yan MATHIOUX et BASE SAS)

Dans le cadre du projet, la production attendue en foin est évaluée à **226,7 t MS**. En prévoyant une marge de 5 % sur la production, celle-ci est réévaluée à **215 t MS**.

#### 3.1.3.3. Vente potentielle de foin

La vente potentielle de foin correspondant au calcul suivant :

**Production de foin – Besoin de base = 215 – 91 = 124 t MS/an**

Ceci équivaut à une vente d'environ 141 t brutes de foin par an à 88 % MS.

#### 3.1.3.4. Chiffre d'affaires potentiel en croisière

Le chiffre d'affaires potentiel en croisière correspond au calcul suivant :

**Production brute de foin x 150 €/t = 141 x 150 €/t = 21 000 – 25 000 €/an**

Le chiffre d'affaires potentiel en croisière est évalué entre 21 000 et 25 000 euros par an.

La **Mesure n°3 : Suivi de la rentabilité de la production fourragère** permettra d'évaluer la rentabilité de la production fourragère afin de maîtriser les impacts sur l'économie agricole à l'échelle du parc agrivoltaïque. La mesure est décrite dans le chapitre 4.2.

**Les besoins alimentaires du bétail sont évalués à 91 t MS. La production de foin attendue dans le cadre du projet est de 215 t MS (considérant une marge de 5 % sur la production). Cette production sera vendue en partie, à hauteur de 124 t brutes de foin par an permettant des bénéfices compris entre 21 000 et 25 000 euros par an. La Mesure n°3 permettra de suivre la rentabilité de la production fourragère.**

### 3.1.4. Installation d'un séchoir thermovoltaïque

Un séchoir thermovoltaïque sera construit pour recevoir le fourrage produit par l'EARL de Bordas. Une étude de faisabilité pour l'installation du séchoir a été réalisée par la société BASE SAS. L'intégralité de l'étude est présentée en **annexe 5**. L'installation du séchoir thermovoltaïque correspond à la **Mesure n°4** de réduction des impacts sur l'économie agricole (cf. paragraphe 4.2).

#### 3.1.4.1. Localisation du séchoir

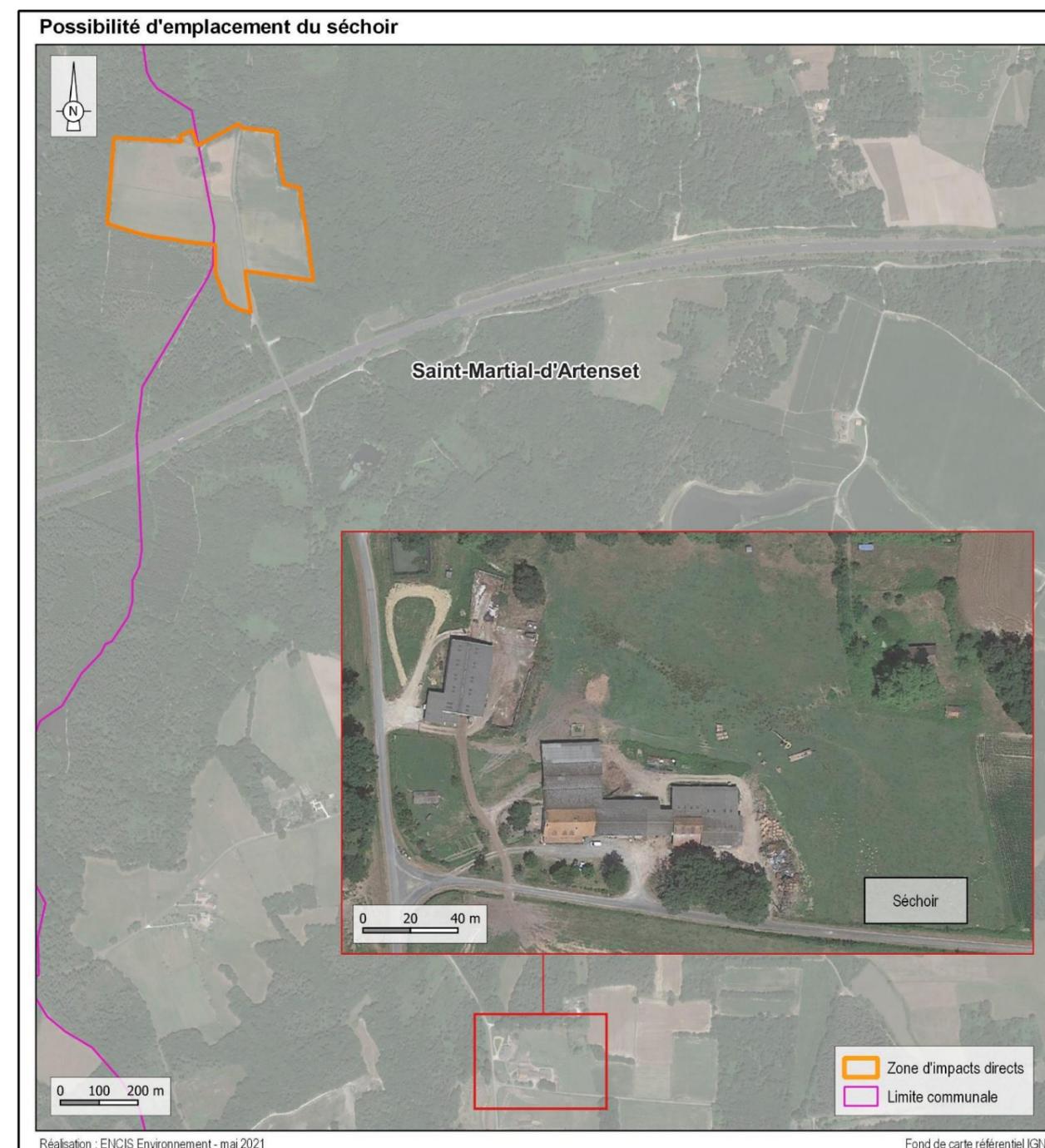
Le bâtiment de séchage sera à proximité du siège de l'exploitation. Son emplacement exact reste à définir. La première proposition d'emplacement du bâtiment est présentée sur la Photographie 15. Le séchoir sera localisé à proximité de la ferme de M. DUSSOL et donc à l'extérieur de la zone d'impacts potentiels.

#### 3.1.4.2. Synthèse des besoins de séchage

Comme indiqué dans le paragraphe 3.1.3, la surface du projet agrivoltaïque sera dédiée à la production du fourrage. A cette surface, s'ajouteront 30 ha supplémentaires que M. DUSSOL pourra valoriser dans le séchoir. Les besoins de séchage sont présentés dans le tableau suivant.

Matière à sécher	
Matière à sécher	Foin botte
Tonnage à sécher	227 t MS
Humidité initiale	35 %
Humidité finale	15 %
<b>Période de séchage souhaitée</b>	<b>Mi-avril – mi-juin</b>

Tableau 24 : Synthèse des besoins de séchage (Source : BASE SAS)



Photographie 15 : Possibilité d'emplacement du bâtiment agricole

### 3.1.4.3. Principe du séchage en grange Cogen'Air

Cogen'Air est un panneau thermovoltaïque (association du solaire 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.

Le dispositif de séchage serait réalisé sur un bâtiment neuf. Pour cela, BASE SAS propose une installation en intégration simplifiée au bâti. Le principe de l'installation est le suivant :

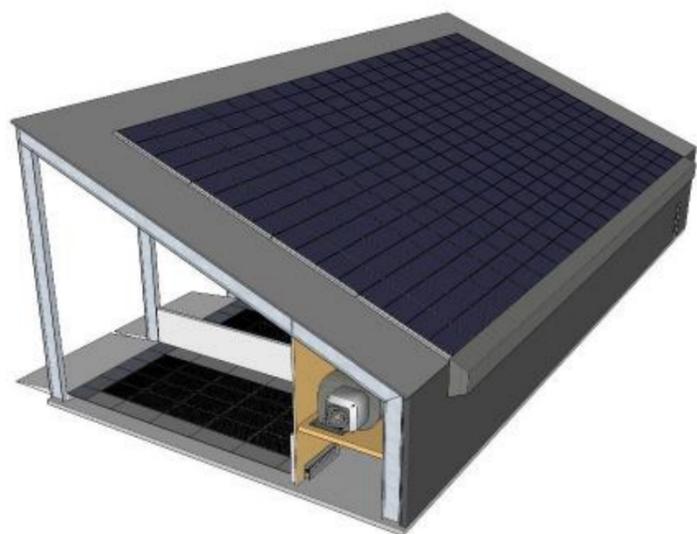
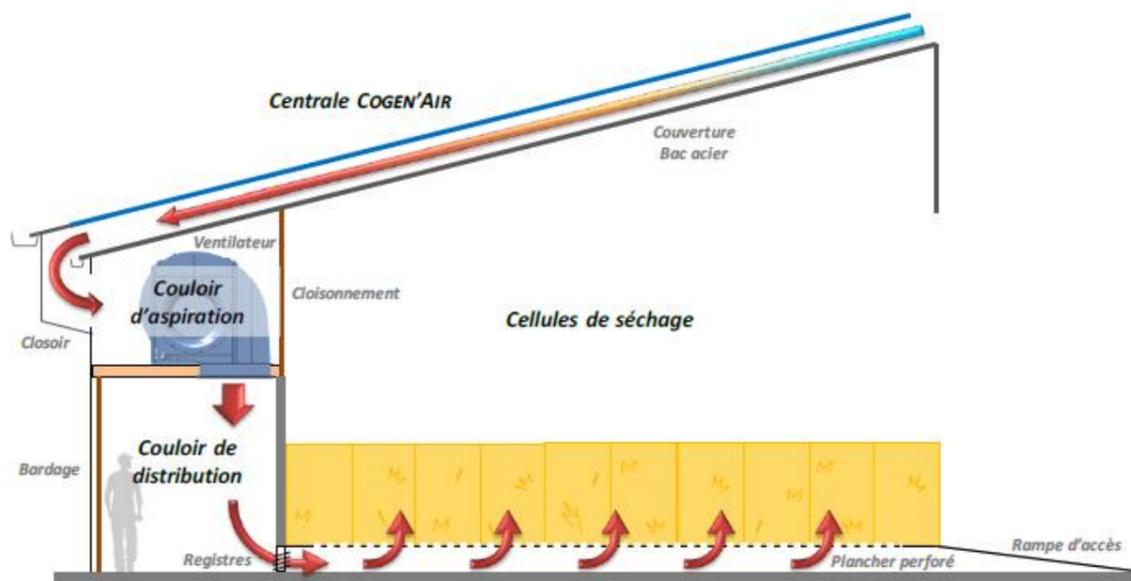


Figure 18 : Schéma de principe de l'installation (source : BASE SAS)

Dans ce cas de figure, la Centrale Photovoltaïque-Thermique est disposée sur la couverture en bac acier<sup>11</sup> du bâtiment. La couverture assure l'étanchéité du bâtiment. L'air est aspiré au faitage du bâtiment puis passe sous la centrale thermovoltaïque où il se réchauffe de +5°C à +20°C selon les conditions d'enneigement. L'air est ensuite acheminé dans un couloir d'aspiration où sont positionnés les ventilateurs. Le refoulement de l'air chaud se fait dans un couloir de distribution et des registres de distribution permettent de diriger l'air vers les cellules de séchage.

Les caractéristiques du séchoir Cogen'Air prévu dans le cadre du projet sont schématisées sur la Figure 19. Les différents éléments du séchoir sont détaillés dans l'étude complète de BASE SAS en annexe 5.

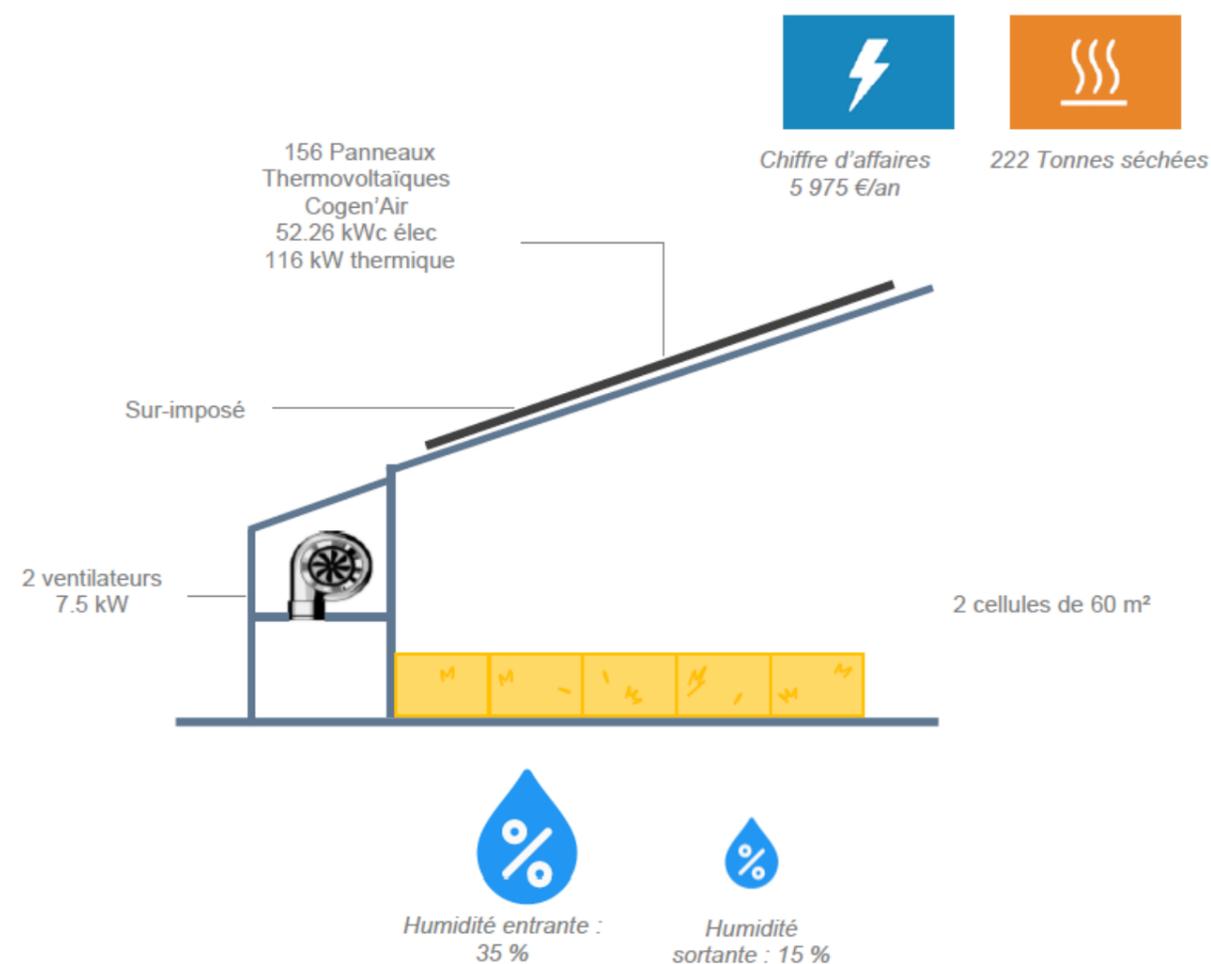


Figure 19 : Schéma du séchoir Cogen'Air : synthèse de l'étude (source : BASE SAS)

<sup>11</sup> Les contraintes du bac acier sont présentées en annexe de l'étude de faisabilité de BASE SAS

### 3.1.4.4. Architecture intérieure des cellules de séchage

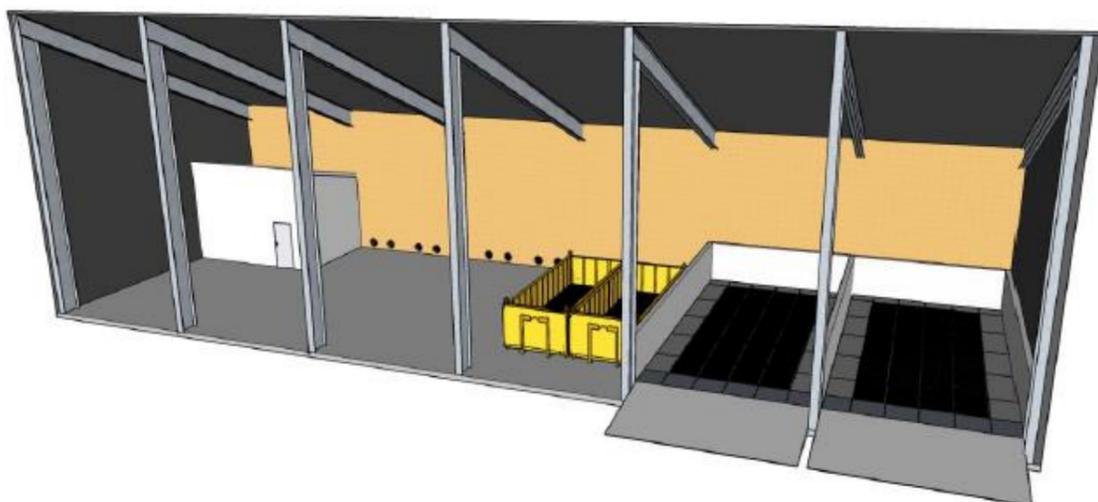


Figure 20 : Exemple d'architecture classique pour du séchage en botte (source : BASE SAS)

L'architecture proposée est composée de deux cellules de séchage multi-matières et de deux espaces de stockage de bottes de part et d'autre des cellules de séchage, de façon à équilibrer le tirage de l'air.

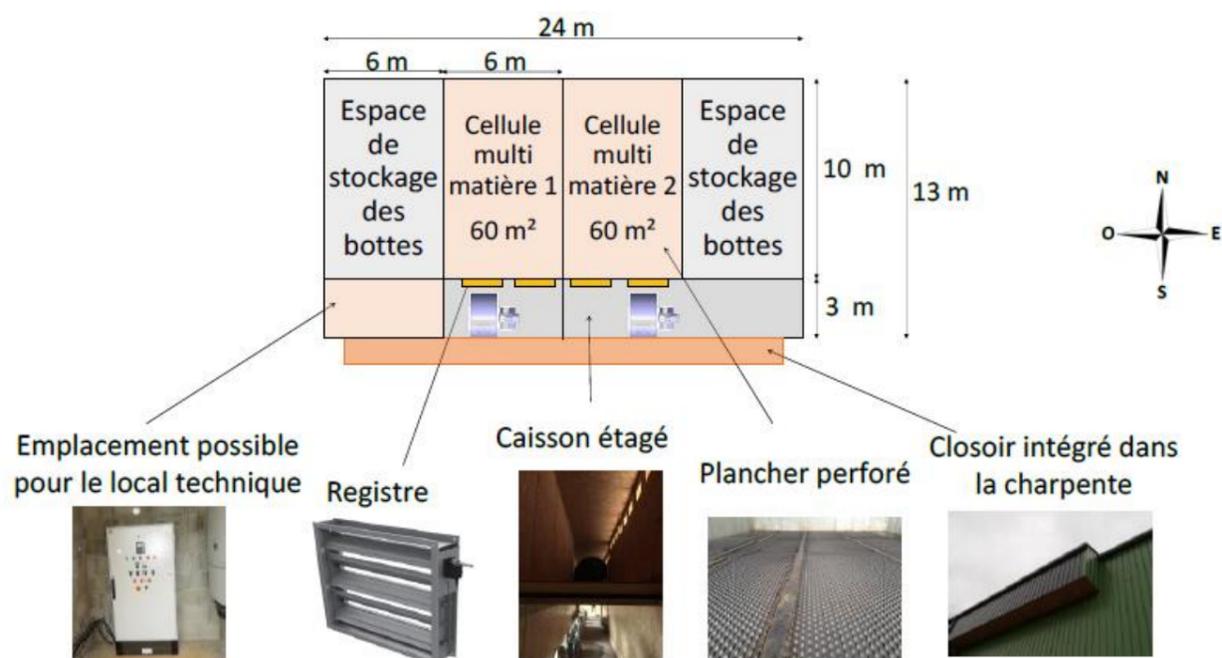


Figure 21 : Proposition d'architecture pour le séchoir à bottes (source : BASE SAS)

Cette architecture permet de rentrer 16 bottes dans chaque cellule. Les deux cellules de séchage permettront donc de sécher 32 bottes simultanément. Il sera possible de ventiler une seule rangée sur les deux pour le séchage de lots incomplets.

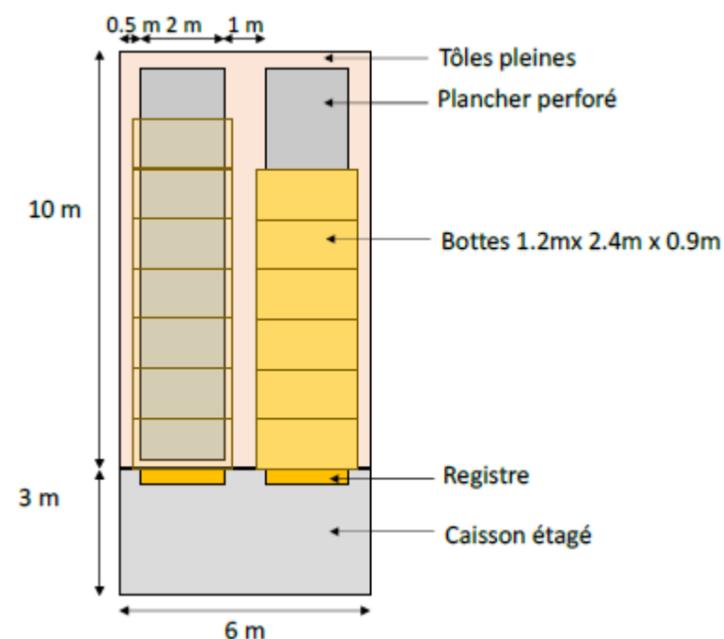


Figure 22 : Schéma de la cellule de séchage (source : BASE SAS)

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

### 3.1.4.5. Capacité de séchage de la centrale Cogen'Air

Il sera possible d'obtenir environ 227 t MS de fourrage sec en 59 jours. Cela nécessite de bien étaler chaque coupe et de réaliser plusieurs petits engrangements.

Le schéma de la Figure 23 présente l'organisation des périodes de séchage en fonction des périodes de coupes.

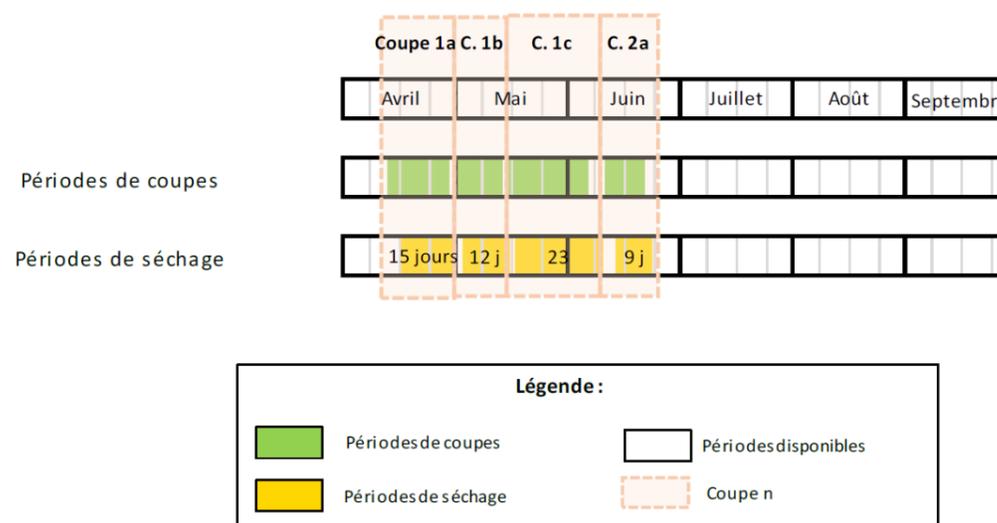


Figure 23 : Schéma des coupes (source : BASE SAS)

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

Le tableau ci-dessous permet de déterminer le nombre d'engrangements nécessaires pour chaque coupe. Par exemple pour la 1<sup>ère</sup> coupe, 10 ha seront coupés avec un rendement moyen de 4,5 t MS/ha. 45 tonnes de fourrage soit 90 bottes<sup>12</sup> seront alors à sécher. Les deux cellules peuvent recevoir 32 bottes, il sera alors nécessaire de réaliser au moins 3 engrangements.

Coupes	1a	1b	1c	2a
Surface totale de coupe (ha)	10.0 ha	11.1 ha	20.0 ha	10.0 ha
Rendement (tMS/ha)	4.5 t MS/ha	4.5 t MS/ha	4.5 t MS/ha	4.2 t MS/ha
Tonnage ( tMS)	45 t MS	50 t MS	90 t MS	42 t MS
Nombre de bottes	90	99	180	84
Quantité maximum que l'on peut engranger sur les 2 cellules de séchage	16 t MS 32 bottes			
Nb d'engrangements minimum	3	4	6	3
Nb ha maximum par engrangement	3 ha	3 ha	3 ha	3 ha

Tableau 25: Nombre d'engrangements nécessaires pour chaque coupe (Source : BASE SAS)

**Le séchoir thermovoltaïque prévu dans le cadre du projet a été conçu et dimensionné par BASE SAS. Il utilise la technologie Cogen'Air permettant de produire simultanément de la chaleur et de l'électricité. Il permettra de produire 227 t MS de fourrage sec en 59 jours.**

## 3.2. Effets sur la consommation de surfaces agricoles

### 3.2.1. Volonté de développement de l'énergie photovoltaïque en France

Il est important de souligner que la **volonté d'un développement national de la production d'électricité liée à l'énergie photovoltaïque** est forte. Au 31 décembre 2020, la puissance du parc solaire photovoltaïque atteint 10 860 MW, dont 10 237 MW en France continentale (source : <https://www.pv-magazine.fr/2021/03/01/la-puissance-du-parc-photovoltaïque-français-atteint-109-gw-fin-décembre-2020/>).

<sup>12</sup> Hypothèse du poids d'une botte de 2,4 x 1,2 x 0,9 m de 500 kg

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), approuvée par le décret n°2020-456 du 21 avril 2020, fixe un objectif de puissance totale raccordée de 20,1 GW en 2023 pour le photovoltaïque. Pour 2028, l'objectif est situé entre 35,1 GW (hypothèse basse) et à 44 GW (hypothèse haute).

### 3.2.2. Consommation d'espace des parcs photovoltaïques à relativiser

Les parcs agrivoltaïques font partie intégrante de la politique énergétique du gouvernement français dans le cadre de la PPE. Ces équipements peuvent être compatibles avec une activité agricole si leur conception permet le maintien d'un acte de production agricole.

Le projet de La Contie intègre ainsi un taux d'équipement de 35%, soit en réalité une surface impactée de 5,5 ha.

Cette conception permet d'envisager une activité agricole prépondérante au sein du périmètre du parc solaire.

Par ailleurs, il faut noter que l'installation d'une **centrale photovoltaïque de ce type est temporaire et intégralement réversible**. Une fois la phase d'exploitation achevée, le site peut être remis en état, et se retrouve disponible pour d'autres activités.

### 3.2.3. Compatibilité entre activité agricole et parcs photovoltaïques

Lorsque les projets concernent des terres propres à l'agriculture, l'implantation de panneaux solaires au sol peut s'accompagner d'usages agricoles, soit sur les surfaces non couvertes par les panneaux, soit sous les panneaux eux-mêmes. Alors, l'énergie photovoltaïque peut permettre d'offrir des opportunités de valorisation ou de relance agricole inattendues. Le bureau d'études spécialisé QUATTROLIBRI a mené en 2009 une analyse des solutions relatives à l'implantation de panneaux photovoltaïques sur des terres agricoles. Cette étude démontre qu'il est possible de combiner l'activité agricole et la production d'électricité à partir du rayonnement solaire sur un même site, dans une logique de maintien de l'activité agricole, de création de revenus complémentaires, de soutien à une transition vers des cultures plus respectueuses de l'environnement et de préservation de la biodiversité.

Les pistes de compatibilité sont :

- Le pacage ovin,
- Le maraîchage,
- L'apiculture,
- La production fourragère de qualité,
- L'horticulture...

Ces exemples sont d'ailleurs cohérents avec ce qui est évoqué par l'ADEME dans son Avis de février 2010 : « *Les projets de centrales photovoltaïques peuvent, par ailleurs, intégrer une mixité des usages. Ainsi, certaines productions animales (élevage extensif de volailles, d'ovins ou de caprins) et végétales (cultures maraîchères, production de fourrage...) sont compatibles avec les centrales photovoltaïques au sol.* »

Ils s'inscrivent par ailleurs dans le cadre de la loi de Modernisation de l'Agriculture votée au Sénat le 29 mai 2010, et qui modifie l'article L.111-1-2 du Code de l'urbanisme : « **les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole sur le terrain sur lequel elles sont implantées.** », principe qui est repris par plusieurs associations, en particulier CLER, RAC-F, FNE, WWF, Greenpeace, LPO, HESPUL et SOLAGRO dans leur note de position du 24 juin 2010 :

**« La multifonctionnalité doit être favorisée. La production photovoltaïque est compatible avec de nombreuses autres activités. Afin de limiter l'artificialisation additionnelle due aux parcs, la combinaison de plusieurs activités peut souvent être envisagée : dépollution des sols, pâturage, apiculture, viticulture, maraîchage ou toute autre activité compatible avec la présence de panneaux au sol dans un espace clôturé. »**

Les principaux points avancés dans le rapport QUATTROLIBRI, qui servent de cadre au développement des projets « agri-solaires » ou « agrivoltaïques », et notamment pour le projet de SÉOLIS PROD, sont les suivants :

#### 1. Multifonctionnalité :

- un projet photovoltaïque ne rentre pas en concurrence avec la vocation agricole des terres, mais vient en complément d'une exploitation agricole sous les panneaux : cette exploitation peut être de l'élevage ovin, de la culture maraîchère, de la jachère apicole, etc.
- la terre ne perd donc pas sa nature agricole et demeure dans la SAU française (contrairement à l'urbanisation),
- l'implantation des panneaux, les choix techniques et les conditions d'exploitation de la centrale photovoltaïque, tiendront donc compte de l'exploitation agricole retenue sous les panneaux, et devront s'y adapter,
- cette exploitation fait l'objet d'une mise à disposition à titre gratuit à un tiers, dans le cadre d'une convention d'occupation de même durée que le bail,
- l'exploitant agricole (l'EARL de Bordas dans cette présente étude) et l'exploitant photovoltaïque (SÉOLIS PROD), s'engagent à ce que le terrain soit réellement exploité pendant la totalité de la durée du bail emphytéotique : la nécessité d'entretien du sol (réalisé via la fauche), rend cet engagement assez naturel et facilement respecté.

Actif Solaire applique une conception de parcs agrivoltaïques qui assure la multifonctionnalité sur la base :

- d'une inter-rangée de 6 mètres de bord à bord, permettant le passage des engins agricoles dont dispose Pascal DUSSOL. Il n'est donc pas nécessaire de prévoir des investissements en matériel pour mener à bien le projet agricole ;
- d'une distance de 12 mètres entre le bout de ligne photovoltaïque et la clôture, permettant ainsi à l'agriculteur de manœuvrer,
- de l'utilisation de structure mono-pieux, permettant de réaliser un entretien sous les tables sans encombres, avec une faucheuse escamotable mise à disposition.

#### 2. Réversibilité :

- les projets photovoltaïques ne sont qu'une utilisation temporaire de l'espace : l'ensemble de ces installations a vocation à être démonté à l'issue de l'exploitation (en fin de vie des panneaux) et le site retrouve son aspect et sa vocation originels,
- le bail emphytéotique prévoit en effet une réhabilitation intégrale du site, à la charge de SÉOLIS PROD (la somme d'argent nécessaire à cette réhabilitation est placée sous séquestre à la banque pendant la durée du bail),
- les installations sont modestes et facilement démontables (des mono-pieux battus dans le sol, des câbles enterrés et des clôtures) : il n'y a aucun impact durable sur et dans le sol,
- aucune terre n'est acquise par le porteur de projet, il ne s'agit que d'une location : les exploitants agricoles/propriétaires conservent la maîtrise de leur foncier sur le long terme.

#### 3. Caractère limité du développement du photovoltaïque :

- ce point est développé plus en détail dans le rapport de QUATTROLIBRI : dans le cas où l'intégralité du développement photovoltaïque français était réalisée sur des terres agricoles (et aucun panneau solaire installé sur des friches industrielles ou des toitures), l'impact ne serait que de 0,07% de la SAU française pour remplir les objectifs du Grenelle de l'Environnement,
- chaque projet photovoltaïque doit être raccordé sur un poste électrique, et techniquement, seuls 3 ou 4 projets (au grand maximum) peuvent se raccorder sur chaque poste ; le développement du photovoltaïque ne pourra donc jamais être incontrôlé et se répandre sans limite sur le territoire,
- par ailleurs, ce type de projets doit nécessairement recevoir l'aval du préfet, qui pourra donc considérer, à partir d'un certain nombre de projets réalisés sur son territoire, que ceux-ci ne doivent plus être autorisés : aujourd'hui, nous en sommes encore loin,
- enfin, les contraintes d'éligibilité des terrains (taille à respecter, terrain uniforme, non accidenté, orientés au sud, proche d'un poste de raccordement, sans visibilité, accessible par la route) rendent le choix des sites relativement complexe : tous les terrains ne peuvent pas accueillir de

tels projets, et le risque de voir le foncier échapper aux agriculteurs est donc très limité ; ceci est accentué par le fait que le propriétaire des terrains, pour pouvoir accorder un bail emphytéotique au porteur de projet, doit être libre de tout engagement, ce qui limite encore davantage le nombre de sites concernés par le développement du photovoltaïque.

### 3.2.4. L'emprise au sol du parc photovoltaïque de La Contie

Le projet agrivoltaïque de La Contie, développé par SÉOLIS PROD représente environ 23 % de la SAU de l'exploitation. Toutefois, les terrains concernés garderont un usage agricole. À l'échelle des communes de Saint-Martial-d'Artenset et de Montpon-Ménestérol, les SAU respectives étant de 1 513 ha et 1 130 ha (Recensement Agreste 2010), le projet photovoltaïque au sol de La Contie représentera 0,6 % de la SAU globale du territoire. La superficie totale des communes de Saint-Martial-d'Artenset et de Montpon-Ménestérol étant de 3 214 ha et 4 634 ha, le parc solaire représentera 0,2 % de la surface globale du territoire.

**Environ 23 % de la SAU de l'exploitation seront dans l'emprise du projet mais garderont un usage agricole. À l'échelle des communes d'accueil, le projet photovoltaïque au sol de La Contie représentera 0,6 % de la SAU globale (SAU de Montpon-Ménestérol + SAU de Saint-Martial-d'Artenset). Le parc solaire représentera 0,2 % de la superficie totale des deux communes. L'impact peut être qualifié de très faible.**

## 3.3. Effets sur les sols

Les incidences possibles d'un projet photovoltaïque sur les sols se font surtout ressentir pendant les phases de travaux (construction et démantèlement) avec l'intervention d'engins de chantier sur le site, l'aménagement des pieux, des structures et des panneaux, la réalisation des tranchées, des pistes de circulations et l'aménagement des bâtiments électriques.

Ces incidences peuvent intervenir sur la structure même des sols, et entraîner leur imperméabilisation et une pollution. Cela peut également avoir des répercussions sur la valeur agronomique des sols.

### 3.3.1. Modifications mécaniques des sols et risque de pollution

#### 3.3.1.1. En phase construction (environ 5 à 7 mois)

Le passage des engins, même s'il sera canalisé au maximum sur les chemins d'exploitation aménagés à cet effet, pourra entraîner ponctuellement la création d'ornières temporaires.

En ce qui concerne la préparation du site, les sols des prairies et de la culture ne subiront qu'une modification faible due au passage des engins et conserveront donc leur valeur agronomique.

La création de pistes de passage d'engins pourra également provoquer un tassement des sols sur une superficie de 2 624 m<sup>2</sup>.

Les pieux seront enfoncés à une profondeur d'environ 1,50 m, créant un tassement des sols autour des poteaux nécessaires au maintien des structures porteuses.

Les fouilles du poste de livraison et du poste de transformation n°1, qui seront dans les mêmes locaux, seront de dimensions 10,5 x 4,5 m pour une profondeur de 0,60 m. Le poste transformateur n°2 sera posé dans une fouille d'environ 0,60 m de profondeur et de dimensions 6,5 m x 4,5 m. Ce sont donc 46 m<sup>3</sup> qui seront creusés au total. Les fondations des poteaux maintenant la clôture nécessiteront également le creusement de trous.

Les tranchées accueillant les câbles souterrains reliant les onduleurs aux postes de transformation, puis des postes de transformation au poste de livraison seront remblayées une fois les câbles passés.

L'aménagement de la base de vie de chantier temporaire n'aura aucun impact sur les sols car il ne nécessitera aucun terrassement ou nivellement.

De même, il faut considérer la délimitation d'une aire affectée au déchargement et au stockage du matériel, ainsi qu'aux manœuvres des véhicules. Aucun terrassement ni aucun nivellement n'est programmé. Toutefois, le passage répété des véhicules pourrait entraîner un compactage notable du sol. Des mesures seront mises en place afin de limiter la dégradation des sols au cours du chantier (cf. **Mesure n°1 : Maîtrise de la modification des sols durant le chantier** et chapitre 8.2.2 de l'étude d'impact), comme l'utilisation préférentielle d'engins légers avec des pneus basse pression ou la réalisation des travaux nécessitant les engins les plus lourds par temps sec.

**En conclusion, le chantier de construction aura donc un impact brut modéré, mais un impact négatif faible sur les sols grâce à l'application des mesures adaptées (cf. Partie 8 : Mesures, de l'étude d'impact).**

#### 3.3.1.2. En phase exploitation (40 ans)

Lors de la phase d'exploitation, aucun usage n'est à même de modifier les sols et la topographie si ce n'est le passage d'engins sur le site pour la maintenance ou la sécurité, ainsi que le passage des engins agricoles pour la fauche.

**En conclusion, les impacts de la phase d'exploitation sur la topographie et le sol sont nuls.**

#### 3.3.1.3. En phase de démantèlement et de remise en état du site

Lors du démantèlement, des engins de chantier viendront à nouveau sur le site. Si leur passage peut de nouveau détériorer ponctuellement et temporairement le terrain, la finalité est la remise en état

du site. Les structures seront démontées, les trous engendrés par les pieux seront remblayés et les chemins supprimés.

**En conclusion, le démantèlement aura un impact brut modéré sur les sols, puis le site sera remis en état. L'impact résiduel sera faible (Mesure de réduction n°5).**

### 3.3.2. Modifications des apports en eau

#### En phase construction

##### Tassement du sol

**Effets :** Les travaux de construction de la centrale photovoltaïque vont nécessiter la circulation d'engins légers pour la construction et l'installation des structures portantes. La zone de déchargement et de stockage sera plus particulièrement impactée (1 000 m<sup>2</sup>). La création de pistes nécessitera un compactage de terrain, mais seuls une portion de piste au nord et l'accès aux locaux électriques (690 m<sup>2</sup>) nécessiteront le dépôt d'un matériau perméable de type GNT au sol qui sera ensuite étalé et tassé. Ces phénomènes pourraient entraîner une modification de la partie superficielle du sol et de la végétation (tassement, ornières...). Plusieurs mesures sont prévues afin de limiter ces phénomènes.

**Impacts :** Si les mesures de réduction de l'étude d'impact sont respectées, l'impact résiduel sera négatif faible.

##### Imperméabilisation du sol

**Effets :** Durant la phase chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base vie pourront entraîner une imperméabilisation du sol. Ces bâtiments seront posés sur le sol temporairement et occuperont environ 1 000 m<sup>2</sup> au total.

Les pistes créées seront laissées en herbe dans l'enceinte de la clôture ou remblayées à l'aide de graves non traitées au niveau de l'accès aux locaux techniques, et ne seront donc pas imperméables. Ces pistes présenteront un coefficient de ruissellement différent du coefficient actuel.

**Impacts :** Si les mesures de réduction de l'étude d'impact sont respectées, l'impact sera négatif faible.

##### Excavation, remblai et érosion du sol

**Effets :** Le volume de terre excavée et remblayée concerne le poste de livraison, les postes transformateurs (46 m<sup>3</sup> au total) et les tranchées de passage des câbles électriques. Aucun terrassement n'aura lieu. Quant à la mise en place des pieux, elle ne nécessite pas de décapage puisqu'ils sont enfoncés directement dans le sol.

**Impacts :** L'impact sera négatif faible.

#### Impact sur l'écoulement et l'infiltration des eaux

**Effets :** Les eaux de pluie tombant sur les parcelles s'infiltreront dans le sol et s'écouleront en surface lorsque celui-ci est saturé ou lorsque les conditions (forte pluie sur sol sec) altèrent la capacité d'infiltration. Les écoulements se font dans le sens de la pente, à savoir vers l'est. Deux fossés longent la route communale qui traverse le site. Ces fossés d'écoulement de l'eau nécessiteront des aménagements afin de permettre l'accès au site depuis la route tout en conservant l'écoulement d'eau dans le fossé, par la mise en place de buses d'un diamètre adapté à la conservation de l'écoulement (cf. chapitre 8.2.2 de l'étude d'impact). La phase de construction aura des effets sur l'écoulement des eaux en raison de :

- certains tassements des sols qui limiteront par endroit les infiltrations,
- certaines dégradations du couvert végétal qui favoriseraient un ruissellement de l'eau en surface un peu plus important,
- la réalisation de tranchées pour le passage des câbles qui pourrait entraîner un drainage de certains secteurs si elles n'étaient pas remblayées à court terme.

**Impacts :** Les effets potentiels liés à la dégradation des fossés et de leur fonctionnalité pourraient générer des impacts importants. Si les mesures de réduction sont respectées par le maître d'ouvrage, l'impact du chantier sur l'écoulement et l'infiltration des eaux sera négatif faible et temporaire.

#### Impact sur la qualité des eaux superficielles et souterraines

**Rappel des sensibilités :** D'après nos connaissances, le projet se situe sur une unité hydrogéologique semi-perméable (cf. étude d'impact). Aucun captage d'eau potable ni aucun périmètre de protection associé ne sont présents sur le site. Les mesures adéquates devront être prises pour rendre négligeables les risques de déversement de polluants (cf. Partie 8 sur les mesures, dans l'étude d'impact).

**Effets :** Durant la phase de chantier (environ 5 à 7 mois), le principal risque provient du passage des engins de chantier pouvant engendrer l'augmentation des matières en suspension (MES) dans les bassins et dans le réseau hydrographique proche. Cependant, le site étant intégralement occupé par un couvert végétal (prairies, haies et boisements périphériques), les risques d'érosion mécanique sont réduits.

Au même titre que pour le risque de pollution, il existe un risque de rejet d'huile, d'hydrocarbures, de liquides de refroidissement (etc.) dans le sol et dans l'eau causé par la fuite des réservoirs ou des systèmes hydrauliques des engins de chantier et de transport. Cependant, la probabilité qu'une fuite se produise est faible et le risque est limité dans le temps. Les engins de chantier sont soumis à une obligation d'entretien régulier qui amoindrit le risque.

**Impacts :** Lors de la phase de chantier, l'application des mesures adéquates (cf. mesures en partie 8.2.2 de l'étude d'impact) permettra de réduire le risque de déversement de polluants dans les milieux aquatiques et de perturbation de la qualité des eaux souterraines. Suite à la mise en œuvre de ces mesures, l'impact sera négatif faible et temporaire.

### Impact sur les zones humides

**Effets :** Durant la phase de travaux, les bâtiments modulaires de la base vie, la circulation des engins de chantier, l'aménagement des pistes permettant leur circulation, l'aménagement des postes transformateurs et du poste de livraison et l'aménagement de la plateforme de la réserve incendie pourraient entraîner une imperméabilisation et un remblaiement des zones humides.

Toutefois, les bâtiments de la base vie seront localisés en dehors des zones définies comme sensibles d'un point de vue écologique dans l'analyse de l'état actuel de l'étude d'impact. Ils ne concerneront donc pas les zones humides présentes sur le site.

De même, les pistes, les bâtiments (postes de transformation et de livraison) et la plateforme de la réserve incendie qui seront aménagés dans le cadre du projet de La Contie ne concernent pas les zones humides identifiées. Les postes transformateurs et de livraison se trouvent au plus proche à 8 m des zones humides identifiées (poste de transformation n°2).

L'imperméabilisation liée aux tables d'assemblage est limitée aux pieux (de l'ordre de 0,005 m<sup>2</sup> par pieu, soit un total de 0,80 m<sup>2</sup> de zones humides imperméabilisées). La surface réelle occupée par la clôture et les piquets de fixation est également négligeable. Enfin, les tranchées peuvent avoir un effet drainant sur les zones humides. La surface de zones humides impactée par les tranchées est de 181 m<sup>2</sup>. Afin de réduire cet effet drainant, une mesure sera mise en place, consistant à installer des bouchons d'argile imperméables au droit des tranchées (cf. chapitre 8.2.2 de l'étude d'impact).

Concernant la circulation des engins de chantier, un plan de circulation permettra de concentrer les trajets des engins sur les chemins aménagés à cet effet. Les engins utilisés pour enfoncer les pieux, monter les structures et acheminer les modules ou câbles électriques seront des engins légers. Des pneus basse pression seront utilisés autant que possible. De ce fait, le chantier induira une détérioration superficielle du couvert végétal au niveau des tables d'assemblage et des rangées les séparant. Toutefois, cette dégradation devrait être temporaire et la végétation pourra reprendre ses droits suite au chantier.

Afin de pallier tout risque de destruction involontaire supplémentaire d'habitats humides proches du chantier (notamment par les engins), des périmètres de protection autour des habitats naturels humides identifiés seront mis en place préalablement aux travaux de construction. Un balisage sera ainsi réalisé autour des zones humides.

Le pétitionnaire appliquera une mesure de compensation consistant à compenser la destruction des habitats humides (cf. mesure en partie 8.2.2 de l'étude d'impact).

**Impacts :** Si les mesures de réduction et de compensation sont respectées par le maître d'ouvrage, les impacts sur les zones humides seront négatifs modérés.

**En conclusion, l'impact brut du chantier de la centrale sur le milieu aquatique est négatif modéré. Suite à la mise en œuvre de mesures de réduction et de compensation spécifiques (cf. mesures en partie 8.2.2 de l'étude d'impact), l'impact résiduel est qualifié de faible.**

### En phase exploitation (40 ans au minimum)

La conception des structures de panneaux permet de supprimer les effets d'imperméabilisation des sols ainsi que la création de rigoles. La faible largeur des rangées, l'espace entre les rangées et l'espacement entre les modules permettent à l'eau de s'écouler et de se diffuser sur l'ensemble de la parcelle.

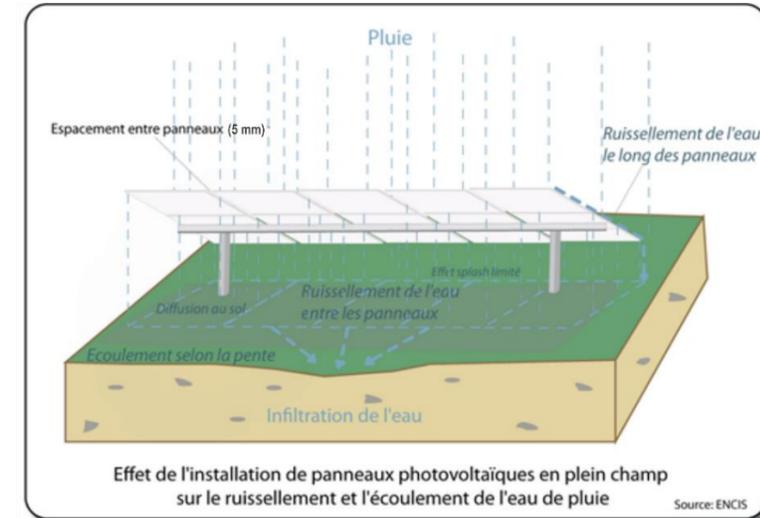


Figure 24 : Effet d'une installation photovoltaïque en plein champ sur l'écoulement de l'eau de pluie

### Tassement et imperméabilisation du sol

**Effets :** Durant les quarante années de l'exploitation de la centrale agrivoltaïque, aucun usage ne sera à même d'entraîner une imperméabilisation ou un tassement significatif des sols, si ce n'est le passage de véhicules sur le site pour la maintenance ou la sécurité. Ces derniers emprunteront les chemins prévus à cet effet. Les engins agricoles ne seront utilisés qu'occasionnellement pour la fauche des prairies.

Les surfaces imperméabilisées concernent le poste de livraison et les postes transformateurs. Ces bâtiments représentent une surface totale de 42 m<sup>2</sup>.

L'installation des postes s'effectue sur un fond de fouille obtenu par décaissement du sol. Ils sont ensuite posés, selon la nature du terrain, sur un lit de sable ou de gravier.

La réserve incendie constitue également une imperméabilisation du sol, sur une surface de 104 m<sup>2</sup>. Elle est installée sur un lit de sable sur 180 m<sup>2</sup>.

Les pieux imperméabiliseront le sol sur de très petites surfaces régulièrement réparties sur le site, à distance les uns des autres. La surface totale des pieux est de 0,8 m<sup>2</sup>. Cela n'entraînera pas d'effet



barrière et n'est donc pas de nature à modifier de façon notable le ruissellement de surface, l'infiltration des eaux pluviales et l'écoulement des eaux souterraines.

Les pistes, bien qu'elles modifient le coefficient de ruissellement, ne seront pas imperméables et laisseront l'eau s'infiltrer dans le sol.

Les installations de panneaux n'imperméabilisent pas le sol : surface couverte limitée à 25 % du site, inclinaison qui permet à l'eau de s'écouler. Sur le parc de La Contie, d'une surface totale de 14,85 ha, la surface horizontale recouverte par les modules sera de l'ordre de 3,76 ha.

Ainsi, l'imperméabilisation réelle est faible, limitée aux pieux, à la réserve incendie (104 m<sup>2</sup>) et aux locaux techniques (42 m<sup>2</sup>), et répartie sur toute la surface du site clôturé : aucune grande superficie imperméabilisée d'un seul tenant ne sera créée.

**Impacts** : L'impact de l'exploitation de la centrale solaire sur le tassement et l'imperméabilisation des sols sera faible.

### Erosion du sol par l'eau

**Effets** : L'exploitation de la centrale n'entraînera pas de modification de l'érosion sur le site. Le seul effet pouvant s'apparenter au phénomène d'érosion est l'effet « splash » désignant l'érosion provoquée par l'impact des gouttes d'eau. En cas de pluie modérée, les eaux météoriques ruisselleront sur les panneaux, une partie « s'infiltrera » dans les petits interstices présents entre chaque module, l'autre partie ira au sol en bas de chaque élément du panneau. En cas de forte pluie, la lame d'eau formée peut limiter le passage des eaux au niveau des petits interstices, l'eau ruisselant sur le panneau se concentrera sur le point bas des panneaux susceptible de générer une érosion plus prononcée, localisée à la zone d'impact sur le sol.



Après la phase chantier, le couvert végétal pouvant être dégradé par endroit, il sera possible de constater un léger creusement au droit des panneaux. Lorsque le couvert végétal aura retrouvé sa densité initiale, l'effet sera annulé. La hauteur de chute de l'eau étant seulement de 1 m et la pente du terrain étant faible, l'érosion provoquée sera limitée.

**Impacts** : La centrale agrivoltaïque n'entraînera pas d'érosion significative supplémentaire à celle entraînée par l'activité initiale. Au contraire, le sol subira une pression faible en comparaison de la phase chantier, ce qui aura pour effet de réduire d'autant les éventuels effets d'érosion. De plus, l'ensemencement de la culture actuelle en prairie permettra également de limiter l'érosion du sol. Les impacts résiduels seront négatifs très faibles à nuls.

### Impact sur l'écoulement et l'infiltration des eaux

**Effets** : Durant la phase d'exploitation, les effets sur l'écoulement des eaux et leur infiltration dans le sol pourraient être liés à l'occupation du sol par les rangées de panneaux photovoltaïques. Le

recouvrement du sol par les panneaux peut limiter l'apport d'eau de pluie (alimentation un peu moins homogène du sol). Cependant, le système utilisé permet d'atténuer fortement les effets sur l'écoulement des eaux (voir illustration précédente) :

- il n'y aura pas de tassements liés aux déplacements d'engins pendant l'exploitation.
- ni la topographie, ni les fossés ne seront modifiés,
- le couvert végétal sera maintenu et densifié,
- l'espacement entre les rangées de modules sera de 6 m,
- la largeur d'une rangée est limitée à 4,5 m,
- les modules sont espacés de 5 mm environ,
- les tranchées seront remblayées durant la phase de construction, dès les câbles installés. De plus, des bouchons d'argile seront mis en place au droit des tranchées pour limiter leur effet drainant (cf. chapitre 8.2.2 de l'étude d'impact).

Le seul phénomène qui pourrait modifier l'écoulement est lié à l'effet « splash ». Toutefois nous avons précédemment démontré qu'en raison de la faible pente du terrain, de la faible hauteur de chute des gouttes d'eau et du couvert végétal maintenu sous les panneaux, cet effet ne sera pas à même de modifier les écoulements de l'eau.

**Impacts** : Les impacts sur l'écoulement de l'eau seront négatifs faibles.

### Impact sur la qualité des eaux superficielles et souterraines

**Effets** : L'impact sur la qualité des eaux des bassins ou des fossés pourrait être lié à un déversement accidentel de polluant (hydrocarbure ou huile) ou à l'usage de désherbant ou de produits de lavage.

**Impacts** : L'impact résiduel sera nul de ce point de vue si les mesures de réduction sont respectées :

- pas de stockage d'hydrocarbure sur le site,
- confinement des bacs d'huile des transformateurs au sein de locaux techniques hermétiques,
- entretien par fauche mécanique,
- pas d'utilisation de désherbant ou de produits de lavage.

Notons également que les technologies installées sur le site (panneaux au silicium, acier, câbles...) sont constituées de matériaux inertes. Le fournisseur des structures aluminium garantit la résistance à la corrosion de son matériel.

### Impact sur les zones humides

**Effets** : Durant la phase d'exploitation, les impacts des aménagements envisagés dans le cadre du projet (pistes, bâtiments, plateforme de la réserve incendie) sont les mêmes que ceux traités en phase construction. Les impacts supplémentaires en phase d'exploitation concernent les déplacements sur le site pour maintenance ou entretien du parc agrivoltaïque, et pour travaux exceptionnels.

Il est rappelé que le pétitionnaire appliquera une mesure de compensation consistant à compenser la destruction des habitats humides (cf. mesure de l'étude d'impact).

**Impacts :** Si les mesures de compensation sont respectées par le maître d'ouvrage, les impacts sur les zones humides seront négatifs faibles.

**En conclusion, l'impact brut de la phase d'exploitation sur l'hydrologie du site est négatif modéré. La mise en œuvre des mesures adaptées (cf. mesures en partie 8.2.2 de l'étude d'impact) permettra d'atteindre un impact résiduel négatif faible.**

#### En phase de démantèlement et de remise en état du site

Les effets de la phase de démantèlement sont similaires à ceux de la phase de construction. Les engins utilisés sont sensiblement les mêmes, toutefois, le temps des travaux est nettement plus court.

**En conclusion, l'impact brut du démantèlement de la centrale sur le milieu aquatique est donc négatif modéré. Suite à l'application de mesures adaptées (cf. mesures en partie 8.2.2 de l'étude d'impact), l'impact résiduel est qualifié de faible et temporaire.**

### 3.3.3. Valeur agronomique et gestion du couvert végétal

#### En phase construction

Comme évoqué précédemment, la phase de chantier peut entraîner des impacts qui pourraient avoir des répercussions sur la valeur agronomique des terres : tassements des sols pouvant entraîner une imperméabilisation ou une modification des écoulements, mélange des horizons du sol par le passage d'engins lourds, réalisation de tranchées, etc. Néanmoins, comme indiqué dans le chapitre 3.3.1, ces impacts sont tous considérés comme faibles, y compris vis-à-vis des risques de pollution, notamment grâce aux mesures qui seront appliquées. De plus, les analyses des sols ont montré une faible qualité actuelle de ceux-ci, l'impact négatif possible sur la valeur agronomique est donc très limité de ce fait.

Les tranchées réalisées pour le passage des câbles seront remblayées avec la terre d'origine. Aucun apport de terres extérieures ou de tout autre matériau ne sera importé sur le sol du site.

Par ailleurs, le projet prévoit la production d'un fourrage de qualité. Afin d'obtenir les meilleures conditions possibles pour accueillir les espèces fourragères prévues, la qualité agronomique actuelle des sols doit être améliorée. Dans ce contexte, un chaulage sera indispensable pour, à la fois diminuer l'acidité des sols et pour augmenter la concentration d'éléments nutritionnels comme le calcium (**Mesure n°2 : Préparation du sol et mise en place d'une prairie pour la production de fourrage**). Les fiches d'analyse des sols (cf. annexe 3) évaluent la quantité de chaux à apporter sur les sols.

**Les impacts bruts sur la valeur agronomique en phase de chantier seront négatifs faibles. Les sols seront préparés par des amendements de chaux afin de pallier les problèmes d'acidité et de carence en éléments nutritifs (cf. Mesure n°2). Les impacts résiduels seront positifs.**

#### En phase exploitation

Durant l'exploitation, il n'y aura pas de travaux lourds entraînant des interventions sur le sol et aucun produit polluant ne sera apporté dans le sol.

En raison de la faible qualité des sols et des éléments cités plus haut, l'exploitation du parc photovoltaïque n'est pas à même de porter atteinte à la valeur agronomique des sols. Il peut même être avancé que la qualité sera meilleure une fois l'exploitation du parc solaire achevée. En effet, une prairie fourragère sera mise en place pour toute la durée d'exploitation du parc, entraînant pour les parcelles actuelles de maïs un repos sur le long terme.

La mise en place puis l'entretien d'une prairie pour une durée de 40 ans, sans utilisation de produits phytosanitaires, limitera l'érosion des sols, garantira un bon état du sol et contribuera à améliorer ses qualités chimiques et biologiques.

Un contrat a été élaboré par ACTIF SOLAIRE et conclu entre l'exploitant du parc photovoltaïque d'une part, SÉOLIS PROD, et l'exploitant agricole d'autre part, l'EARL de Bordas (cf. annexe 6). Ce document décrit les engagements de chacun et les modalités d'entretien du parc agrivoltaïque de La Contie.

La synthèse des engagements de l'agriculteur dans le cadre de la partie agricole du projet est présentée dans le paragraphe suivant.

#### Engagements de l'agriculteur

Pour les besoins de l'exécution du contrat, l'agriculteur pourra faire intervenir, le cas échéant, son personnel ou le personnel d'une entreprise de travaux agricoles sur le site sous réserve que ce personnel ait été préalablement agréé par SÉOLIS PROD.

Le parc agrivoltaïque sera entretenu par :

- **la production de fourrage dans les espaces inter-rangées**  
SÉOLIS PROD conçoit le parc agrivoltaïque de manière à ce que l'ensemble des machines agricoles nécessaires à la production et la récolte de fourrage dont disposera M. DUSSOL puisse être utilisé dans le parc agrivoltaïque sur la base d'un espace inter-rangées de 6 mètres.
- **L'entretien mécanisé sous les tables et sur les voies d'accès avec une faucheuse escamotable**

L'entretien mécanisé représente en moyenne un temps de travail d'une journée pour 10 ha. L'utilisation de matériels adaptés (faucheuse, broyeur...) est autorisée.

- **Entretien manuel (désherbeuse), uniquement sur les zones inaccessibles par la faucheuse escamotable**

L'entretien manuel représente en moyenne un temps de travail de 3 à 5 jours pour 10 ha.

La prestation d'entretien ne comprend pas le ramassage des végétaux.

**En raison de la faible qualité des sols en place, l'impact brut du projet sera très faible. Avec l'ensemencement d'une prairie multi-espèces (cf. Mesure n°2) et l'entretien de celle-ci au cours de l'exploitation pour la production de fourrage, les impacts résiduels sur la valeur agronomique en phase d'exploitation seront positifs.**

### 3.4. Effets sur l'exploitation agricole

#### 3.4.1. Effets sur l'acte de production agricole

Actuellement, les terrains agricoles concernés par le projet sont couverts de prairies (temporaires et permanentes) pour la partie à l'ouest de la route et par des cultures de maïs en partie est. La totalité des productions est auto-consommée par le cheptel bovin de l'exploitation de M. DUSSOL. Aucune vente des cultures n'est donc réalisée. L'EARL de Bordas souhaite remplacer son élevage de vaches laitières en s'orientant vers la production de bovins viande. Le cheptel sera composé de 20 mères, 10 femelles permettant le renouvellement, 9 mâles vendus en broutards à 7 mois ou broutards repoussés vers 10 mois. Environ 8 à 10 femelles seront vendues chaque année. Elles seront engraisées et finies sur l'exploitation. La viande pourrait être vendue sous signe de qualité.

Le fonctionnement futur du cheptel et les ventes associées sont présentés en Figure 25. Le total des ventes annuelles est évalué entre 26 100 et 31 000 euros.

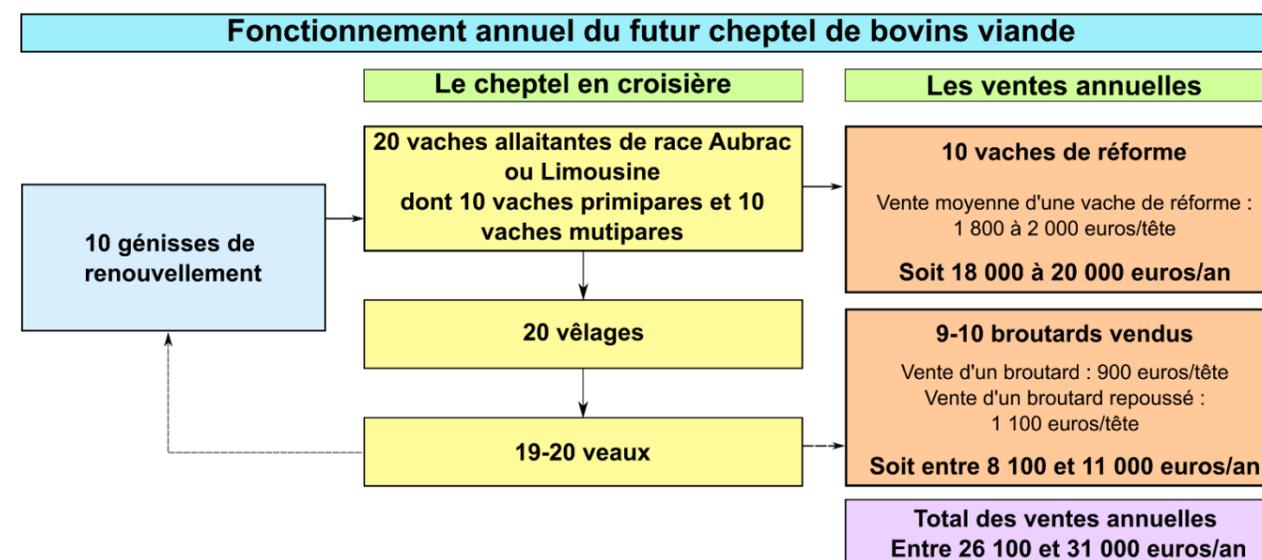


Figure 25 : Fonctionnement annuel du futur cheptel de bovins viande de l'EARL de Bordas

D'après le compte des résultats comptables, les ventes moyennes relatives à l'élevage de bovins lait de l'EARL de Bordas étaient de 58 733 euros entre le 01/04/2018 et le 31/03/2020.



Les gains sont associés au mangement de l'herbe (dates de coupes, amendements) :

- Augmentation valeur UFL 1<sup>ère</sup> coupe (0,8 à 0,88 UFL) : 36,85 ha x 4 500 kg x 0,08 = 13 194 UFL,
- Augmentation valeur UFL 2<sup>ème</sup> coupe existante (0.68 à 0.9) : 10 ha x 4 200 x 0,22 = 9 240 UFL,
- Nouvelle deuxième coupe possible : 31,05 ha x 2 000 kg x 0,9 = 55 890 UFL.

Le total des gains hors nouvelle deuxième coupe est évalué à **22 434 UFL**.

Le total des gains est de **78 324 UFL** en considérant une deuxième nouvelle coupe.

Du point de vue de la production agricole, le projet agrivoltaïque de La Contie permettra une production fourragère pour la consommation des animaux de l'exploitation et pour une vente annuelle évaluée entre 21 000 et 25 000 euros. La qualité du fourrage sera améliorée par l'application de la Mesure n°2, la Mesure n°3 et de la Mesure n°4. Le nombre d'UFL produites sera comparable et même légèrement supérieure à la situation actuelle. Une deuxième nouvelle coupe permettrait une augmentation de 25 % du nombre d'UFL par rapport à la situation actuelle de l'exploitation. Quant à la vente des animaux (considérant l'effectif de croisière), elle est estimée entre 26 100 et 31 000 euros/an. Le gain total (élevage et fourrage) devrait donc représenter un chiffre d'affaires compris entre 47 100 et 56 000 euros/an. Les ventes moyennes relatives à l'élevage de bovins lait de l'EARL de Bordas étaient de 58 733 euros entre le 01/04/2018 et le 31/03/2020. L'impact du projet sur l'acte de production sera donc très faiblement négatif à positif.

### 3.4.2. Effets sur les aides et subventions perçues par l'exploitant

L'emprise agricole de la zone d'impacts directs du projet étant de 14,85 ha (ZID à laquelle est retirée la surface correspondant à la route locale : 0,33 ha), elle représente donc 22,6 % de la surface admissible pour le paiement de base et le paiement vert, et 23 % pour l'ICHN. Par conséquent, les pertes du paiement de base et du paiement vert sont respectivement évaluées à 1 597 euros et 1 007 euros. Toutefois, l'EARL de Bordas a déjà entrepris d'élargir son exploitation d'une surface supérieure aux 14,85 ha impactés par le projet. Les aides associées au paiement de base pourront donc être transférées sur ces nouveaux terrains, il n'y aura donc pas de perte associée.

La perte associée à l'ICHN est estimée à 1 295 euros. Concernant le paiement redistributif, il concerne les 52 premiers DPB<sup>13</sup> (52 ha) sur les 65,73 ha de l'exploitation. Après le changement d'affectation des parcelles, il restera 51 ha (soit 51 DPB) dans l'exploitation. La perte du paiement redistributif est donc calculée sur 1 ha, elle est d'environ 49 euros. La perte de l'aide bovins laitiers n'est pas liée à l'emprise du projet mais au changement d'orientation de l'exploitation. Elle n'est donc pas prise

<sup>13</sup> Droits au Paiement de Base

en compte dans le calcul. Au total, l'exploitant sera susceptible de perdre 2 352 euros d'aides par an, soit environ 158 euros/ha sur la zone du projet.

**Les parcelles du projet ne seront plus éligibles aux aides de la PAC. Toutefois, l'EARL de Bordas a déjà entrepris d'élargir son exploitation d'une surface supérieure aux 14,85 ha impactés par le projet. Les aides associées au paiement de base pourront donc être transférées sur ces nouveaux terrains. Par conséquent, la perte des aides liée au changement d'affectation des terres agricoles est évaluée à 2 352 €/an soit environ 158 €/ha de projet. L'impact est faible si l'on compare cette perte avec l'indemnité de 600 €/ha/an qui sera versée à l'exploitant agricole et au fermage que l'EARL n'aura plus à payer (environ 74 €/ha/an).**

### 3.4.3. Effets sur l'emploi agricole de l'exploitation

Le parc agrivoltaïque n'affectera pas négativement l'emploi agricole de l'exploitation dans la mesure où M. DUSSOL est l'unique représentant de l'EARL et qu'il continuera d'exercer sa profession d'exploitant agricole. Après le départ en retraite de M. DUSSOL, les terrains pourront être loués à un autre agriculteur. Le changement d'orientation de l'EARL du bovin lait au bovin viande et la production/vente de fourrages de qualité est une volonté de l'agriculteur qui permettra une diversification des acteurs en amont et en aval de la filière.

**Le projet n'affectera pas l'emploi agricole de manière négative. Le changement d'orientation de l'EARL permettra même une diversification des acteurs en amont et en aval de filière (production et vente de bovins viande et de fourrage). L'impact est donc nul à positif.**

### 3.4.4. Effets sur la maîtrise foncière

La mise en œuvre du projet ne modifie pas les conditions de propriété des parcelles de la zone d'impacts directs. Elles restent la propriété de M. BECHEAU durant toute la durée de vie du parc photovoltaïque. Un bail emphytéotique sera mis en place entre l'exploitant et la société SÉOLIS PROD, pour une durée de 40 ans, pour une location des terrains.

**L'impact du projet sur le foncier est nul.**

### 3.4.5. Effets sur les revenus de l'exploitant

L'exploitation est aujourd'hui soumise à un bail locatif rural de 1 100 €/an pour les parcelles concernées par le projet. Il sera résilié après l'implantation du projet. La centrale photovoltaïque sera mise gracieusement à disposition de l'EARL de Bordas pour la production de fourrage avec une indemnité de **600 €/ha/an** (pour toute la durée de vie de l'installation) prévue et un cahier des charges qui vise l'entretien de la propreté et des clôtures du terrain. Aussi, une revalorisation de la rémunération de 0,8 % par an sera appliquée. Par ailleurs, l'exploitant continuera son activité agricole dont l'orientation sera tournée vers le bovin viande à la place du bovin lait actuellement produit.

Le projet permettra à l'EARL de Bordas de :

- produire et vendre du fourrage de qualité pour un **chiffre d'affaires annuel de 21 000 et 25 000 euros** (cf. paragraphe 3.1.3.4) ;
- produire et vendre des broutards et des vaches de réforme pour un **chiffre d'affaires entre 26 100 et 31 000 euros** (cf. paragraphe 3.4.1).

Par ailleurs, l'approvisionnement externe en aliments destinés au bétail sera très faible à nul en raison de la production suffisante de fourrage sur l'exploitation.

Le Tableau 28 présente les éléments comptables permettant d'évaluer l'Excédent Brut d'Exploitation (EBE) de l'EARL de Bordas pour les exercices du 01/04/19 au 31/03/20 et du 01/04/18 au 31/03/19. Le Tableau 29 montre la variation des éléments comptables et de l'EBE de l'EARL entre la situation actuelle et la situation future (concrétisation du projet).

D'après les projections faites, l'Excédent Brut d'Exploitation (EBE) pourrait augmenter de plus de 99 % en raison des éléments précités : de 14 439 euros en moyenne entre le 01/04/2018 et le 31/03/2020 à 28 806 euros après la mise en place du projet. Bien qu'il s'agisse uniquement d'estimations, il semble assez clair que le projet aura un impact positif sur l'EBE de l'EARL et donc sur les revenus de l'exploitant.

**Les impacts résiduels du projet sur les revenus de l'EARL de Bordas sont positifs pour plusieurs raisons : SÉOLIS PROD versera à l'éleveur une indemnité de 600 €/ha/an avec revalorisation de 0,8 % par an, le contrat de fermage actuel (1 100 €/an soit 74 €/ha/an) sera résilié, la production et la vente du fourrage permettra un chiffre d'affaires supplémentaire entre 21 000 et 25 000 euros par an et permettra à l'EARL de ne plus acheter d'aliments à l'extérieur. De plus, la production et la vente de bovins viande pourra apporter un chiffre d'affaires entre 26 100 et 31 000 euros (cheptel en rythme de croisière). L'EBE actuel (du 01/04/2018 au 31/03/2020), pourrait croître de plus de 99 % avec la mise en place du projet, d'après les projections<sup>14</sup>.**

<sup>14</sup> Cette augmentation reste le résultat d'une projection basée sur des données pour un cheptel et une production de fourrage en rythme de croisière. Des écarts entre la valeur projetée et la réalité sont possibles.

Éléments comptables	Exercice du 01/04/19 au 31/03/20 (en euros)	Exercice du 01/04/18 au 31/03/19 (en euros)	Moyenne entre le 01/04/18 et le 31/03/20 (en euros)
<b>MARGE COMMERCIALE (A)</b>	/	/	/
Ventes de biens et services	96 673,56	106 833,33	<b>101 753,45</b>
+/- variations d'inventaire (biens et services)	4 471	-4 384	<b>43,50</b>
+ Productions autoconsommées	241,00	234,00	<b>237,50</b>
<b>PRODUCTION DE L'EXERCICE (B)</b>	101 385,56	102 683,33	<b>102 034,45</b>
Achats d'animaux	/	/	/
+ Valeurs comptables des animaux reproducteurs cédés	/	/	/
<b>TOTAL C</b>	/	/	/
<b>PRODUCTION DE L'EXERCICE (net d'achat d'animaux) (D=B-C)</b>	101 385,56	102 683,33	<b>102 034,45</b>
Approvisionnements	30 650,91	35 827,64	<b>33 239,28</b>
+ autres achats (sauf animaux) et charges externes	61 976,51	49 106,41	<b>55 541,46</b>
<b>TOTAL E</b>	92 627,42	84 934,05	<b>88 780,74</b>
<b>VALEUR AJOUTEE PRODUITE (brute) (F=A+D-E)</b>	8 758,14	17 749,28	<b>13 253,71</b>
Indemnités d'exploitation	6 805,11	1 476,30	<b>4 140,71</b>
Subventions d'exploitation	12 591,81	13 876,03	<b>13 233,92</b>
-Impôts, taxes et versements assimilés (sauf IS)	515,80	336,69	<b>426,25</b>
-Charges de personnel	15 595,43	15 930,00	<b>15 762,72</b>
<b>TOTAL G</b>	3 285,69	-914,36	<b>1 185,67</b>
<b>EXCEDENT BRUT D'EXPLOITATION (H=F+G)</b>	<b>12 043,83</b>	<b>16 834,92</b>	<b>14 439,38</b>

Tableau 28 : Résultats de l'Excédent Brut d'Exploitation avant le projet agrivoltaïque (Source : Fiducial)

Eléments comptables	Moyenne entre le 01/04/18 et le 31/03/20 (en euros)	Avec la mise en place du projet (en euros)
<b>MARGE COMMERCIALE (A)</b>	/	/
Ventes de biens et services	101 753,45	94 570,72
+/- variations d'inventaire (biens et services)	43,50	
+ Productions autoconsommées	237,50	237,50
<b>PRODUCTION DE L'EXERCICE (B)</b>	102 034,45	94 808,22
Achats d'animaux	/	/
+ Valeurs comptables des animaux reproducteurs cédés	/	/
<b>TOTAL C</b>	/	/
<b>PRODUCTION DE L'EXERCICE (net d'achat d'animaux) (D=B-C)</b>	102 034,45	94 808,22
Approvisionnements	33 239,28	21 442,53
+ autres achats (sauf animaux) et charges externes	55 541,46	54 441,46
<b>TOTAL E</b>	88 780,74	75 883,99
<b>VALEUR AJOUTÉE PRODUITE (brute) (F=A+D-E)</b>	13 253,71	18 924,23
Indemnités d'exploitation	4 140,71	26 071,23
Subventions d'exploitation	13 233,92	
-Impôts, taxes et versements assimilés (sauf IS)	426,25	426,25
-Charges de personnel	15 762,72	15 762,72
<b>TOTAL G</b>	1 185,67	9 882,27
<b>EXCEDENT BRUT D'EXPLOITATION (H=F+G)</b>	<b>14 439,38</b>	<b>28 806,50</b>

Tableau 29 : Comparaison des résultats de l'Excédent Brut d'Exploitation entre la situation actuelle et la situation future avec la mise en place du projet

### Explications des calculs

- (a) : Retrait des ventes moyennes de lait, de nourrisson, de réforme lait et des variations de stock de bovins lait entre le 01/04/18 et le 31/03/2020 (soit 58 732,73 euros par an). Ajout des ventes de bovins viande (valeur moyenne de 28 550 euros par an) et de fourrage (valeur moyenne de 23 000 euros par an) :  $101 753,45 + 23 000 - 58 732,73 + 28 550 = 94 570,72$  euros
- (b) : Conservation de la valeur moyenne des productions autoconsommées entre le 01/04/18 et le 31/03/2020 (soit 237,50 euros par an).
- (c) : Somme des lignes précédentes
- (d) : Estimation en considérant l'exploitation en phase de croisière (soit valeur nulle)
- (e) : Conservation des informations fournies entre le 01/04/18 et le 31/03/2020 (soit valeur nulle)
- (f) : Somme des deux lignes précédentes (soit valeur nulle)
- (g) : Comme indiqué dans la première colonne du tableau :  $D = B - C$  soit  $D = B$  (car  $C = 0$ )
- (h) : Retrait des coûts moyens liés à l'aliment du bétail entre le 01/04/18 et le 31/03/2020 (soit 11 796,75 euros/an). L'EARL sera en effet totalement autonome pour l'alimentation du bétail.
- (i) : Retrait du fermage de 1 100 euros/an à la valeur moyenne des charges entre le 01/04/18 et le 31/03/2020
- (j) : Somme des deux lignes précédentes
- (k) : Comme indiqué dans la première colonne du tableau :  $F = A + D - E$  soit  $F = D - E$  (car  $A = 0$ )
- (l) : Prise en compte des indemnités et subventions moyennes entre le 01/04/18 et le 31/03/2020 (soit 17 374,63 euros par an), de l'impact du projet sur les subventions (évalué à 2 352 euros par an), de l'indemnité versée à l'EARL de Bordas par SÉOLIS PROD (600 euros/an sur 14,85 ha soit environ 8 910 euros/an<sup>15</sup>), de la perte de l'aide bovins laitiers (1 286,40 euros/an pour l'exercice entre 2019 et 2020) et de l'apport des aides applicables aux bovins viande (171,25 euros par vache<sup>16</sup>, effectif prévu de 20 vaches soit  $20 \times 171,25 = 3 425$  euros)
- (m) : Conservation de la valeur moyenne des impôts, taxes et versements assimilés entre le 01/04/18 et le 31/03/2020
- (n) : Pas de changement au niveau du personnel
- (o) : Différence entre les indemnités et subventions d'une part et les impôts, taxes, versements assimilés et charges de personnel d'autre part.
- (p) : Comme indiqué dans la première colonne du tableau :  $H = F + G$

<sup>15</sup> Pour simplifier les calculs, la revalorisation de la rémunération de 0,8 % par an n'a pas été comptabilisée.

<sup>16</sup> D'après l'arrêté du 18 janvier 2021 modifiant l'arrêté du 29 septembre 2020 relatif à la réduction du nombre de femelles éligibles et aux montants de l'aide aux bovins allaitants pour la campagne 2020 en France métropolitaine

## 3.5. Effets sur l'économie agricole du territoire

### 3.5.1. Un projet agricole conforme au plan protéines 2030 du Ministère de l'Agriculture

La France doit être en mesure de produire des aliments essentiels à sa consommation. C'est aussi l'opportunité de développer des élevages plus autonomes en fourrage et accompagner le consommateur vers des modes alimentaires plus riches en protéines végétales.

La France fait le pari de devenir leader dans un domaine d'avenir : les protéines végétales. Les protéines végétales sont au croisement de nombreux enjeux. D'abord parce que la France importe aujourd'hui des protéines végétales destinées à l'élevage. Ensuite, parce que les protéines végétales, en particulier les légumineuses, feront de plus en plus partie de notre alimentation selon les recommandations nutritionnelles actuelles. La dépendance de la France aux importations affecte la résilience et la durabilité de l'agriculture française. L'ambition de ce plan souveraineté « protéines végétales » annoncé par le Président de la République est claire :

- permettre à la France de réduire sa dépendance envers les pays tiers, et notamment les importations de soja sud-américain ;
- permettre aux éleveurs de faire face à leur problématique de fourrage ;
- accompagner les Français dans les enjeux nutritionnels et apporter aussi au consommateur français un meilleur contrôle sur son alimentation et ses modes de production (par exemple non OGM).

L'objectif est de doubler les surfaces en plantes riches en protéines et faire de la France un leader de la protéine végétale en alimentation humaine à l'horizon 2030.

Le projet s'implante sur des terres agricoles exploitées depuis près de 50 ans. La phase de conception a consisté à déterminer la meilleure solution pour pérenniser et diversifier l'activité agricole tout en permettant l'implantation d'un parc solaire compétitif. La pérennité a notamment consisté à prévoir dès le départ la manière de sécuriser la transmission ou la cession de l'activité agricole à un agriculteur ou une agricultrice.

La production de fourrage de haute qualité associé à un séchoir thermovoltaïque s'est imposée :

- le fourrage est récolté au stade optimal après seulement 24 à 48 h au champs, ce qui réduit l'exposition aux risques météorologiques,
- il conserve ses valeurs alimentaires dans le séchoir,
- l'herbe ainsi récoltée est riche en protéines et en UF (l'UF mesure la valeur énergétique du fourrage).

### 3.5.2. Les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

Fin juin 2019, la production du parc photovoltaïque français a seulement permis d'alimenter 2,5% de la consommation énergétique du pays. Le parc solaire a donc vocation à se développer encore fortement. Le Gouvernement français, engagé dans la transition énergétique, a publié le 21 avril 2020 le décret relatif à la Programmation Pluriannuelle de l'Energie.

Les objectifs nationaux de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie, prévoient en effet de passer de 9,9 gigawatts (GW) de solaire photovoltaïque à fin 2019 à 35,1 à 44 GW en 2028, tous sites confondus (sols, toitures, ombrières...). Cela pourrait représenter une surface approximative de 30 000 ha à 40 000 ha pour les parcs au sol.

La PPE indique une fourchette de 33 000 à 40 000 ha de centrales au sol pour 20,6 à 25 GW installés, en maintenant la volonté de privilégier les terrains urbanisés et dégradés. Il est bien sûr difficile d'imaginer précisément la part future des espaces agricoles mais on peut estimer qu'elle se situera entre 10 et 50 % des superficies utilisées.

### 3.5.3. Impacts directs

#### 3.5.3.1. Détermination du montant de produit brut par hectare

Comme indiqué dans la partie 1.2.4, le montant du produit brut par hectare doit être calculé pour chaque exploitation concernée par le projet.

Dans le cadre du projet de La Contie, une seule exploitation est concernée : l'EARL de Bordas. Les éléments suivants ont été considérés pour réaliser le calcul :

- L'orientation principale de l'exploitation est la production de bovins laitiers,
- L'exploitation produit plusieurs types de cultures (céréales, herbe...) et même si celles-ci sont autoconsommées, elles permettent de satisfaire une partie des besoins de la structure agricole et donc permettent de limiter les achats en aliments.

**L'EARL de Bordas est donc une « Exploitation mixte combinant bovins laitiers avec grandes cultures » (référence de l'OTEX : 83).**

Afin d'évaluer le plus précisément et le plus pertinemment possible la valeur des coefficients PBS associés aux productions de l'exploitation, les données des PBS du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA) ont été analysées à différentes échelles géographiques. La production brute rapportée à la SAU de l'échelle considérée permet alors de définir une valeur en euros/ha pour l'OTEX concernée. Les données recueillies et les résultats des calculs préliminaires sont présentés dans le tableau suivant.



**Impacts globaux (€/ha) = 1 210 + 278,30 = 1 488,30 €/ha. Les impacts économiques globaux sont donc de 1 488,30 €/ha soit 22 101 euros pour 14,85 ha impactés par le projet.**

### 3.5.6. Reconstitution du potentiel économique

Comme expliqué dans le paragraphe 1.2.4.4, les impacts économiques globaux étant négatifs, il reste à calculer le montant de l'investissement nécessaire pour compenser la perte de potentiel de production.

Dans le cadre du projet, le ratio 2 permettant de réaliser le calcul est celui de l'ancienne région Aquitaine : **7,98**.

**Montant de l'investissement = 22 101 x 10 / 7,98 = 27 696 euros**

La valeur de compensation collective ou montant de l'investissement est évalué à 27 696 euros.

Les mesures de compensation collective sont présentées dans la **Partie 5 : Mesures de compensation collective agricole envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire.**

### 3.5.7. Conclusion sur les impacts directs et indirects du projet

**Dans le cadre du projet de La Contie, le changement d'affectation des terres agricoles sur 14,85 ha implique un impact annuel direct négatif de 1 210 euros/ha/an soit 17 969 euros par an et un impact annuel indirect négatif de 4 133 euros (selon la méthode de calcul de l'annexe 4 du « Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable » réalisé par la DRAAF et les DDT/(M) de Nouvelle-Aquitaine en novembre 2019).**

**Les impacts globaux annuels sont donc de 1 488 euros/ha soit 22 101 euros.**

**Le projet devra faire l'objet d'une reconstitution du potentiel économique. La valeur de la compensation collective est de 27 696 euros.**

**Les mesures de compensation collective sont traitées en Partie 5 : Mesures de compensation collective agricole envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire.**

***Nota* : La méthodologie utilisée ne prend pas en compte les différents aspects du projet agricole décrits dans le paragraphe 3.1 et l'ensemble des bénéfices qu'ils apportent à l'EARL de Bordas.**

## 3.6. Effets cumulés sur l'économie agricole

Dans ce chapitre, une analyse des effets cumulés du projet avec les « projets existants ou approuvés » est réalisée en conformité avec le Code de l'environnement.

Les effets cumulés sont les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres « projets existants ou approuvés ». Cela signifie que l'effet de l'ensemble des structures pourrait avoir un effet global plus important que la somme des effets individuels.

D'après l'article R.122-5 du Code de l'environnement, les projets existants ou approuvés sont « ceux qui lors du dépôt de l'étude d'impact :

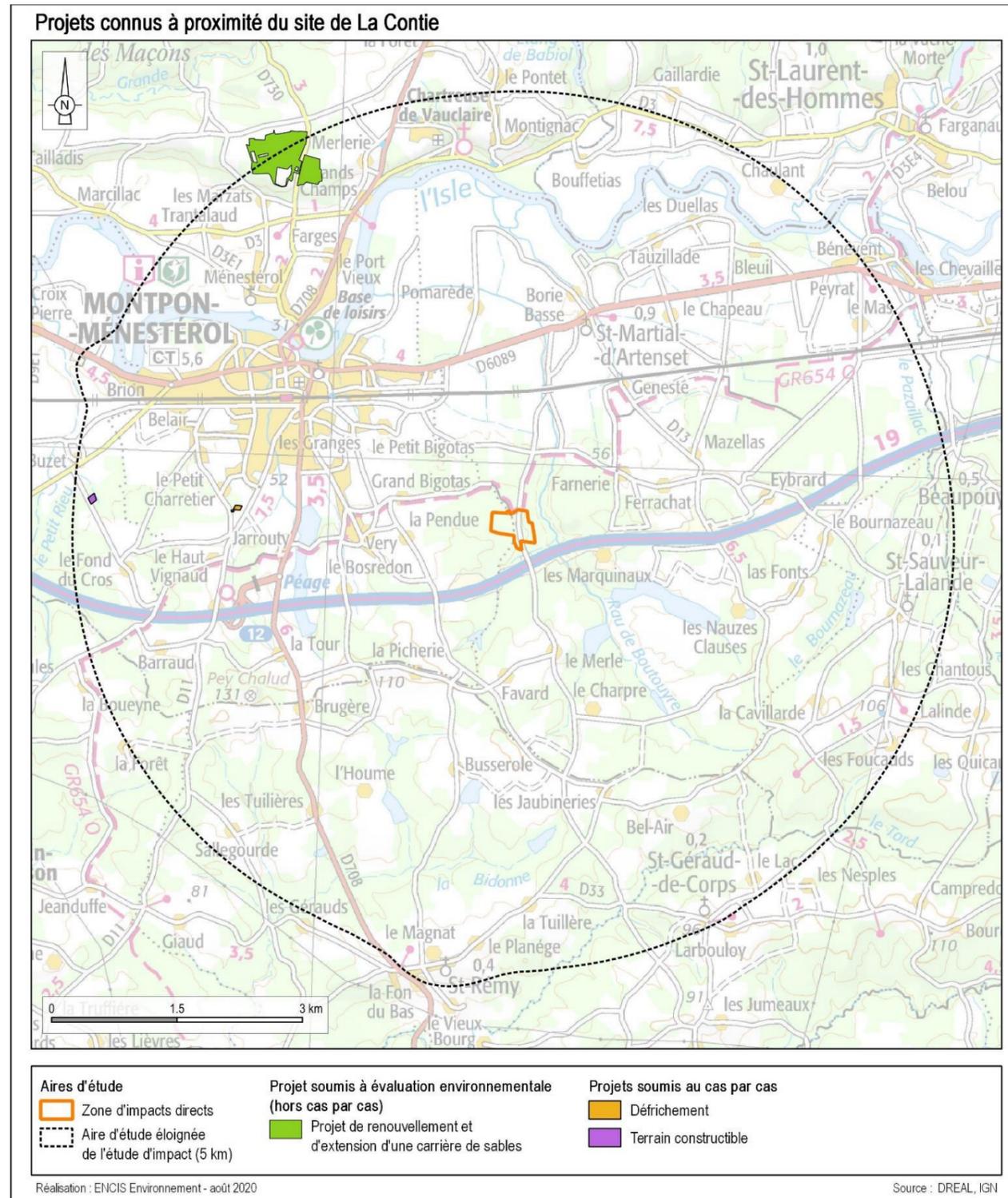
- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique,
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. »

Dans le périmètre d'étude éloigné défini dans l'étude d'impact (périmètre de 5 km autour de la ZID), trois projets ont été recensés, dont deux soumis à un examen au cas par cas (un défrichement et un terrain constructible en vue de la construction d'une maison) ainsi qu'un projet soumis à évaluation environnementale : renouvellement et extension d'une carrière de sable.

D'après les données du Recensement Parcellaire Graphique 2019, les terres exploitées pour l'agriculture au niveau de l'aire d'étude éloignée de l'étude d'impact (voir Carte 18) représentent une surface totale de 2 515 ha.

Toutefois, les projets recensés dans ce périmètre n'impactent aucune surface exploitée pour l'agriculture.

**Les effets cumulés sur les surfaces agricoles sont nuls.**



Carte 18 : Projets existants ou approuvés à proximité du projet

### 3.7. Synthèse des impacts du projet

Le projet photovoltaïque au sol de La Contie représentera 0,6 % de la SAU de Saint-Martial-d'Artenset et de Montpon-Ménestérol et 0,2 % de la surface globale des deux communes.

Les impacts résiduels sur l'écoulement de l'eau seront négatifs faibles.

Les impacts bruts sur la valeur agronomique seront négatifs faibles lors du chantier et négatif très faibles lors de l'exploitation. Les sols seront préservés au maximum durant la phase de chantier (Mesure n°1) et préparés par des amendements de chaux afin de pallier les problèmes d'acidité et de carence en éléments nutritifs (Mesure n°2). Les sols pourront alors accueillir une prairie multi-espèces qui sera exploitée pendant toute la durée du parc. Les impacts résiduels seront positifs.

L'un des objectifs forts du projet est de permettre à l'exploitation de M. DUSSOL de produire un fourrage de qualité grâce au semis d'espèces sélectionnées, adaptées à ses terres, et à la mise en place d'un séchoir thermovoltaïque. Ce séchoir, conçu par la société BASE SAS et spécialement dimensionné pour le projet, utilise l'énergie solaire pour produire non seulement de l'électricité mais aussi de la chaleur permettant de sécher le fourrage et générer un foin de qualité supérieure (jusqu'à 25 % d'UFL supplémentaires). Par ailleurs, M. DUSSOL souhaite se renouveler et s'orienter vers l'élevage de bovins viande. Ce choix présente plusieurs avantages. D'abord, la place de l'herbe dans la ration du cheptel allaitant est plus importante que celle du cheptel laitier. L'exploitant pourra donc pleinement mettre à disposition de ses animaux sa production de fourrage et vendre le stock non consommé. Celui-ci est évalué entre 21 000 et 25 000 euros par an. Le changement d'orientation de l'exploitation de M. DUSSOL répondra donc à son souhait d'être moins dépendant des apports alimentaires extérieurs et lui permettra d'atteindre un chiffre d'affaires entre 26 100 et 31 000 euros pour la vente des bovins. D'autre part, à main d'œuvre égale, un système viande est moins chronophage qu'un système laitier. Ainsi, le changement d'orientation permettra à l'exploitant de concilier davantage sa vie d'éleveur et ses activités annexes.

Les parcelles du projet ne seront plus éligibles aux aides de la PAC. Toutefois, l'EARL de Bordas a déjà entrepris d'élargir son exploitation d'une surface supérieure aux 14,85 ha impactés par le projet. Les aides associées au paiement de base pourront donc être transférées sur ces nouveaux terrains. Par conséquent, la perte des aides liée au changement d'affectation des terres agricoles est évaluée à 2 352 €/an soit environ 158 €/ha de projet. L'impact est faible si l'on compare cette perte avec l'indemnité de 600 €/ha/an qui sera versée à l'exploitant agricole et au fermage que l'EARL n'aura plus à payer (environ 74 €/ha/an). La diversification de l'exploitation par la vente de fourrage et le changement d'orientation vers le bovin viande auront un impact nul

**à positif sur l'emploi agricole du territoire.**

Concernant la maîtrise foncière, l'impact est nul pour le propriétaire dans le cadre du bail emphytéotique.

Les incidences du projet sur les revenus de l'EARL de Bordas sont positives pour plusieurs raisons : SÉOLIS PROD versera à l'éleveur une indemnité de 600 €/ha/an avec revalorisation de 0,8 % par an, le contrat de fermage actuel (1 100 €/an pour l'ensemble des parcelles du projet soit 74 €/ha) sera résilié et la vente du fourrage et des animaux permettra un chiffre d'affaires situé entre 47 100 et 56 000 euros par an. L'Excédent Brut d'Exploitation se verra augmenté significativement, de plus de 99 % d'après les projections réalisées à partir des données comptables du 01/04/2018 au 31/03/2020 (de 14 439 euros/an actuellement à 28 806 euros/an avec la mise en place du projet).

Au niveau national, le projet est conforme au plan protéine 2030 du Ministère de l'Agriculture et contribue à atteindre les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE).

En ce qui concerne les effets sur l'économie agricole du territoire, ils ont été évalués pour une surface de 14,85 ha, selon la méthode de calculs de l'annexe 4 du « Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable » réalisé par la DRAAF et les DDT(M) de Nouvelle-Aquitaine en novembre 2019. Sur la base unique du changement d'affectation des terrains, les impacts économiques globaux sont évalués à 22 101 euros. Pour reconstituer le potentiel économique, une compensation collective agricole doit s'élever à 27 696 euros. Dans le cadre du projet de La Contie, la compensation est fixée à 50 000 euros, soit environ 22 000 euros de plus que le minimum exigé. Cette somme sera investie dans une démarche de revalorisation agricole de parcelles d'une surface totale de 8 ha sur la commune de Saint-Martial-D'Artenset. Ces parcelles seront ensuite mises à disposition à un agriculteur ou agricultrice souhaitant s'installer. La mesure est décrite en Partie 5 : Mesures de compensation collective agricole envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire.

Enfin, aucun autre projet n'est prévu sur des terres agricoles dans un rayon de 5 km autour de La Contie.

Les impacts sont résumés dans le tableau en page suivante.

		Zone d'impacts directs				Zone d'influence du projet	
				Amont de filière	Aval de filière		
Thématiques		Impact brut	Mesure	Impact résiduel		Impact résiduel	
Consommation de surfaces agricoles		Le changement d'affectation des sols agricoles représente 23% de la surface de l'exploitation, 0,6% de la SAU des communes d'accueil et 0,2% de la surface totale des communes. Les terrains garderont un usage agricole.	Négatif très faible	Sans objet	Sans objet	Négatif très faible	
Sols	Chantier	Ornières et tassements créés par les engins, creusement de fouilles pour le poste de livraison et les postes transformateurs, création de tranchées pour les câbles électriques, imperméabilisation par l'installation de bâtiments modulaires	Négatif modéré	<b>Mesure n°1</b> : Maîtrise de la modification des sols durant le chantier <b>Mesure n°2</b> : Préparation du sol et mise en place d'une prairie pour la production de fourrage <b>Mesure n°5</b> : Remise en état des terrains (+ Mesures de l'étude d'impact)	Les mesures permettront de réduire significativement les impacts sur les sols et sur les eaux mais aussi d'améliorer la valeur agronomique des terres.	Négatif faible	Nul
	Exploitation	Aucun usage n'est à même de modifier les sols	Nul			Nul	
Apports en eau	Chantier	Tassement de sol, dégradation du couvert végétal, création de tranchées, production de matières en suspension, risque de pollution accidentelle, imperméabilisation de zones humides	Négatif modéré			Négatif faible	
	Exploitation	Installation de panneaux photovoltaïques, couverture d'une partie du sol, risque de pollution accidentelle, dégradation de zones humides	Négatif modéré			Négatif faible	
Valeur agronomique des sols	Chantier	Tassements des sols pouvant entraîner une imperméabilisation ou une modification des écoulements, mélange des horizons du sol par le passage d'engins lourds, réalisation de tranchées...	Négatif faible			Positif	
	Exploitation	Faible qualité agronomique initiale	Négatif très faible			Positif	
Effets sur l'exploitation agricole	Acte de production agricole	Réduction des surfaces agricoles pouvant entraîner une baisse de production.	Négatif faible	<b>Mesure n°2</b> : Préparation du sol et mise en place d'une prairie pour la production de fourrage <b>Mesure n°3</b> : Suivi de la rentabilité de la production fourragère <b>Mesure n°4</b> : Installation d'un séchoir thermovoltaïque	Production et vente d'un fourrage de qualité (jusqu'à 25 % de production supplémentaire d'UFL par rapport à la situation actuelle) Production et vente de bovin viande. Chiffre d'affaires (élevage et fourrage) compris entre 47 100 et 56 000 euros/an (contre 58 733 euros/an en moyenne entre le 01/04/2018 et le 31/03/2020). La projection de l'Excédent Brut d'Exploitation prévoit une augmentation de plus de 99 % avec la mise en place du projet (raisons : chiffre d'affaires de l'élevage et fourrage, indemnité de SÉOLIS PROD, résiliation du contrat de fermage, autonomie alimentaire du bétail...)	Négatif très faible à positif	Nul à positif
	Revenus de l'exploitant	Indemnité de 600 €/ha/an avec revalorisation de 0,8% par an pour l'exploitation de M. DUSSOL Résiliation du contrat de fermage actuel (1 100 €/an pour l'ensemble des parcelles du projet soit environ 74 €/ha) Production et vente de bovins viande à la place de la production actuelle de bovins lait.	Négatif très faible à positif			Positif	Nul

		Zone d'impacts directs					Zone d'influence du projet	
						Amont de filière	Aval de filière	
Thématiques		Impact brut	Mesure	Impact résiduel		Impact résiduel		
	Aides et subventions perçues	Perte des aides associée au changement d'affectation des terres agricoles évaluée à 158 €/ha de projet soit 2 352 €/an. Perte limitée en raison du transfert des droits au paiement de base sur de nouveaux terrains.	Négatif faible	Sans objet	Sans objet	Négatif faible	Nul	
	Emploi agricole	Pas de création d'emploi au sein de l'exploitation.	Nul	Sans objet	Sans objet	Nul	Nul à positif	
	Maîtrise foncière	Le site reste la propriété de M. BECHEAU. Un bail emphytéotique sera mis en place entre l'exploitant agricole et la société SÉOLIS PROD.	Nul	Sans objet	Sans objet	Nul	Nul	
Effets sur l'économie agricole du territoire		Projet conforme au plan protéine 2030 du Ministère de l'Agriculture et contribuant à l'atteinte des objectifs de la PPE. Impacts globaux de 22 101 euros. Nécessité d'une mesure de compensation collective d'un montant minimum de 27 696 euros pour reconstituer le potentiel économique.	Fort	<b>Mesure de compensation collective :</b> Revalorisation de terres agricoles communales sur des parcelles de 8 ha au total.	L'investissement sera de 50 000 euros (plus de 22 000 euros supplémentaires au montant exigé). Le potentiel économique sera reconstitué.	Positif	Positif	
Effets cumulés		Aucun projet sur des terres agricoles n'est recensé dans un périmètre de 5 km autour de la ZID.	Nul	Sans objet	Sans objet	Nul	Nul Nul	

Tableau 32 : Synthèse des impacts du projet



# **Partie 4 : Mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs du projet**



## 4.1. Mesures d'évitement et de réduction des impacts sur l'économie et l'activité agricole relatives à la conception du projet

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs a été évité grâce à des mesures prises par le maître d'ouvrage du projet. En effet, des variantes qui auraient été éventuellement plus intéressantes d'un point de vue économique ont été modifiées pour améliorer l'intégration du parc photovoltaïque dans son environnement. Ainsi, les choix du nombre, de l'emplacement et de la disposition des panneaux, du tracé des pistes ou encore l'organisation des travaux, ont entre autres permis de supprimer ou limiter les impacts sur le milieu physique, humain, paysager et naturel.

Aussi, pour éviter et réduire l'impact sur l'économie agricole, le projet photovoltaïque a été conçu en privilégiant le caractère agricole du site. La combinaison de la production agricole et la production d'électricité donne naissance au projet agrivoltaïque de La Contie. La conception du parc, à travers son organisation spatiale et le choix des structures pour les panneaux photovoltaïques, est adaptée à une production agricole de fourrage :

- Espace de 6 mètres entre les rangées des panneaux permettant la circulation des engins agricoles,
- Bande de retournement de 12 mètres de largeur prévue au bout des rangées de panneaux,
- Utilisation de structures de type mono-pieux pour la fixation des tables supportant les panneaux et facilitant ainsi le fauchage.

En raison de ce contexte, les impacts négatifs potentiels sur l'activité et l'économie agricole ont été fortement réduits. De plus, si l'on se base sur les analyses des terres réalisées en 2020, la valeur agronomique des parcelles du projet est faible, ce qui permet de ne pas impacter des terres propices à la culture.

Les mesures suivantes seront mises en œuvre afin de réduire l'impact du projet sur l'économie et l'activité agricoles.

## 4.2. Mesures prises lors des phases de construction et d'exploitation relatives à l'économie et l'activité agricole

### Mesure n°1 : Maîtrise de la modification des sols durant le chantier

**Type de mesure** : Mesure de réduction

**Impact potentiel identifié** : Impacts sur les sols (ornières, tassements, modification des horizons) liés aux opérations de chantier.

**Objectif de la mesure** : Maîtriser et réduire la modification des sols et leur dégradation.

**Description de la mesure** :

- Les travaux de chantier nécessitant les engins les plus lourds seront privilégiés par temps sec pour limiter les risques de compaction du sol. Des engins légers avec des pneus basse pression seront utilisés tant que possible.
- Les engins utilisés pour enfoncer les vis/pieux, monter les structures et acheminer les modules ou câbles électriques seront des engins légers.
- Les poids lourds stockeront les éléments de la centrale sur la zone prévue à cet effet.
- Un schéma de circulation permettra de concentrer les trajets des engins sur des axes précis. Cela évitera la circulation sur l'ensemble de la parcelle.
- Les tranchées réalisées pour le raccordement électrique seront remblayées au plus vite pour éviter toute forme de drainage de l'eau.
- La terre végétale sera réutilisée sur le site ou valoriser sur un autre site.

**Calendrier** : durant le chantier.

**Coût prévisionnel** : intégré aux coûts conventionnels – coût optionnel de décompactage : entre 900 et 1 500 € (entre 60 et 100 euros/ha).

**Mesure n°2 : Préparation du sol et mise en place d'une prairie pour la production de fourrage**

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Impact potentiel identifié :** Impacts sur la production agricole

**Objectif de la mesure :** Améliorer la qualité du sol et mettre en place une prairie multi-espèces destinée à la consommation du bétail et à la vente.

**Description de la mesure :**

Dans le cas où les sols auraient été trop compactés lors de la phase chantier et afin de permettre une revégétalisation des sols, une opération de décompactage à l'aide d'une charrue à disque sera programmée comme indiqué dans la mesure précédente.

Par ailleurs, les analyses agronomiques réalisées en 2020 ont révélé que les sols en place étaient de faible qualité. Une seconde phase de préparation du sol consistera en un chaulage dont les objectifs seront de réduire l'acidité des sols et de les enrichir en calcium.

Yan MATHIOUX a évalué les besoins alimentaires du bétail à 91 t MS. Un semis de plusieurs espèces fourragères sera alors effectué pour assurer la stabilité et la qualité de la prairie. La production de foin attendue dans le cadre du projet est de 215 t MS. Cette production sera vendue en partie à hauteur de 141 t brutes de foin par an permettant des bénéfices compris entre 21 000 et 25 000 euros par an.

L'étude réalisée par Yan MATHIOUX préconise les variétés fourragères suivantes :

Tableau des répartitions par espèce						
Espèce	Variété	Qté kg/ha	Prix au kg	Graine/m2	Plantes levées/m2	Qté totale
Fétuque des prés	PREVAL	4	0	200	160	40.00
Fétuque élevée	Hidalgo	8	0	333	267	80.00
Dactyle	Brennus	4	0	364	291	40.00
Ray-grass anglais 2n	ZAGORA	8	0	444	378	80.00
Fléole des prés	à définir	1.5	0	250	138	15.00
Trèfle blanc	Tivoli	2.5	0	417	333	25.00
Trèfle violet 2n	HARMONIE	5	0	278	222	50.00

Tableau 33 : Identification des espèces et des variétés des plantes fourragères et la quantité à prévoir (source : Yan MATHIOUX)°

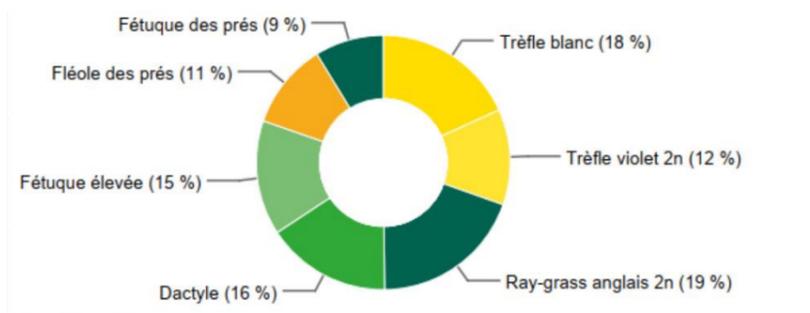


Figure 26 : Répartition des espèces fourragères (en % de graines semées) (source : Yan MATHIOUX)

Les besoins en éléments fertilisants ont également été évalués pour la production en fauche dont l'objectif de rendement est 8 tonnes de matières sèches (cf. tableau suivant).

Besoin en éléments fertilisants (prod en fauche)				
Objectif de rendement en Tonne de MS : 8				
N	P2O5	K2O	CAO	MGO
146	50	229	77	28
Calcul théorique. Il faut prendre en compte les restitutions du sol Valeurs exprimées en unités exportées pour 8 Tonnes de Matières sèches A titre indicatif : - à 35% de légumineuses, les apports azotés peuvent être réduit de 50%. - un pâturage de vaches laitières, à 25 ares/UGB, restitue 50 à 60 U				

Tableau 34 : Besoin en éléments fertilisants (source : Yan MATHIOUX)

Par ailleurs, comme mentionné dans le paragraphe 4.1, le travail de fauche sera facilité sur le site en raison :

- D'une largeur de 6 mètres entre les rangées des panneaux permettant la circulation des engins agricoles,
- De la mise à disposition par SÉOLIS PROD d'une faucheuse escamotable adaptable au matériel de l'éleveur et permettant d'atteindre l'herbe sous les panneaux,
- D'une bande de retournement de 12 mètres de largeur au bout des rangées de panneaux,
- De l'utilisation de structures de type mono-pieux pour la fixation des tables supportant les panneaux,
- De la mise à disposition par SÉOLIS PROD d'une débroussailleuse pour la fauche des zones inaccessibles par la faucheuse escamotable.

**Superficie concernée :** 14,85 ha sur le site

**Calendrier prévisionnel :** Phases de chantier, d'exploitation et de démantèlement. La période préférée pour le semis sera l'automne (ou le début du printemps) pour éviter les terrains nus au printemps et l'installation des plantules d'espèces invasives.

**Coût prévisionnel :** coût lié à la décompactation des sols et au chaulage, semences entre 150 et 200 euros/ha, coûts liés à l'achat d'une faucheuse escamotable (6 000 euros), d'une débroussailleuse (2 000 euros) et d'une presse cubique.

**Entretien :** Convention entre SÉOLIS PROD et l'éleveur, M. DUSSOL. Par la suite, ce sera à l'éleveur de gérer le cycle de végétation de la prairie. La gestion de la prairie est sous la responsabilité de l'éleveur.

### Mesure n°3 : Suivi de la rentabilité de la production fourragère

**Type de mesure** : Mesure de suivi

**Impact potentiel identifié** : Impacts sur la production agricole

**Objectif de la mesure** : Evaluer la rentabilité de la production fourragère afin de maîtriser les impacts sur l'économie agricole à l'échelle du parc agrivoltaïque.

**Description de la mesure** :

Une convention de suivi de l'acte de production agricole lié au parc de La Contie sera signée entre l'exploitant du parc photovoltaïque et la Chambre d'Agriculture de Dordogne. Cette convention impliquera l'intervention d'un expert de la Chambre d'Agriculture de Dordogne pour évaluer la rentabilité agricole du parc agrivoltaïque. Pour se faire, un audit devrait être prévu sur deux jours : une journée d'intervention sur site et une autre journée de rédaction des conclusions. Selon les résultats obtenus, des mesures pourront alors être proposées. Les coûts de l'expertise seront pris en charge par l'exploitant du parc agrivoltaïque, SÉOLIS PROD.

**Calendrier** : Une fois par an pendant une période de cinq ans.

**Coût prévisionnel** : A définir lors de la finalisation de la convention.

### Mesure n°4 : Installation d'un séchoir thermovoltaïque

**Type de mesure** : Mesure de réduction

**Impact potentiel identifié** : Impacts sur la production agricole

**Objectif de la mesure** : Produire et stocker un fourrage de qualité en installant un séchoir utilisant la technologie Cogen'Air, panneau thermovoltaïque (association du thermique et photovoltaïque) produisant simultanément de la chaleur et de l'électricité.

**Description de la mesure** :

La société BASE SAS a mis au point un séchoir Cogen'Air dimensionné selon les besoins en fourrages de l'EARL de Bordas. Le dispositif de séchage serait réalisé sur un bâtiment neuf. Pour cela, BASE SAS propose une installation en intégration simplifiée au bâti. Le principe de l'installation est le suivant :

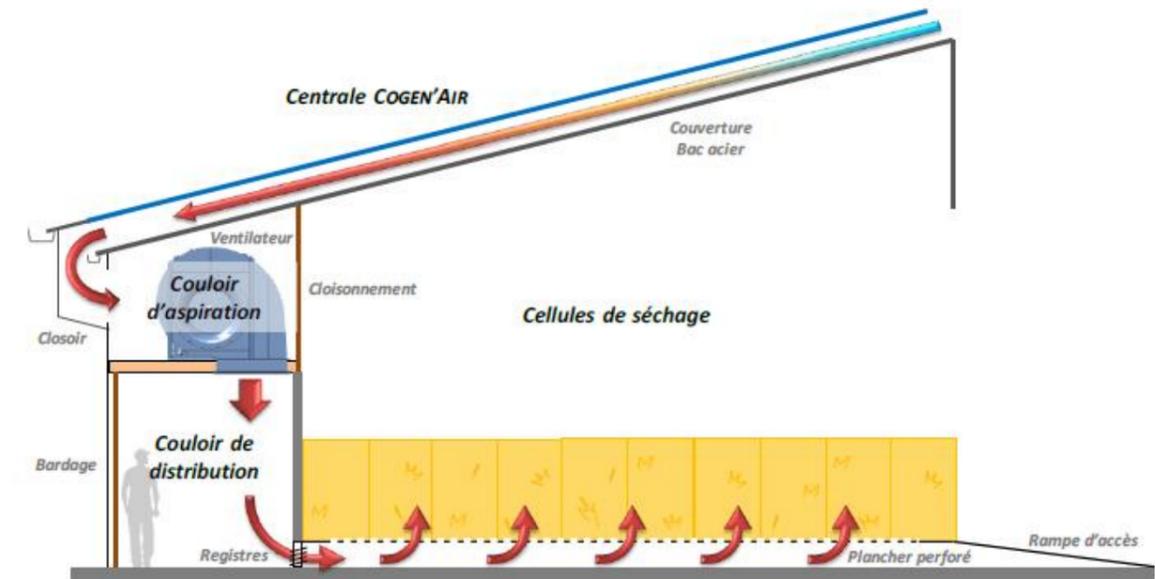


Figure 27 : Schéma de principe de l'installation (source : BASE SAS)

Dans ce cas de figure, la Centrale Photovoltaïque-Thermique est disposée sur la couverture en bac acier<sup>17</sup> du bâtiment. La couverture assure l'étanchéité du bâtiment. L'air est aspiré au faitage du bâtiment puis passe sous la centrale thermovoltaïque où il se réchauffe de +5°C à +20°C selon les conditions d'ensoleillement. L'air est ensuite acheminé dans un couloir d'aspiration où sont positionnés les ventilateurs. Le refoulement de l'air chaud se fait dans un couloir de distribution et des registres de distribution permettent de diriger l'air vers les cellules de séchage.

<sup>17</sup> Les contraintes du bac acier sont présentées en annexe de l'étude de faisabilité de BASE SAS

Les caractéristiques du séchoir Cogen'Air prévu dans le cadre du projet sont schématisées sur la figure suivante.

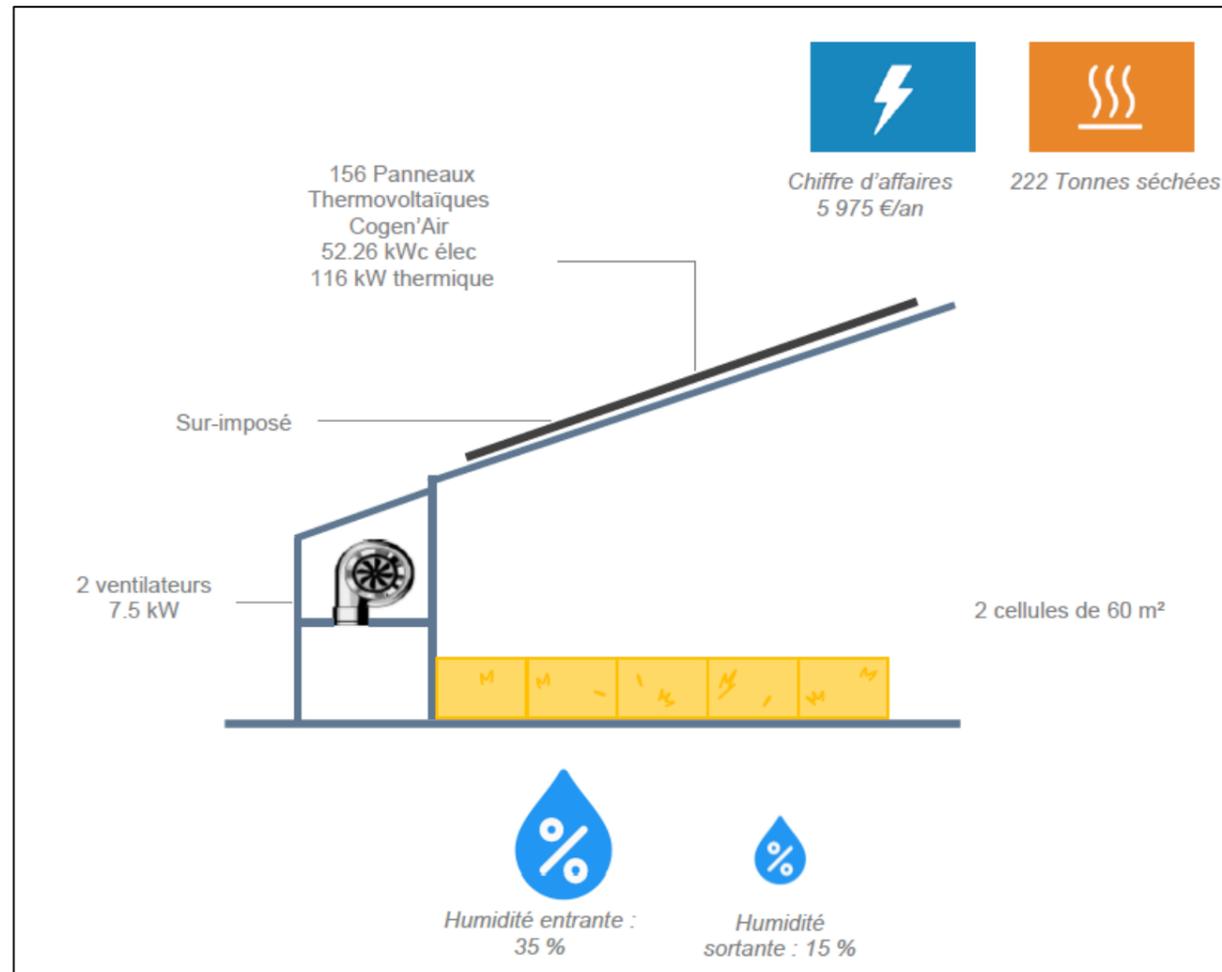


Figure 28 : Schéma du séchoir Cogen'Air : synthèse de l'étude (source : BASE SAS)

Le schéma suivant présente l'architecture intérieure des cellules de séchage.

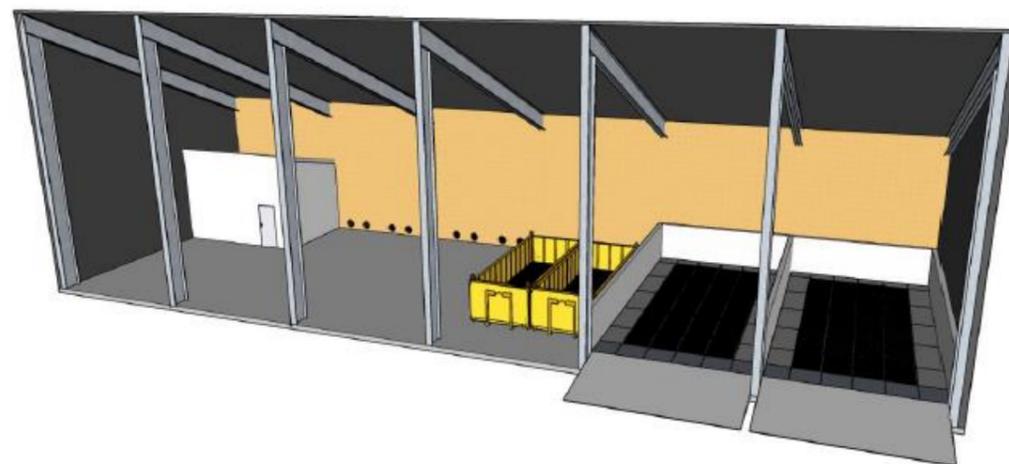


Figure 29 : Exemple d'architecture classique pour du séchage en botte (source : BASE SAS)

L'architecture proposée est composée de deux cellules de séchage multi matière et de deux espaces de stockage de bottes de part et d'autre des cellules de séchage, de façon à équilibrer le tirage de l'air.

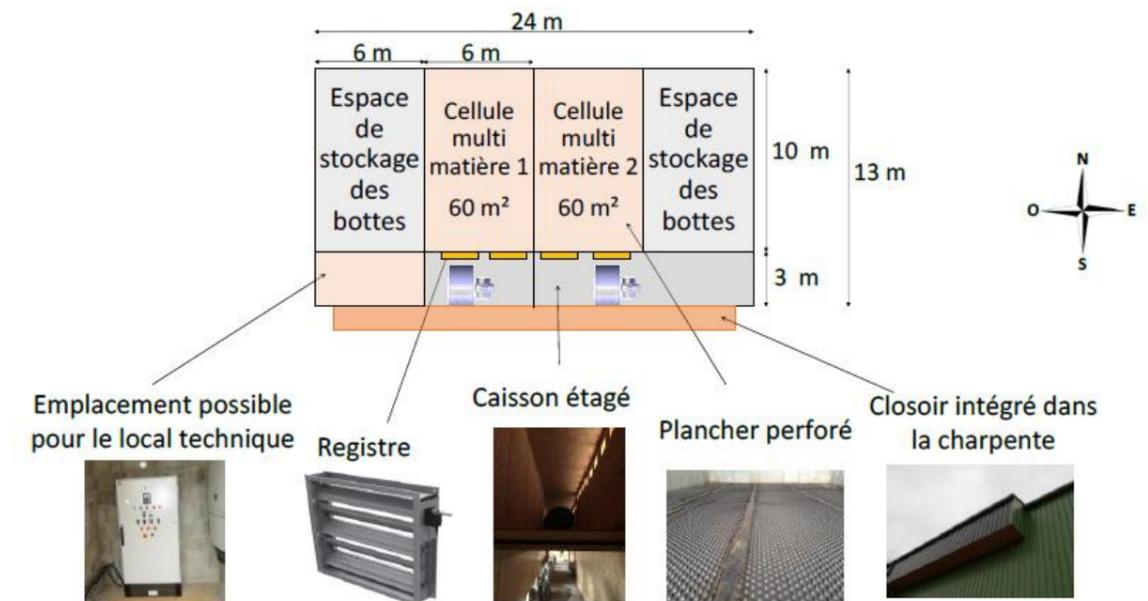


Figure 30 : Proposition d'architecture pour le séchoir à bottes (source : BASE SAS)

Cette architecture permet de rentrer 16 bottes dans chaque cellule. Les deux cellules de séchage permettront donc de sécher 32 bottes simultanément. Il sera possible de ventiler une seule rangée sur les deux pour le séchage de lots incomplets.

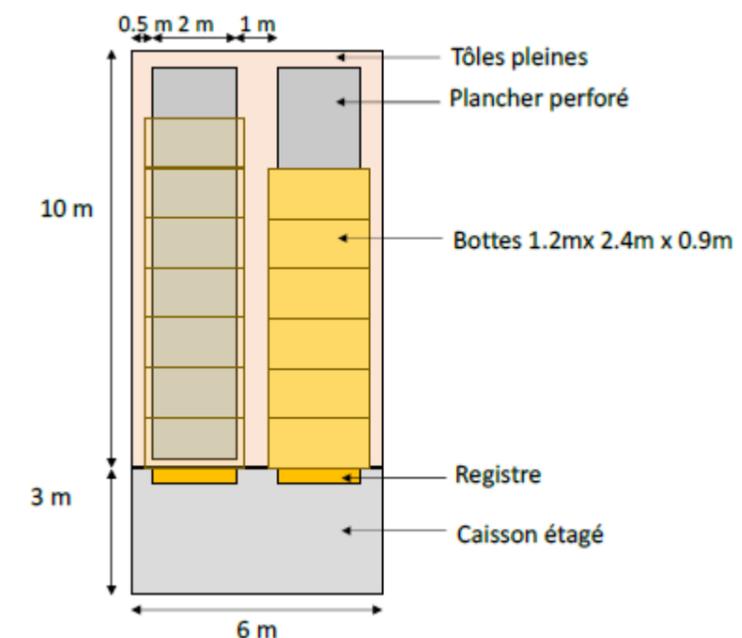


Figure 31 : Schéma de la cellule de séchage (source : BASE SAS)

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

**Capacité de séchage de la centrale Cogen'Air :** Il sera possible d'obtenir environ 222 t MS de fourrage sec en 57 jours. Cela nécessite de bien étaler chaque coupe et de réaliser plusieurs petits engrangements.

**Calendrier :** durant l'exploitation. Le schéma suivant présente l'organisation des périodes de séchage en fonction des périodes de coupes.

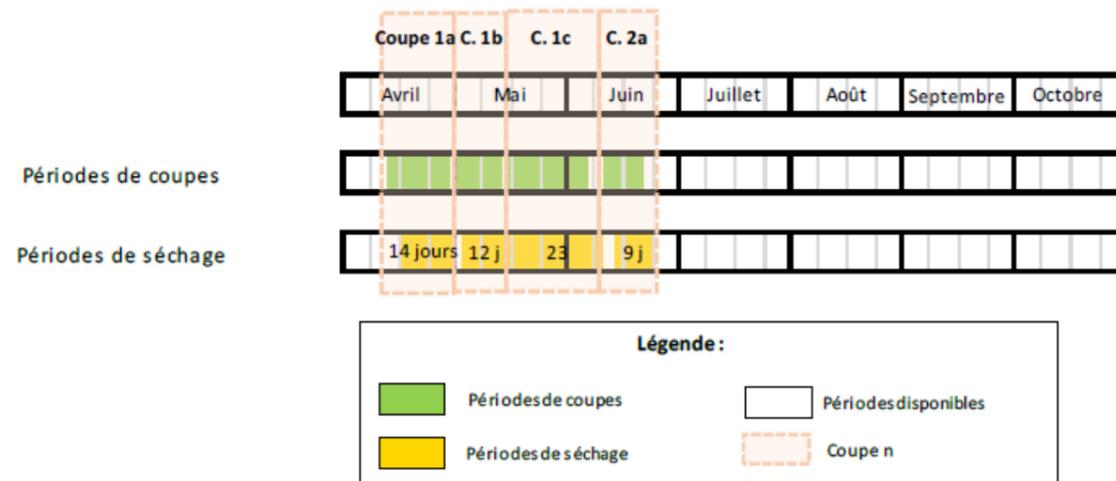


Figure 32 : Schéma des coupes (source : BASE SAS)

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 permet de déterminer le nombre d'engrangements nécessaires pour chaque coupe. Par exemple pour la 1<sup>ère</sup> coupe, 10 ha seront coupés avec un rendement moyen de 4.5 t /ha. 45 tonnes de fourrage soit 90 bottes<sup>18</sup> seront alors à sécher. Les deux cellules peuvent recevoir 32 bottes, il sera alors nécessaire de réaliser au moins 3 engrangements.

Coupes	1a	1b	1c	2a
Surface totale de coupe (ha)	10.0 ha	9.2 ha	20.0 ha	10.0 ha
Rendement (tMS /ha)	4.5 t MS/ha	4.5 t MS/ha	4.5 t MS/ha	4.2 t MS/ha
Tonnage ( tMS)	45 t MS	41 t MS	90 t MS	42 t MS
Nombre de bottes	90	83	180	84
Quantité maximum que l'on peut engranger sur les 2 cellules de séchage	16 t MS 32 bottes			
Nb d'engrangements minimum	3	3	6	3
Nb ha maximum par engrangement	3 ha	3 ha	3 ha	3 ha

Tableau 35: Nombre d'engrangements nécessaires pour chaque coupe (Source : BASE SAS)

**Coût prévisionnel :** 362 690 euros HT (source : BASE SAS).

Le budget est estimatif et a pour vocation de donner un ordre de grandeur de l'ensemble du projet.

**Mesure n°5 : Remise en état des terrains**

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Principe :** À la fin de l'exploitation de la centrale photovoltaïque, SÉOLIS PROD s'engage à remettre en état les terrains et à laisser les parcelles libres de tous les équipements d'intérêt collectif construits dans le cadre du parc photovoltaïque pour une exploitation agricole totale du site.

**Modalités :** Enlèvement des panneaux, des structures, des câbles, de la clôture, des matériaux mis en place pour les chemins et des postes électriques.

**Superficie concernée :** L'ensemble du projet

**Calendrier :** À la fin du bail emphytéotique ou de l'exploitation (en cas de cessation d'activité)

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts du projet

<sup>18</sup> Hypothèse du poids d'une botte de 2,4 x 1,2 x 0,9 m de 500 kg



# **Partie 5 : Mesures de compensation collective agricole envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire**



## 5.1. Les raisons d'une compensation collective agricole

L'artificialisation des surfaces agricoles, naturelles et forestières est de plus en plus importante sur l'ensemble du territoire national. Elle est notamment à l'origine de :

- La perte de productions agricoles,
- La diminution du chiffre d'affaires du secteur,
- L'impact sur les entreprises agroalimentaires et les circuits courts,
- La perte d'emplois agricoles,
- L'appréhension des exploitations à réaliser des investissements agricoles,
- La dégradation de la biodiversité, du paysage et du cadre de vie.

L'augmentation de prélèvement de terres agricoles engendre des nuisances pour l'activité économique agricole :

- En limitant la possibilité de consolidation, d'installation et de restructuration des exploitations,
- En développant des surcoûts et difficultés de fonctionnement (besoin d'acquérir du matériel adapté, allongements de parcours, sécurisation des parcelles),
- En augmentant le phénomène de rétention foncière,
- En déstabilisant les filières.

En réponse à cette situation, un outil réglementaire a été créé : **la compensation collective agricole**. Pour maintenir le chiffre d'affaires global de l'économie agricole d'un territoire, il est nécessaire de pérenniser le potentiel économique global. La compensation collective permet alors de contribuer à réparer l'impact négatif d'un projet en agissant sur la structuration et le fonctionnement de l'agriculture. Elle est la clé pour rétablir le potentiel économique perdu d'un territoire.

## 5.2. Les possibilités de compensation collective agricole

L'impact économique négatif d'un projet sur l'économie agricole d'un territoire implique des mesures de compensation collective. La pertinence et la proportionnalité de ces mesures doivent être cohérentes avec l'impact engendré.

Le « **Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable** », réalisé par la DRAAF et les DDT(M) de Nouvelle-Aquitaine en novembre 2019, mentionne des mesures de compensation collective aussi nombreuses que variées.

Ainsi, il est possible de reconstituer le potentiel de production par :

- La réhabilitation de friches,

- La remise à disposition de parcelles non agricoles,
- La création de chemins agricoles,
- L'aménagement foncier...

Il est aussi possible de mettre en place un projet ou une politique locale de développement par :

- L'installation d'équipements agricoles structurants,
- La création d'un atelier de transformation collectif,
- Un point de vente collectif,
- La création d'une structure d'approvisionnement collectif,
- Développer la méthanisation,
- Produire des études répondant à un besoin particulier...

D'autres mesures peuvent être proposées. Dans tous les cas, elles doivent justifier de leur caractère collectif.

### 5.3. Mesures de compensation collective dans le cadre du projet

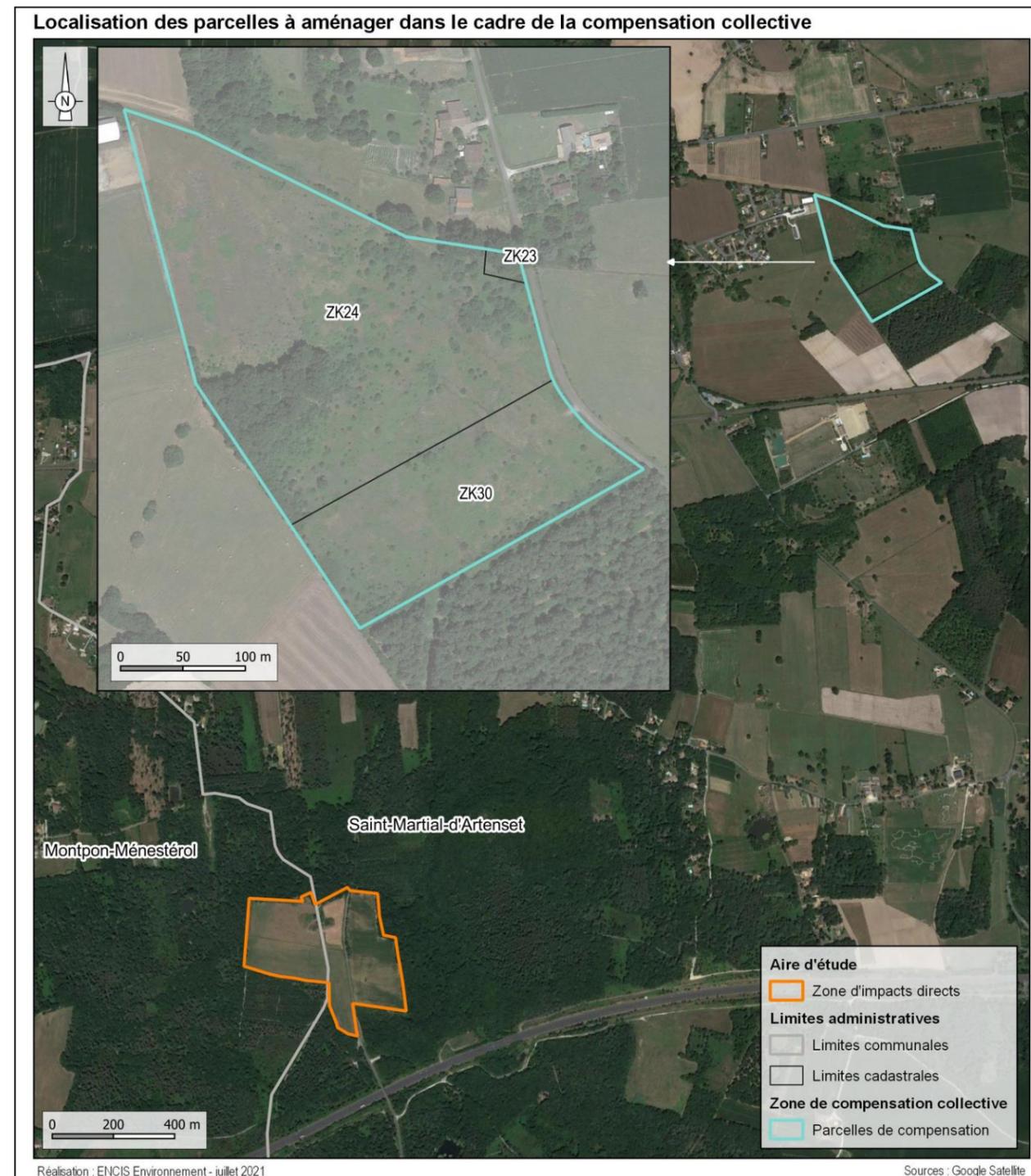
Dans le cadre du projet de La Contie, le maître d'ouvrage a souhaité s'engager dans la réalisation de mesures de compensation collective pour l'agriculture locale. Ainsi, des échanges avec le Maire de Saint-Martial-d'Artenset, M. LECONTE, ont permis de cibler les attentes communales en matière de développement agricole. Dans ce contexte, suite à une réunion datée du 19/11/2020, le maître d'ouvrage du projet agrivoltaïque s'est engagé à s'impliquer financièrement dans la revalorisation de terres agricoles appartenant à la commune sur un site d'environ 8 ha et située à 2,5 km au nord de la zone d'impacts directs du projet (cf. Carte 19).

Le montant de l'investissement pour la mesure de compensation collective sera de 50 000 euros (au-delà de 22 000 euros de plus que le montant exigé).

Il permettra un soutien financier aux projets communaux consistant à :

- Remettre en état le sol des parcelles du site,
- Mettre en place un point de pompage,
- Apporter l'amendement nécessaire sur le site,
- Créer un système d'irrigation,
- Réaliser un bâtiment utilisant des panneaux photovoltaïques de puissance 100 KWc.

L'application de ces mesures permettra à la commune de mettre à disposition une exploitation « clé en main » à un agriculteur ou une agricultrice souhaitant s'installer, notamment sur des cultures spécialisées à valeur ajoutée de type maraîchage, plante médicinale. Le séchoir thermovoltaïque pourrait également être mis à disposition du futur exploitant du site dans le cadre de production de fourrages. Ces mesures sont pertinentes car elles associent retombées économiques locales et compensation de la perte de terres agricoles, favorisant la création de valeur et d'emploi agricoles.



Carte 19 : Localisation de la parcelle à aménager dans le cadre de la compensation collective

# Conclusion générale

Le projet photovoltaïque se situe sur des parcelles appartenant à M. BECHEAU et sont exploitées, sous contrat de fermage, par l'EARL de Bordas, représentée par M. DUSSOL. Situées sur les communes de Montpon-Ménéstérol en partie ouest et Saint-Martial-d'Artenset en partie est, elles sont respectivement occupées par des prairies et des cultures de maïs. Des analyses de sol ont révélé que leur qualité agronomique était globalement faible.

L'exploitation de M. DUSSOL est actuellement orientée vers une production laitière. La totalité de sa production végétale est utilisée pour l'alimentation du cheptel. Sensible au développement des énergies renouvelables, M. DUSSOL a également souhaité s'impliquer dans ce projet agrivoltaïque afin de sécuriser ses revenus (indemnisation de l'exploitant du parc, SÉOLIS PROD) tout en continuant son activité agricole. M. DUSSOL y voit également une opportunité pour diversifier ses productions et améliorer ses conditions de travail. Face à l'instabilité des cours du lait, les coûts élevés des compléments alimentaires nécessaires à ses animaux, à la charge de travail qu'induit un élevage de bovins laitiers, le choix de l'EARL de Bordas est de s'orienter vers l'élevage de bovin viande, la production et la vente d'un fourrage de qualité. Le bovin viande étant plus consommateur d'herbe et moins contraignant, il s'accorde avec les souhaits de l'éleveur. L'étroite concertation entre M. DUSSOL et les intervenants du projet, notamment SÉOLIS PROD et Actif Solaire, ont permis d'affiner le projet agricole autour duquel sera conçu le projet photovoltaïque. La combinaison des deux donnant naissance au projet agrivoltaïque de La Contie. Après avoir maîtrisé la modification des sols durant le chantier (cf. **Mesure n°1**), le projet agricole consistera donc à semer un assortiment d'espèces fourragères de qualité et adaptées aux conditions du site (cf. **Mesure n°2**) améliorant ainsi la valeur UF produite par rapport à la situation initiale. Le fourrage ainsi produit sera destiné à la consommation des animaux de l'exploitation et le surplus sera vendu. Yan MATHIOUX, expert en élevage bovin et stratégie fourragère, a évalué un bénéfice entre 21 000 et 25 000 euros en termes de vente du fourrage produit. La qualité du fourrage sera d'autant plus importante que le stockage de l'herbe fauchée se fera au sein d'une grange utilisant l'énergie solaire pour produire l'électricité nécessaire à son fonctionnement et sécher le fourrage à forte valeur nutritionnelle (cf. **Mesure n°4**). La conception et le dimensionnement de ce séchoir thermovoltaïque ont été définis par la société BASE SAS. Un suivi de la rentabilité de la production fourragère sera effectué par un expert de la Chambre d'Agriculture de Dordogne pendant 5 années (cf. **Mesure n°3**).

En accord avec le Contrat de Prestation de récolte fourragère Parc Agri-voltaïque La Contie (cf. **annexe 6**), M. DUSSOL aura la charge d'entretenir le parc par la fauche de l'herbe entre et sous les rangées de panneaux photovoltaïques. Une largeur de 6 mètres a été choisie entre les rangées afin de

faciliter la circulation des engins agricoles actuels de l'EARL de Bordas. Le matériel adéquat à la fauche (faucheuse escamotable, débroussailluse...) sera mis à disposition de l'éleveur par SÉOLIS PROD.

À la fin de l'exploitation de la centrale photovoltaïque, SÉOLIS PROD s'engage à remettre en état les terrains et à laisser les parcelles libres de toute occupation industrielle pour une exploitation agricole totale du site (cf. **Mesure n°5**).

Concernant les impacts du projet, l'étude montre que :

- Environ 23 % de la SAU de l'exploitation seront dans l'emprise du projet sur la base d'un taux d'équipement de 35 %, soit en réalité une surface impactée de 5,5 ha. À l'échelle des communes d'accueil, le projet photovoltaïque au sol de La Contie représentera 0,6 % de la SAU globale. Le parc solaire représentera 0,2 % de la surface globale du territoire. **L'impact sur l'emprise au sol** peut être qualifié de **très faible**.
- En raison de la faible qualité des sols en place, de l'ensemencement d'une prairie multi-espèces en fin de chantier et de l'entretien de celle-ci au cours de l'exploitation pour la production de fourrage, **les impacts sur la valeur agronomique** en phase d'exploitation seront **positifs**.
- La **perte des aides** associée au changement d'affectation des terres agricoles est évaluée à 2 352 €/an soit environ 158 € par hectare de projet. L'impact est **faible** si l'on compare cette perte avec l'indemnité qui sera perçue par l'exploitant agricole.
- Le projet n'affectera pas **l'emploi agricole** de manière négative. Le changement d'orientation de l'EARL permettra même une diversification des acteurs en amont et en aval de filière (production et vente de bovins viande et de fourrages). L'impact est donc **nul à positif**.
- Les **incidences du projet sur les revenus de l'EARL** sont **positives** dans la mesure où l'exploitant du parc photovoltaïque, SÉOLIS PROD, lui versera une indemnité de 600 €/ha/an avec revalorisation de 0,8 % par an, que le contrat de fermage actuel (1 100 €/an pour l'ensemble des parcelles du projet soit environ 74 €/ha) sera résilié, que la vente du fourrage et la vente de bovins viande est évaluée entre 47 100 et 56 000 euros par an. L'Excédent Brut d'Exploitation actuel (du 01/04/2018 au 31/03/2020), pourrait croître jusqu'à 150 % avec la mise en place du projet, d'après les projections.
- Le projet agricole s'intègre dans le plan protéines 2030 du Ministère de l'Agriculture et permet ainsi de réduire des importations. Le projet photovoltaïque est donc un levier pour assurer la transformation de l'activité de l'EARL en y intégrant une capacité de production de protéines à la ferme.
- Selon le « **Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable** » réalisé par la DRAAF et les DDT(M) de Nouvelle-Aquitaine en novembre 2019, le changement d'affectation des terres agricoles implique une compensation collective. Le montant de celle-ci est évalué à 27 696 euros. SÉOLIS PROD s'engage à une compensation d'un

montant supérieur, d'une valeur de 50 000 euros. La **compensation collective permettra de revaloriser des terres agricoles sur des parcelles d'une surface totale de 8 ha** appartenant à la commune de Saint-Martial-d'Artenset : remise en état du sol, mise en place d'un point de pompage, apport des amendements nécessaires, création d'un système d'irrigation, réalisation d'un bâtiment utilisant des panneaux photovoltaïques... Cette mesure permettra à la commune de mettre à disposition une exploitation « clé en main » à un exploitant ou exploitante souhaitant s'installer, notamment sur des cultures de type maraîchage, plante médicinale. Le séchoir thermovoltaïque pourrait également être mis à disposition au futur exploitant de la parcelle dans le cadre de production de fourrages.

- Les **effets cumulés** sur les surfaces agricoles sont **nuls**.

# Acronymes

AOC	Appellation d'Origine Contrôlée	UGB	Unité de Gros Bétail
AOP	Appellation d'Origine Protégée	UTA	Unité de Travail Annuel
CA-HT	Chiffre d'Affaires Hors Taxe	UTANS	Unité de Travail Annuel Non Salarié
CLAP	Connaissance Local de l'Appareil Productif	UTH	Unité de Travail Humain
CUMA	Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole	VBSPEA	Valeur des Biens et Services Produits par les Exploitations Agricoles
DPB	Droits à Paiement de Base	ZID	Zone d'impacts directs
DRAAF	Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt		
EARL	Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée		
EBE	Excédent Brut d'Exploitation		
EPT	Entreprise de Première Transformation		
ESANE	Elaboration des Statistiques Annuelles d'Entreprise		
ETA	Entreprise de Travaux Agricoles		
ETP	Effectif salarié à Temps Plein		
GAEC	Groupement Agricole d'Exploitation en Commun		
IAA	Industrie agro-alimentaire		
ICHN	Indemnité Compensatoire de Handicaps Naturels		
IGP	Indication Géographique Protégée		
INAO	Institut National de l'Origine et de la Qualité		
MAT	Matière Azotée Totale		
MS	Matière Sèche		
NAF	Nomenclature d'Activité Française		
OTEX	Orientation Technico-économique des Exploitations		
PAC	Politique Agricole Commune		
PRA	Petite Région Agricole		
PBS	Production Brute Standard		
RCAI	Revenu Courant Avant Impôt		
RGA	Recensement Général Agricole		
RICA	Réseau d'Information Comptable Agricole		
RPG	Registre Parcellaire Graphique		
SAU	Surface Agricole Utile		
UF	Unité Fourragère		
UFL	Unité Fourragère Lait		

# Table des illustrations

## Cartes

Carte 1 : Zone d'impacts directs du projet.....12

Carte 2 : Parcelles cadastrales de la zone d'impacts directs du projet.....22

Carte 3 : Plan de masse final de la centrale agrivoltaïque de La Contie .....25

Carte 4 : Orientation technico-économique majoritaire des différentes communes de la région de Nouvelle-Aquitaine.....35

Carte 5 : Orientation technico-économique majoritaire des différentes communes du département de la Dordogne et des Petites Régions Agricoles de la Double Périgourdine et du Landais .....35

Carte 6 : Occupation des sols sur les communes d'accueil du projet en 2018.....38

Carte 7 : Occupation des sols agricoles sur les communes d'accueil du projet pour les années 2012 et 2018 .....38

Carte 8 : Photographies aériennes du site de 1950-1965 - à gauche - et 2018 - à droite (source : remonterletemps.ign.fr) .....43

Carte 9 : Espaces agricoles au sein de la zone d'impacts directs .....44

Carte 10: Localisation des prélèvements sur la zone d'impacts directs.....45

Carte 11 : Localisation des sondages pédologiques réalisés dans le cadre de de l'inventaire des zones humides.....46

Carte 12 : Profondeur des sondages pédologiques réalisés dans le cadre de l'inventaire des zones humides .....47

Carte 13: Interprétation de la granulométrie superficielle des échantillons .....50

Carte 14: Interprétation de la Capacité d'Echange Cationique des échantillons .....51

Carte 15: Interprétation de l'état organique des échantillons .....52

Carte 16 : Localisation des parcelles de l'EARL de Bordas (source : telepac).....55

Carte 17 : Les habitats naturels de l'aire d'étude immédiate .....63

Carte 18 : Projets existants ou approuvés à proximité du projet.....88

Carte 19 : Localisation de la parcelle à aménager dans le cadre de la compensation collective .....104

## Figures

Figure 1 : Schéma simplifié de la méthode de prélèvement jusqu'à la phase d'analyse (réalisation : ENCIS Environnement) .....14

Figure 2 : Les principales fractions granulométriques (réalisation : ENCIS Environnement) .....14

Figure 3 : Le triangle de texture (sources : Laboratoire Régional de Contrôle des Eaux de la Ville de Limoges et GEPPA) .....14

Figure 4 : Schéma de principe de la Capacité d'Echange Cationique à l'échelle du complexe argilo-humique (réalisation : ENCIS Environnement) .....15

Figure 5 : Rôles principaux de la matière organique dans les sols (réalisation : ENCIS Environnement) .....15

Figure 6 : Schéma simplifié de l'évaluation des impacts économiques agricoles.....17

Figure 7 : relations entre les différentes entités qui composent le SIEDS (source : SÉOLIS PROD) .....20

Figure 8 : Dates clés de SÉOLIS (source : SÉOLIS) .....20

Figure 9 : Schéma de principe de l'effet photovoltaïque (Source : Entreprise Total).....23

Figure 10 : Schéma de fonctionnement général d'une installation photovoltaïque.....23

Figure 11 : Schéma d'une centrale photovoltaïque .....24

Figure 12 : Module photovoltaïque .....26

Figure 13 : Structures porteuses métalliques (source : ENCIS Environnement).....27

Figure 14 : Vue en coupe des tables d'assemblage (source : SOG Solar) .....27

Figure 15 : Exemple de poste de transformation extérieur (source : ABB, SOG Solar).....29

Figure 16 : Exemple de caméra "dôme" (source : SOG Solar) .....31

Figure 17 : Classes d'hydromorphie du GEPPA.....46

Figure 18 : Schéma de principe de l'installation (source : BASE SAS) .....70

Figure 19 : Schéma du séchoir Cogen'Air : synthèse de l'étude (source : BASE SAS).....70

Figure 20 : Exemple d'architecture classique pour du séchage en botte (source : BASE SAS) .....71

Figure 21 : Proposition d'architecture pour le séchoir à bottes (source : BASE SAS) .....71

Figure 22 : Schéma de la cellule de séchage (source : BASE SAS).....71

Figure 23 : Schéma des coupes (source : BASE SAS) .....71

Figure 24 : Effet d'une installation photovoltaïque en plein champ sur l'écoulement de l'eau de pluie.....76

Figure 25 : Fonctionnement annuel du futur cheptel de bovins viande de l'EARL de Bordas .....79

Figure 26 : Répartition des espèces fourragères (en % de graines semées) (source : Yan MATHIOUX) .....96

Figure 27 : Schéma de principe de l'installation (source : BASE SAS) .....97

Figure 28 : Schéma du séchoir Cogen'Air : synthèse de l'étude (source : BASE SAS).....98

Figure 29 : Exemple d'architecture classique pour du séchage en botte (source : BASE SAS) .....98

Figure 30 : Proposition d'architecture pour le séchoir à bottes (source : BASE SAS) .....98

Figure 31 : Schéma de la cellule de séchage (source : BASE SAS).....98

Figure 32 : Schéma des coupes (source : BASE SAS) .....99

## Tableaux

Tableau 1 : Données permettant de définir le ratio 2 en Poitou-Charentes, Aquitaine et Limousin .....19

Tableau 2 : Parcelles cadastrales concernées par la zone d'impacts directs .....22

Tableau 3 : Récapitulatif des spécifications techniques de la centrale agrivoltaïque de La Contie .....24

Tableau 4 : Caractéristiques des structures porteuses .....27

Tableau 5 : Contexte agricole dans le département de la Dordogne .....37

Tableau 6 : Contexte agricole sur les communes d'accueil du projet .....39

Tableau 7 : Synthèse du contexte agricole de l'aire d'étude éloignée .....41

Tableau 8 : Parcelles concernées par le projet.....42

Tableau 9 : Présentation des prélèvements constituant les échantillons 1, 2 et 3 .....49

Tableau 10 : Interprétation des résultats d'analyses des différents échantillons prélevés.....53

Tableau 11 : Structure de l'exploitation (source : réponses au questionnaire).....56

Tableau 12 : Production végétale de l'exploitation (sources : réponses au questionnaire le 17/07/2020) .....56

Tableau 13 : Pratiques de fertilisation de l'exploitation (sources : réponses au questionnaire).....56

Tableau 14: Composition de la ration actuelle des vaches laitières (source : Yan MATHIOUX) .....57

Tableau 15 : Forces et faiblesses de l'exploitation de M. DUSSOL (source : Yan MATHIOUX) .....57

Tableau 16 : Récapitulatif des différentes aides et subventions octroyés de l'EARL de Bordas pour l'exercice entre 2019 et 2020 (Source : Telepac) .....58

Tableau 17 : Acteurs en amont de l'exploitation (Source : réponses au questionnaire et Société.com) .....59

Tableau 18 : Acteurs en aval de l'exploitation (Source : réponses au questionnaire et Société.com).....59

Tableau 19 : Acteurs en amont et en aval de l'exploitation (Source : réponses au questionnaire et Société.com).60

Tableau 20 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate .....62

Tableau 21 : Besoins annuels du cheptel bovin (Source : Yan MATHIOUX) .....	68
Tableau 22 : Production future de la première coupe dans l'exploitation .....	68
Tableau 23 : Production future de la seconde coupe dans l'exploitation .....	68
Tableau 24 : Synthèse des besoins de séchage (Source : BASE SAS).....	69
Tableau 25: Nombre d'enrangements nécessaires pour chaque coupe (Source : BASE SAS).....	72
Tableau 26 : Evaluation de la situation fourragère actuelle .....	80
Tableau 27 : Evaluation de la situation fourragère dans le cadre du projet.....	80
Tableau 28 : Résultats de l'Excédent Brut d'Exploitation avant le projet agrivoltaïque (Source : Fiducial).....	83
Tableau 29 : Comparaison des résultats de l'Excédent Brut d'Exploitation entre la situation actuelle et la situation future avec la mise en place du projet.....	84
Tableau 30 : Détermination des coefficients PBS à différentes échelles géographiques – OTEX 83 (source : RICA) .....	86
Tableau 31 : Evaluation de la perte annuelle de produit brut.....	86
Tableau 32 : Synthèse des impacts du projet .....	91
Tableau 33 : Identification des espèces et des variétés des plantes fourragères et la quantité à prévoir.....	96
Tableau 34 : Besoin en éléments fertilisants (source : Yan MATHIOUX).....	96
Tableau 35: Nombre d'enrangements nécessaires pour chaque coupe (Source : BASE SAS).....	99

## Photographies

Photographie 1 : Intervention lors des journées TEPOS 2015 (source : Actif Solaire).....	21
Photographie 2 : Exemple de structure mono-pieux (source : SOG Solar) .....	27
Photographie 3 : Poste transformateur .....	28
Photographie 4 : Exemple d'un local technique équipé de bardage bois (source : ENCIS Environnement).....	28
Photographie 5 : Exemple d'intégration architecturale (source : Cahors, SOG Solar) .....	28
Photographie 6 : Liaisons électriques (source : ENCIS Environnement).....	29
Photographie 7 : Exemple de fourreaux en tranchée (source : SOG Solar).....	29
Photographie 8 : Exemples de pistes (source : ENCIS Environnement) .....	30
Photographie 9 : Clôture de sécurité (source : ENCIS Environnement) .....	30
Photographie 10 : Prairie en partie ouest de la zone d'impacts directs (Source : ENCIS Environnement).....	44
Photographie 11 : Culture de maïs en partie est de la zone d'impacts directs (Source : ENCIS Environnement).....	44
Photographie 12 : Exploitation de M. DUSSOL (source : ENCIS Environnement).....	56
Photographie 13 : Vaches laitières de la race Frisonne (source : ENCIS Environnement) .....	57
Photographie 14 : Route locale traversant la zone d'impacts directs (source : ENCIS Environnement).....	62
Photographie 15 : Possibilité d'emplacement du bâtiment agricole.....	69

# Table des annexes

**Annexe 1 : Questionnaire vierge envoyé au propriétaire des terrains concernés par le projet**

**Annexe 2 : Questionnaire vierge envoyé aux exploitants intervenant sur les parcelles du projet**

**Annexe 3 : Analyses de la valeur agronomique des sols**

**Annexe 4 : CR projet Pascal DUSSOL 24 – Production de fourrage – Décembre 2020 / Yan MATHIOUX**

**Annexe 5 : Projet SÉOLIS La Contie - Etude de faisabilité – Etude d'un séchoir thermovoltaïque – 16/03/2021 / BASE SAS**

**Annexe 6 : Contrat de Prestation de récolte fourragère Parc Agri-voltaïque La Contie – Montpon-Ménéstérol & Saint-Martial-d'Artenset**

## **Annexe 1 : Questionnaire vierge envoyé au propriétaire des terrains concernés par le projet**

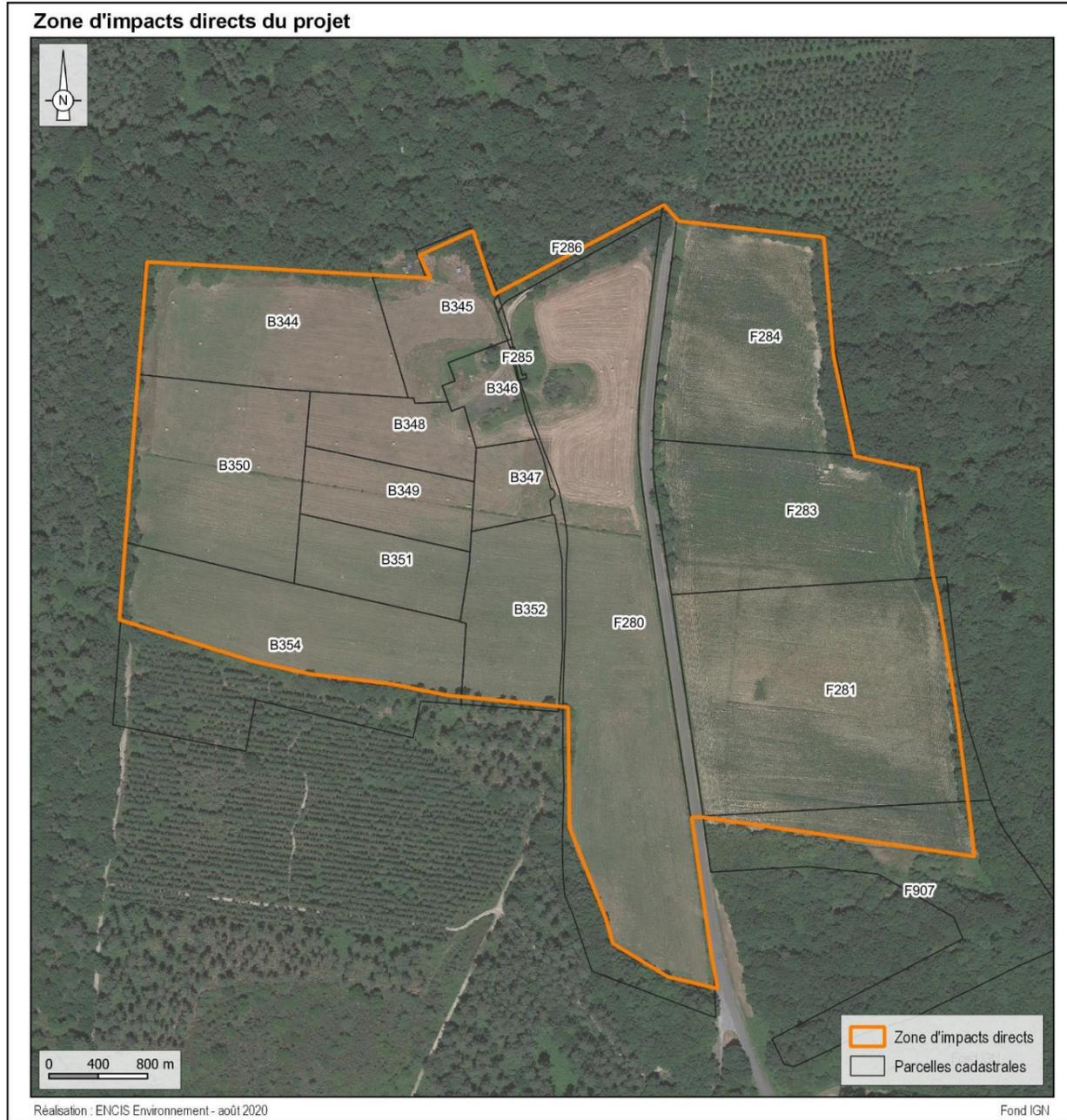


# Questionnaire pour l'étude préalable agricole - Propriétaire

## Table des matières

1. Présentation du projet.....	2
2. Identité du propriétaire .....	3
3. Parcelles concernées par le projet.....	3
4. Impacts potentiels du projet.....	5

## 1. Présentation du projet



## 2. Identité du propriétaire

Nom, Prénom

Forme juridique *pour une personne morale*

Adresse

Code postal  Commune

Téléphone  Portable

Courriel

Déclarant  Qualité

## 3. Parcelles concernées par le projet

Quelles sont les parcelles concernées par le projet ? Remplir le tableau suivant.

Commune	Référence cadastrale	Superficie	Commune	Référence cadastrale	Superficie

Quelle est l'utilisation actuelle de ces parcelles ? (friche, culture, prairie, bovin, etc.)

### Historique des parcelles

[Redacted area for historical parcel information]

Disposez-vous d'analyse(s) de sols sur ces parcelles ? Si oui, merci de nous les transmettre

[Redacted area for soil analysis information]

Des puits et forages sont-ils présents sur les parcelles ?

[Redacted area for well and borehole information]

Si oui, combien ? Quelle est leur utilisation actuelle ? Quelle est leur localisation ?

[Redacted area for well/borehole details]

Les parcelles sont-elles irriguées ?

[Redacted area for irrigation information]

Les parcelles sont-elles drainées ?

[Redacted area for drainage information]

Ces parcelles sont-elles exploitées ?

[Redacted area for exploitation information]

Si oui, sous quelles modalités (par vous-même, sous contrat, bail locatif, accord oral, etc) ?

[Redacted area for exploitation modalities]

A quel coût (mise à disposition gratuite, loyer, etc.) ?

[Redacted area for cost information]

Le cas échéant, depuis combien de temps louez-vous / mettez-vous à disposition d'un tiers ces parcelles ?

[Redacted area for rental duration]

Connaissez-vous la valeur locative des parcelles dans le département / la commune ?

[Redacted area for rental value]

## 4. Impacts potentiels du projet

Quelles sont les raisons et les motivations pour lesquelles vous souhaitez participer au projet ?

[Redacted area for reasons and motivations]

Quel serait le devenir des parcelles en l'absence de réalisation de ce projet ?

[Redacted area for future of parcels]

À votre connaissance, d'autres projets susceptibles d'impacter l'activité agricole sur d'autres terrains sont-ils actuellement à l'étude sur le territoire ? Si oui, lesquels ?

[Redacted area for other agricultural projects]

Date :

Signature ENCIS Environnement :

Signature Propriétaire :

## **Annexe 2 : Questionnaire vierge envoyé à l'exploitant intervenant sur les parcelles du projet**

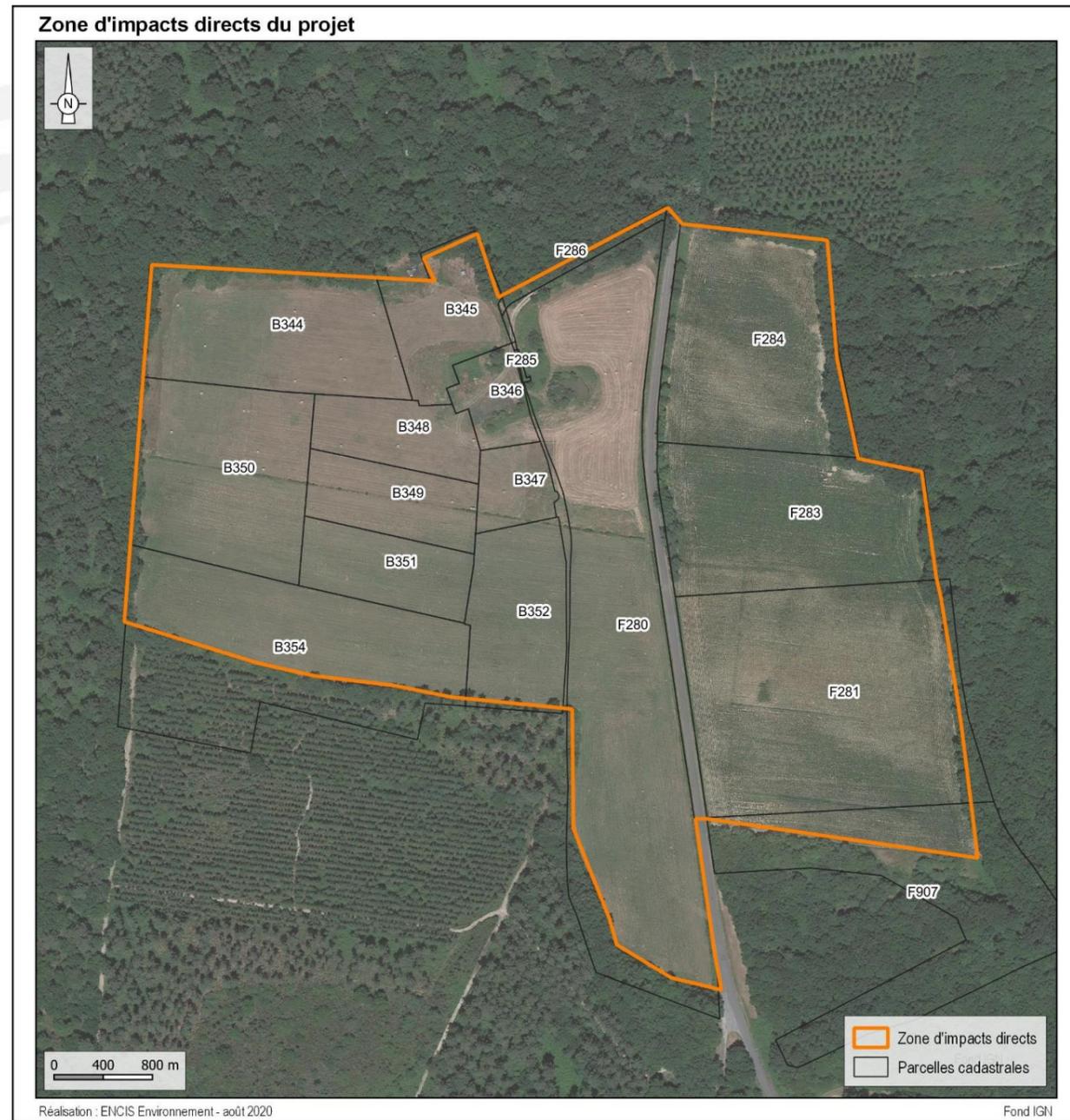


# Questionnaire pour l'étude préalable agricole - Exploitant

## Table des matières

1. Présentation du projet .....	2
3. Historique de l'exploitation .....	3
4. Localisation de l'exploitation .....	3
5. Structure de l'exploitation .....	3
1. Données générales sur l'exploitation.....	3
2. Fonctionnement de l'exploitation .....	4
3. Production.....	4
6. Orientations technico-économiques .....	4
1. Production végétale .....	4
2. Production animale.....	5
7. Economie de l'exploitation .....	6
8. Les parcelles et le projet .....	7
1. Parcelles concernées par le projet.....	7
2. Pratiques .....	7
9. Motivations pour le projet.....	9
10. Acteurs dans le fonctionnement de l'exploitation .....	9
11. Impacts du projet sur l'exploitation.....	10

## 1. Présentation du projet



## 3. Historique de l'exploitation

### 4. Localisation de l'exploitation

Adresse

Code postal

Commune

Pouvez-vous fournir une carte du parcellaire de l'exploitation ?

### 5. Structure de l'exploitation

#### 1. Données générales sur l'exploitation

Nom

Forme juridique *pour une personne morale*

Téléphone

Portable

Courriel

Déclarant

Qualité

Date de création *pour une société*

Date d'installation

## 2. Fonctionnement de l'exploitation

Prénom	Nom	Date de naissance ou Age	Date d'installation

Nombre d'UTH

Pluriactivité  
(Autre société)

Autre société  
Négoce

Compostage  
Autre

ETA

## 3. Production

Orientation principale

Production spécifique ?

SIQO  
Vente directe

AB  
Autre

HVE

Préciser la production concernée

Atelier de transformation ?

## 6. Orientations technico-économiques

### 1. Production végétale

SAU : ..... ha

Cultures de l'exploitation :

Culture	Surface (ha)	Culture	Surface (ha)

Surfaces en prairies permanentes : ..... ha

Surfaces autoconsommées (ha) :

Principales rotations, avec CIPAN et dérobées :

Culture	Surface (ha)	Rendement moyen (Qx)	Culture	Surface (ha)	Rendement moyen (Qx)

Fertilisation organique :

Produit	Quantité (Kg)	Origine	Produit	Quantité (Kg)	Origine

Fertilisation minérale :

Produit	Quantité (Kg)	Origine	Produit	Quantité (Kg)	Origine

## 2. Production animale

Si absence d'animaux, sauter cette partie

Catégorie d'animaux	Nombre d'UGB ou effectif en nombre de têtes	Quantité de lait produite (L)	Quantité de laine produite

Alimentation :

Fourrages	Quantité	Aliments	Quantité	Pâturage (ha)	Autoconsommation

Valorisation des animaux

## 7. Economie de l'exploitation

<b>Chiffre d'affaire</b>		
<b>Charges</b>		
<b>Résultat net</b>		
<b>Montant aides PAC</b>	<b>Nombre DPB</b>	
<b>Aides PAC spécifiques</b>		
<b>Montant du fermage</b>		
<b>Perspectives d'évolution (agrandissement, diminution, diversification...)</b>		

## 8. Les parcelles et le projet

### 1. Parcelles concernées par le projet

Surface totale des parcelles concernées par le projet : ..... ha

Commune	Référence cadastrale	Superficie	Commune	Référence cadastrale	Superficie

### 2. Pratiques

Rendements :

Numéro de parcelle	Année	Culture	Rendement (Qx)	Mode d'exploitation (fermage,...)	Auto-consommation
	N-1				
	N-2				
	N-3				
	N-4				
	N-5				
	N-1				
	N-2				
	N-3				
	N-4				
	N-5				
	N-1				
	N-2				
	N-3				
	N-4				
	N-5				
	N-1				
	N-2				
	N-3				
	N-4				
	N-5				

	N-1				
	N-2				
	N-3				
	N-4				
	N-5				
	N-1				
	N-2				
	N-3				
	N-4				
	N-5				
	N-1				
	N-2				
	N-3				
	N-4				
	N-5				

Regarder le plan prévisionnel de fumure

**Agronomie :**

Numéro de parcelle	Irrigation	Drainage	Type de sol	Profondeur

Fournir analyse de sol

**Economique :**

Numéro de parcelle	Montant PAC	Aides spécifiques	Montant	Type de contrat location	Montant	Année de début d'exploitation

## 9. Motivations pour le projet

Quelles sont les raisons et les motivations pour lesquelles vous souhaitez participer au projet ?

## 10. Acteurs dans le fonctionnement de l'exploitation

AMONT			
Fournisseur	Nom	Localisation	Dépenses annuelles de l'exploitation
Semences			
Produits phytosanitaires			
Engrais			
Produits vétérinaires			
Equarrisseur			
Achat d'animaux			
Aliments			
Matériel agricole			
ETA			
CUMA			

AVAL		
Client*	Nom	Localisation
Vente cultures		
Vente animaux		
Vente foin, paille		
Vente semences		
Vente lait		
Vente laine		

\* préciser si contrats

Nom	Localisation
Comptabilité, centre de gestion*	

\* fournir documents sur les « productions de l'exercice », « compte de résultat produits »

## 11. Impacts du projet sur l'exploitation

Quels seraient les changements d'orientation suite à l'implantation de ce projet (arrêt d'atelier, nouvel atelier) ?

[Redacted area for response]

Quel serait l'impact sur les différentes aides que vous touchez ?

[Redacted area for response]

Quel serait le devenir des parcelles en l'absence de réalisation de ce projet ?

[Redacted area for response]

À votre connaissance, d'autres projets susceptibles d'impacter l'activité agricole sur d'autres terrains sont-ils actuellement à l'étude sur le territoire ? Si oui, lesquels ?

[Redacted area for response]

Remarques

[Redacted area for response]

Date :

Signature ENCIS Environnement :

Signature Exploitant :



## **Annexe 3 : Analyses de la valeur agronomique des sols**



### Conseil de fertilisation

	Fumure d'entretien P2O5	Fumure d'entretien K2O	production moyenne	
			Fumure phosphatée P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> unités / Ha	Fumure potassique K <sub>2</sub> O unités / Ha
Céréales pailles enlevées	60	100	0	110
Céréales pailles enfouies	50	50	0	60
Maïs grain	40	50	0	60
Maïs ensilage	50	140	0	150
Sorgho grain ensilé	50	100	0	110
Tournesol	50	50	0	60
Colza	60	50	30	60
Pois	50	80	0	90
Pomme de terre	50	160	0	170
Betterave	70	190	30	210
Luzerne fauchée	60	180	30	200
Prairie temporaire de fauche	60	150	30	160
Prairie temporaire fauche pâture	40	100	0	110
Prairie temporaire de pâture	30	70	0	80

Le fumier est un amendement pour le sol et un engrais pour les plantes, déduisez les apports de fertilisation dûs au fumier si vous en apportez.

Pour connaître la valeur de votre fumier, vous pouvez en faire l'analyse N,P,K.

Valeur moyennes Unités par tonne	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Fumier bovin	3 à 10	3 à 5	6 à 10
Compost	4 à 12	3 à 4	4 à 12
Lisier	2 à 3	0,5 à 2	1 à 4

Faire une analyse de contrôle dans 5 ans pour corriger les déséquilibres.

Le Responsable Technique

Laboratoire agréé par le Ministère français chargé de l'Agriculture pour la Physico-chimie, la Granulométrie, les oligo-éléments, les éléments traces métalliques et les reliquats azotés. Les Incertitudes de mesures sont disponibles sur demande. Il n'a pas été tenu compte de l'Incertitude associée au résultat pour la comparaison aux valeurs normatives.

### RAPPORT INTERPRETATION AGRICOLE

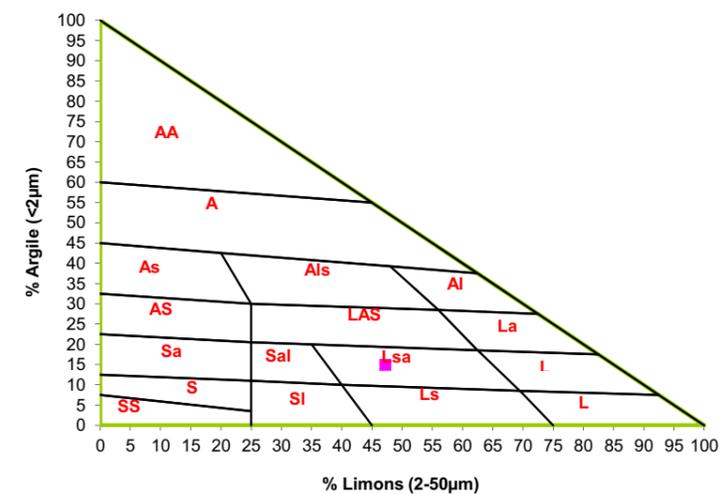
#### Préparation

Déterminations	Résultats	Unité	Méthode
Masse reçue	>1200	g	NF EN ISO 11464
Date de séchage	10/10/20		
Durée du séchage	2	jours	
Date de broyage/tamassage	12/10/20		
Refus tamis 2 mm	38.7	% MS	
Date de minéralisation			NF EN 16174

#### Etat physique : la granulométrie

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
Argiles	14.9	%		Classe Lsa	NF X 31-107
Limons fins	23.4	%			
Limons gros	23.8	%			
Sables fins	14.9	%			
Sables gros	23.0	%			
Indice de battance	1.2		<2	Horizon non battant	Calcul

Diagramme de texture (Source: GEPPA)



- AA Argile Lourde
- A Argileux
- As Argile sableuse
- Als Argile Limono-sableuse
- Al Argile limoneuse
- AS Argilo-sableux
- LAS Limon Argilo-sableux
- La Limon argileux
- Sa Sable argileux
- Sal Sable Argilo-limoneux
- Lsa Limon sablo-argileux
- L Limon
- S Sableux
- SS Sable
- SI Sable limoneux
- Ls Limon sableux
- LL Limon pur



### Etat d'acidité

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
CEC	6.6	meq%		XXXXXXX					NF X 31-130
Taux de Saturation	51.1	%	> 60	XXXXXXXXXX					Calcul
pH H <sub>2</sub> O	5.3	unité pH	6,2 - 6,6	XXXXXX					NF ISO 10390
pH KCl	4.2	unité pH		XXXXXX					NF ISO 10390
Calcaire total		%							NF ISO 10693
Calcaire actif		%							NF X 31-106

### Etat Organique

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Matière organique	2.9	%	2,5 - 3,5	XXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 14235
Azote total	1.70	p.mille	1 - 2,5	XXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 11261
C/N	9.9		9 - 11	XXXXXXXXXXXXXXXXXX					Calcul
S-SO <sub>4</sub> (Soufre)		mg/kg MS							Méthode Scott

### Etat Minéral

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Dyer	142	p.p.m.	90	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-160
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> J H	102	p.p.m.	50	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-161
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Olsen		p.p.m.							NF ISO 11263
K <sub>2</sub> O (Oxyde de potassium)	82	p.p.m.	100	XXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-108
MgO (Oxyde de Magnésium)	110	p.p.m.	70	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					
CaO (Oxyde de Calcium)	741	p.p.m.	1300	XXXXXXXXXX					
Na <sub>2</sub> O (Oxyde de sodium)		p.p.m.							
Rapport K <sub>2</sub> O/MgO	0.7		1.3	XXXXXXXXXX					Calcul

### Equilibre du sol

Déterminations	Résultats	Unité
K <sub>2</sub> O (Oxyde de potassium)	0.2	meq%
MgO (Oxyde de Magnésium)	0.5	meq%
CaO (Oxyde de Calcium)	2.6	meq%
<b>TOTAL</b>	<b>3.4</b>	<b>meq%</b>
H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	3.2	meq%
CEC	6.6	meq%
Taux de saturation	51.1	%

■ CaO  
■ H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>  
■ K<sub>2</sub>O  
■ MgO



### Etat en Oligoélément

Déterminations	Résultats	Unité	Teneur souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Cu EDTA (cuivre)		p.p.m.							NF X 31-120
Zn EDTA (zinc)		p.p.m.							
Mn EDTA (manganèse)		p.p.m.							
Fe EDTA (fer)		p.p.m.							
B (bore)		p.p.m.							NF X 31-122

### Etat en Eléments-Traces Métalliques

Déterminations	Résultats	Unité	Seuil	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Hg (Mercure)		mg/kg MS							NF EN 16175-2
Cd (Cadmium)		mg/kg MS							NF EN 16170
Cr (Chrome)		mg/kg MS							
Cu (Cuivre)		mg/kg MS							
Ni (Nickel)		mg/kg MS							
Pb (Plomb)		mg/kg MS							
Zn (Zinc)		mg/kg MS							
Se (Sélénium)		mg/kg MS							
As (Arsenic)		mg/kg MS							
Sr (Strontium)		mg/kg MS							
Ba (Baryum)		mg/kg MS							
Sb (Antimoine)		mg/kg MS							
P (Phosphore)		mg/kg MS							Méthode Jackson
Al (Aluminium) échangeable		p.p.m.							NF EN 16170
Co (Cobalt)		mg/kg MS							
Mo (Molybdène)		mg/kg MS							
Fe (Fer)		mg/kg MS							
Mn (Manganèse)		mg/kg MS							
B (Bore)		mg/kg MS							

### Réserve Fertilisation et Etat calcique du sol

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	150	unités/Ha	K <sub>2</sub> O	-50	unités/Ha	MgO	110	unités/Ha	CaO	-1500	unités/Ha
-------------------------------	-----	-----------	------------------	-----	-----------	-----	-----	-----------	-----	-------	-----------

### Interprétation

Le chaulage doit être la priorité absolue avant la fertilisation minérale.

Commencer avec 1 à 1,5 T / Ha de CaO selon CEC puis faire un redressement avec 2 x 1,5 T / Ha de CaO sur 3 ans selon culture.

Vous pouvez utiliser pour le redressement et le chaulage d'entretien un amendement calcaire cru.

Calcaire à action rapide :	multipliez la quantité de CaO par 2
Calcaire à action moyennement rapide:	multipliez la quantité de CaO par 2,5
Calcaire à action lente:	multipliez la quantité de CaO par 3

N'apportez pas d'amendement magnésien, le sol est bien pourvu.



## Conseil de fertilisation

	Fumure d'entretien P2O5	Fumure d'entretien K2O	production moyenne	
			Fumure phosphatée P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> unités / Ha	Fumure potassique K <sub>2</sub> O unités / Ha
Céréales pailles enlevées	60	100	0	100
Céréales pailles enfouies	50	50	0	50
Maïs grain	40	50	0	50
Maïs ensilage	50	140	0	140
Sorgho grain ensilé	50	100	0	100
Tournesol	50	50	0	50
Colza	60	50	30	50
Pois	50	80	0	80
Pomme de terre	50	160	0	160
Betterave	70	190	30	190
Luzerne fauchée	60	180	30	180
Prairie temporaire de fauche	60	150	30	150
Prairie temporaire fauche pâture	40	100	0	100
Prairie temporaire de pâture	30	70	0	70

Le fumier est un amendement pour le sol et un engrais pour les plantes, déduisez les apports de fertilisation dus au fumier si vous en apportez.

Pour connaître la valeur de votre fumier, vous pouvez en faire l'analyse N,P,K.

Valeur moyennes Unités par tonne	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Fumier bovin	3 à 10	3 à 5	6 à 10
Compost	4 à 12	3 à 4	4 à 12
Lisier	2 à 3	0,5 à 2	1 à 4

Faire une analyse de contrôle dans 5 ans pour corriger les déséquilibres.

Le Responsable Technique

Laboratoire agréé par le Ministère français chargé de l'Agriculture pour la Physico-chimie, la Granulométrie, les oligo-éléments, les éléments traces métalliques et les reliquats azotés.  
Les Incertitudes de mesures sont disponibles sur demande. Il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat pour la comparaison aux valeurs normatives.

## RAPPORT INTERPRETATION AGRICOLE

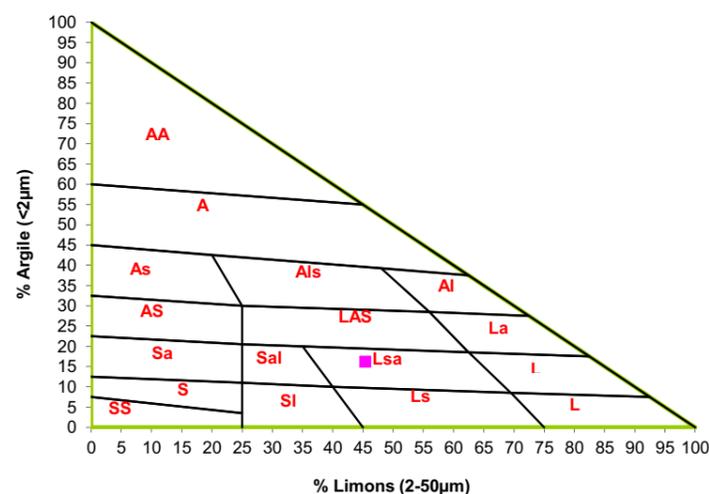
### Préparation

Déterminations	Résultats	Unité	Méthode
Masse reçue	>1200	g	NF EN ISO 11464
Date de séchage	10/10/20		
Durée du séchage	2	jours	
Date de broyage/tamisage	12/10/20		NF EN 16174
Refus tamis 2 mm	25.0	% MS	
Date de minéralisation			

### Etat physique : la granulométrie

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
Argiles	16.2	%		Classe Lsa	NF X 31-107
Limons fins	21.3	%			
Limons gros	24.1	%			
Sables fins	16.2	%			
Sables gros	22.2	%			
Indice de battance	1.7		<2	Horizon assez battant	Calcul

Diagramme de texture (Source: GEPPA)



AA	Argile Lourde
A	Argileux
As	Argile sableuse
AIs	Argile Limono-sableuse
AI	Argile limoneuse
AS	Argilo-sableux
LAS	Limon Argilo-sableux
La	Limon argileux
Sa	Sable argileux
Sal	Sable Argilo-limoneux
Lsa	Limon sablo-argileux
L	Limon
S	Sableux
SS	Sable
SI	Sable limoneux
Ls	Limon sableux
LL	Limon pur



### Etat d'acidité

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
CEC	4.5	meq%		XXXXXX					NF X 31-130
Taux de Saturation	53.5	%	> 60	XXXXXXXXXXXX					Calcul
pH H <sub>2</sub> O	5.2	unité pH	6,2 - 6,6	XXXXXX					NF ISO 10390
pH KCl	4.2	unité pH		XXXXXX					NF ISO 10390
Calcaire total		%							NF ISO 10693
Calcaire actif		%							NF X 31-106

### Etat Organique

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Matière organique	1.4	%	2,5 - 3,5	XXXXXXXX					NF ISO 14235
Azote total	0.80	p.mille	1 - 2,5	XXXXXX					NF ISO 11261
C/N	10.2		9 - 11	XXXXXXXXXXXXXX					Calcul
S-SO4 (Soufre)		mg/kg MS							Méthode Scott

### Etat Minéral

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Dyer	112	p.p.m.	70	XXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-160
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> J H	80	p.p.m.	40	XXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-161
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Olsen		p.p.m.							NF ISO 11263
K <sub>2</sub> O (Oxyde de potassium)	83	p.p.m.	80	XXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-108
MgO (Oxyde de Magnésium)	68	p.p.m.	60	XXXXXXXXXXXXXX					
CaO (Oxyde de Calcium)	529	p.p.m.	900	XXXXXXXXXX					
Na <sub>2</sub> O (Oxyde de sodium)		p.p.m.							
Rapport K <sub>2</sub> O/MgO	1.2		1.3	XXXXXXXXXXXXXX					

### Equilibre du sol

Déterminations	Résultats	Unité
K <sub>2</sub> O (Oxyde de potassium)	0.2	meq%
MgO (Oxyde de Magnésium)	0.3	meq%
CaO (Oxyde de Calcium)	1.9	meq%
TOTAL	2.4	meq%
H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	2.1	meq%
CEC	4.5	meq%
Taux de saturation	53.5	%

- CaO
- H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>
- K<sub>2</sub>O
- MgO



### Etat en Oligoélément

Déterminations	Résultats	Unité	Teneur souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Cu EDTA (cuivre)		p.p.m.							NF X 31-120
Zn EDTA (zinc)		p.p.m.							
Mn EDTA (manganèse)		p.p.m.							
Fe EDTA (fer)		p.p.m.							
B (bore)		p.p.m.							NF X 31-122

### Etat en Eléments-Traces Métalliques

Déterminations	Résultats	Unité	Seuil	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Hg (Mercure)		mg/kg MS							NF EN 16175-2
Cd (Cadmium)		mg/kg MS							NF EN 16170
Cr (Chrome)		mg/kg MS							
Cu (Cuivre)		mg/kg MS							
Ni (Nickel)		mg/kg MS							
Pb (Plomb)		mg/kg MS							
Zn (Zinc)		mg/kg MS							
Se (Sélénium)		mg/kg MS							
As (Arsenic)		mg/kg MS							
Sr (Strontium)		mg/kg MS							
Ba (Baryum)		mg/kg MS							
Sb (Antimoine)		mg/kg MS							Méthode Jackson
P (Phosphore)		mg/kg MS							
Al (Aluminium) échangeable		p.p.m.							NF EN 16170
Co (Cobalt)		mg/kg MS							
Mo (Molybdène)		mg/kg MS							
Fe (Fer)		mg/kg MS							
Mn (Manganèse)		mg/kg MS							
B (Bore)		mg/kg MS							

### Réserve Fertilisation et Etat calcique du sol

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO
120	10	20	-1000
unités/Ha		unités/Ha	

### Interprétation

Il est improbable de prévoir un rendement dans les conditions d'acidité où se situe votre sol; il faut CHAULER !  
 Commencer avec 1 à 1,5 T / Ha de CaO selon CEC puis faire un redressement avec 2 x 1,5 T / Ha de CaO sur 3 ans selon culture.

Vous pouvez utiliser pour le redressement et le chaulage d'entretien un amendement calcaire cru.

- Calcaire à action rapide : multipliez la quantité de CaO par 2
- Calcaire à action moyennement rapide: multipliez la quantité de CaO par 2,5
- Calcaire à action lente: multipliez la quantité de CaO par 3

Pensez à prévoir un amendement magnésien d'ici 3 ans



### Conseil de fertilisation

	Fumure d'entretien P2O5	Fumure d'entretien K2O	production moyenne	
			Fumure phosphatée P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> unités / Ha	Fumure potassique K <sub>2</sub> O unités / Ha
Céréales pailles enlevées	60	100	0	100
Céréales pailles enfouies	50	50	0	50
Maïs grain	40	50	0	50
Maïs ensilage	50	140	0	140
Sorgho grain ensilé	50	100	0	100
Tournesol	50	50	0	50
Colza	60	50	0	50
Pois	50	80	0	80
Pomme de terre	50	160	0	160
Betterave	70	190	0	190
Luzerne fauchée	60	180	0	180
Prairie temporaire de fauche	60	150	0	150
Prairie temporaire fauche pâture	40	100	0	100
Prairie temporaire de pâture	30	70	0	70

Le fumier est un amendement pour le sol et un engrais pour les plantes, déduisez les apports de fertilisation dûs au fumier si vous en apportez.

Pour connaître la valeur de votre fumier, vous pouvez en faire l'analyse N,P,K.

Valeur moyennes Unités par tonne	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Fumier bovin	3 à 10	3 à 5	6 à 10
Compost	4 à 12	3 à 4	4 à 12
Lisier	2 à 3	0,5 à 2	1 à 4

Faire une analyse de contrôle dans 5 ans pour corriger les déséquilibres.

Le Responsable Technique

Laboratoire agréé par le Ministère français chargé de l'Agriculture pour la Physico-chimie, la Granulométrie, les oligo-éléments, les éléments traces métalliques et les reliquats azotés. Les Incertitudes de mesures sont disponibles sur demande. Il n'a pas été tenu compte de l'Incertitude associée au résultat pour la comparaison aux valeurs normatives.

Parcelle : ECHANTILLON 3  
 Surface  
 Niveau de production: 2

### RAPPORT INTERPRETATION AGRICOLE

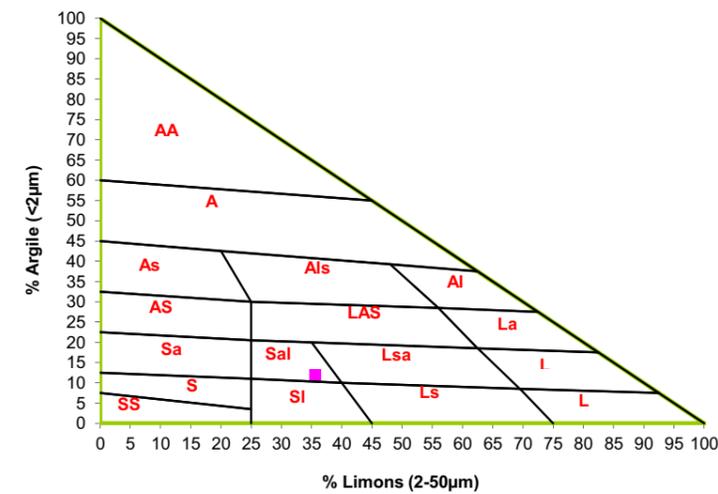
#### Préparation

Déterminations	Résultats	Unité	Méthode
Masse reçue	>1200	g	NF EN ISO 11464
Date de séchage	10/10/20		
Durée du séchage	2	jours	
Date de broyage/tamassage	12/10/20		NF EN 16174
Refus tamis 2 mm	17.0	% MS	
Date de minéralisation			

#### Etat physique : la granulométrie

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
Argiles	11.9	%		Classe Sal	NF X 31-107
Limons fins	15.7	%			
Limons gros	19.9	%			
Sables fins	17.9	%			
Sables gros	34.6	%			
Indice de battance	1.5		<2	Horizon peu battant	Calcul

Diagramme de texture (Source: GEPPA)



- AA Argile Lourde
- A Argileux
- As Argile sableuse
- Als Argile Limono-sableuse
- AI Argile limoneuse
- AS Argilo-sableux
- LAS Limon Argilo-sableux
- La Limon argileux
- Sa Sable argileux
- Sal Sable Argilo-limoneux
- Lsa Limon sablo-argileux
- L Limon
- S Sableux
- SS Sable
- SI Sable limoneux
- Ls Limon sableux
- LL Limon pur



**Etat d'acidité**

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
CEC	3.3	meq%		XXXX					NF X 31-130
Taux de Saturation	57.3	%	> 60	XXXXXXXXXXXXXX					Calcul
pH H <sub>2</sub> O	5.4	unité pH	6,2 - 6,6	XXXXXX					NF ISO 10390
pH KCl	4.4	unité pH		XXXXXX					NF ISO 10390
Calcaire total		%							NF ISO 10693
Calcaire actif		%							NF X 31-106

**Etat Organique**

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Matière organique	1.4	%	2,5 - 3,5	XXXXXXXXXX					NF ISO 14235
Azote total	0.70	p.mille	1 - 2,5	XXXX					NF ISO 11261
C/N	11.6		9 - 11	XXXXXXXXXXXXXX					Calcul
S-SO4 (Soufre)		mg/kg MS							Méthode Scott

**Etat Minéral**

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Dyer	208	p.p.m.	60	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-160
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> J H	132	p.p.m.	40	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-161
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Olsen		p.p.m.							NF ISO 11263
K <sub>2</sub> O (Oxyde de potassium)	94	p.p.m.	70	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-108
MgO (Oxyde de Magnésium)	43	p.p.m.	50	XXXXXXXXXXXXXXXX					
CaO (Oxyde de Calcium)	412	p.p.m.	600	XXXXXXXXXXXX					
Na <sub>2</sub> O (Oxyde de sodium)		p.p.m.							
Rapport K2O/MgO	2.2		1.3	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					Calcul

**Equilibre du sol**

Déterminations	Résultats	Unité
K <sub>2</sub> O (Oxyde de potassium)	0.2	meq%
MgO (Oxyde de Magnésium)	0.2	meq%
CaO (Oxyde de Calcium)	1.5	meq%
TOTAL	1.9	meq%
H3O+	1.4	meq%
CEC	3.3	meq%
Taux de saturation	57.3	%

- CaO
- H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>
- K<sub>2</sub>O
- MgO



**Etat en Oligoélément**

Déterminations	Résultats	Unité	Teneur souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Cu EDTA (cuivre)		p.p.m.							NF X 31-120
Zn EDTA (zinc)		p.p.m.							
Mn EDTA (manganèse)		p.p.m.							
Fe EDTA (fer)		p.p.m.							
B (bore)		p.p.m.							NF X 31-122

**Etat en Eléments-Traces Métalliques**

Déterminations	Résultats	Unité	Seuil	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
Hg (Mercure)		mg/kg MS							NF EN 16175-2
Cd (Cadmium)		mg/kg MS							NF EN 16170
Cr (Chrome)		mg/kg MS							
Cu (Cuivre)		mg/kg MS							
Ni (Nickel)		mg/kg MS							
Pb (Plomb)		mg/kg MS							
Zn (Zinc)		mg/kg MS							
Se (Sélénium)		mg/kg MS							
As (Arsenic)		mg/kg MS							
Sr (Strontium)		mg/kg MS							
Ba (Baryum)		mg/kg MS							
Sb (Antimoine)		mg/kg MS							
P (Phosphore)		mg/kg MS							Méthode Jackson
Al (Aluminium) échangeable		p.p.m.							
Co (Cobalt)		mg/kg MS							NF EN 16170
Mo (Molybdène)		mg/kg MS							
Fe (Fer)		mg/kg MS							
Mn (Manganèse)		mg/kg MS							
B (Bore)		mg/kg MS							

**Réserve Fertilisation et Etat calcique du sol**

$P_2O_5$ 360	unités/Ha	$K_2O$ 70	unités/Ha	MgO -20	unités/Ha	CaO -700	unités/Ha
-----------------	-----------	--------------	-----------	------------	-----------	-------------	-----------

**Interprétation**

Le chaulage doit être la priorité absolue avant la fertilisation minérale.  
 Commencer avec 1 à 1,5 T/ Ha de CaO selon CEC puis faire un redressement avec 2 x 1,5 T / Ha de CaO sur 3 ans selon culture.

Vous pouvez utiliser pour le redressement et le chaulage d'entretien un amendement calcaire cru.

Calcaire à action rapide : multiplier la quantité de CaO par 2  
 Calcaire à action moyennement rapide: multipliez la quantité de CaO par 2,5  
 Calcaire à action lente: multipliez la quantité de CaO par 3

Il faudra apporter un amendement magnésien avant deux ans.  
 Unités de MgO à apporter au minimum : 100

## **Annexe 4 : CR projet Pascal DUSSOL 24 – Production de fourrage – Décembre 2020**



**CR PROJET PASCAL DUSSOL 24  
PRODUCTION DE FOURRAGE  
DECEMBRE 2020**

# PROJET P. DUSSOL ETAT DES LIEUX

Actuellement M. Dussol est éleveur de vaches laitières.

Troupeau 35 vaches frisonnes +3 génisses 4-5 mois(38,5UGB) à 5500l soit 193000l réalisés contre 260 000l de droits à produire. Qualité du lait 4lTB/32TP

Ration ensilage de maïs (5-6ha à 5,6TMS de rendement) + tourteau soja+ foin et enrubannage (Ptemporaires et Ppermanentes).

L'enrubanné est réalisé fin avril et le foin en juin.

Distribution désileuse

## **Ration actuelle des VL:**

ens maïs à volonté 35 à 40kg brut

Foin à volonté 4-5kg

Enrubanné 1/2b par jour soit 5 à 7kg brut

Tourteau 70% soja 30% colza 3kg

Céréales (blé ou triticale) 1kg

Minéraux

**Génisses:** Enrubanné/Foin/Luzerne 18 granulé/aliment granulé 17-18MAT

Laiterie Bongrain, pas de perspective valorisante du prix du lait.

# PROJET P. DUSSOL ETAT DES LIEUX

## ✓ **Forces:**

Système simple, peu coûteux en mécanisation, sans investissement important à absorber.

## ✓ **Risques:**

Système qui a **besoin de l'ensilage de maïs** pour fonctionner, avec les difficultés de + en + importantes à réussir un bon maïs avec un bon rendement.

**Système de plus en plus coûteux en complémentation/prix du tourteau de soja.** Le coût de la ration actuelle (3,8-3,9€/VL/jour), est élevé au litre de lait produit 3,9€/18l de moyenne = 215-220€/1000l contre 110-120€ idéalement. Avec le prix du lait actuel, difficile de pouvoir gagner sa vie.

**Manque de lait produit/droit à produire (-67000l = -2l à -25000€CA)**

Pas de renouvellement possible car pas de génisses élevées depuis 2-3 ans.

Taux cellulaire assez élevé

**MO unique, le lait demande 365j/an, compliqué en vie personnelle et risqué si soucis de santé de l'éleveur. Pour ces raisons l'éleveur a le projet de transformer l'atelier lait en atelier viande de type vaches allaitantes, à l'aide du séchoir qui va lui permettre de produire d'excellents fourrages et d'être autonome et résilient.**

# PROJET P. DUSSOL

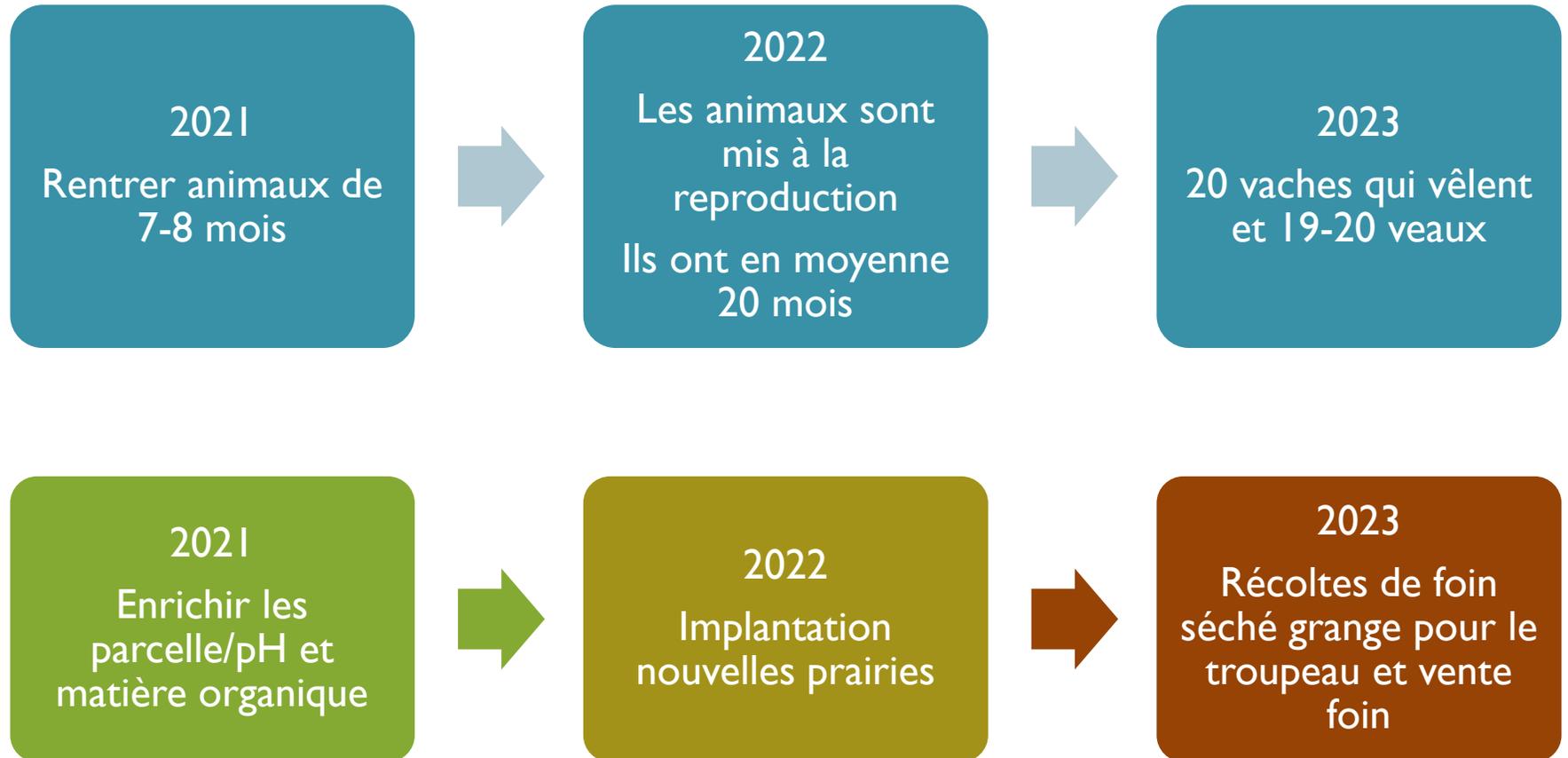
## Objectifs éleveur:

- Pascal veut arrêter le lait et créer un atelier en vaches allaitantes. Plus « facile » à gérer en travail, car saisonnier, et lui laissant le temps de développer aussi le TP. **Ce projet va permettre de conserver de l'élevage dans cette exploitation.**
- Plus simple en alimentation car basé sur l'herbe, et du coup le séchoir en grange permettrait de travailler avec 100% d'autonomie alimentaire.
- Distribution en sec plus simple/ensilage, pas de perte, meilleures valeurs.
- **Le surplus sera vendu, créant un second atelier qui va permettre de conforter la RENTABILITE de l'exploitation.**

# PROJET P. DUSSOL

- 20 mères allaitantes/surfaces de bâtiments disponibles.
- Choix d'une race rustique, moins exigeante, au vêlage réputé facile = Limousines ou Aubrac.
- 20 vêlages = 20 veaux / prenons 19 pour plus de réalisme
  - 10 femelles permettant le renouvellement
  - 9 males vendus en broutards à 7 mois, ou broutards repoussés vers 10 mois
  - 8-10 femelles vendues par an, puisqu'on en introduit 10 nouvelles. Engraissées et finies sur l'exploitation.
- La viande pourrait être vendue sous signe de qualité, Pascal m'informe qu'un voisin valorise un signe de qualité « 0 ensilage » (4€/kg ou plus) qui correspondrait parfaitement.
- + VENTE DE FOIN, voir la suite.
- + BTP <50% du temps et surtout du CA.

# TIMING PROJET



# PRODUCTION FOURRAGERE

Actuellement

- 6 ha d'ensilage de maïs, 1 coupe par an avec des rendements de plus en plus incertains/eau et T° estivale.
- 8,85 ha en prairies temporaires à seulement 1 coupe par an
- 10ha de bonne prairie à 2 coupes par an
- 20 ha de prairie moyenne à 1 coupe par an
  - TOTAL = 44,85 ha exploités

**TOTAL UFL produites:**  
**200 340**

Coupe 1	Rendement T MS /ha	UFL produites	UFL totales
Ens maïs 6ha	5,6	0,95	31920
Ptem 8,85ha	4,5	0,8	31860
Prairie 10ha	4,5	0,8	36000
Prairie 20ha	4,5	0,8	72000
<b>TOTAL</b>	<b>208T MS</b>		<b>171780</b>

Coupe 2	Rendement	UFL produites	UFL totales
Ens maïs 6ha	0	0	0
Ptem 8,85ha	0	0	0
Prairie 10ha	4,2	0,68 (foin)	28560
Prairie 20ha	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>42T MS</b>		<b>28560</b>

# PRODUCTION FOURRAGE

AVEC  
séchoir



- 4,4 ha prairie temporaire (-1,6ha/panneaux)
- 6,65 ha en prairies temporaires à seulement 1 coupe par an (-2,2ha/panneaux)
- 10ha de bonne prairie à 2 coupes par an
- 20 ha de prairie moyenne à 1 coupe par an

**TOTAL UFL produites:**  
**200 358**

Coupe 1	Rendement T MS /ha	UFL produites	UFL totales
Prairie 4,4ha	4,5	0,88	17424
Prairie temporaire 6,65ha	4,5	0,88	26334
Prairie 10ha	4,5	0,88	39600
Prairie 20ha	4,5	0,88	79200
<b>TOTAL</b>	<b>184,7 T MS</b>		<b>162558</b>

Coupe 2	Rendement	UFL produites	UFL totales
Prairie 4,4ha	0	0	0
Prairie temporaire 6,65ha	0	0	0
Prairie 10ha	4,2	0,9	37800
Prairie 20ha	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>42 T MS</b>		<b>37800</b>

# Commentaires

- La perte de production en UFL est nulle, malgré l'occupation d'une partie de la surface par les panneaux PV.
- On pourra probablement du fait du séchoir, et des changements dans le management des fourrages, sortir une seconde coupe sur tout ou partie des 31,05 ha ou l'on a pas de seconde coupe aujourd'hui.
  - $31,05\text{ha} * 2\text{T de MS/ha} = 62,1\text{ T MS}$
  - A 0,88 UFL/kg de MS on gagnerait plus de 50 000 UFL.

**Notre besoin de base 91 TMS pour le troupeau VA**

**Notre production minimum : 226,7T MS attendues -5% perte = 215T MS**

**VENTE POTENTIELLE = 124T MS/an soit 141T brut de FOIN à 88%MS**

**CA POTENTIEL EN CROISIERE =  $141 * 150\text{€}/\text{T} = 21 - 25\ 000\text{€}/\text{an}$**

# Mise en parallèle surface/cheptel

- **BESOINS annuels:**

	Effectif	Besoin MS/jour Dont fourrage	Nombre jours STABU	Besoin MS STOCK fourrage
VA	20	14/ 12	150	36 000
Génisses 1 an	10	6/ 5	150	7500
Génisses 2 ans	9	11/ 10	150	13 500
Génisses 3 ans	9	14/ 12	150	16 200
Veaux males de l'année	10	5 / 3	100	3000
Veaux femelles de l'année	10	5/ 3	100	3000
Engraissement femelles pour viande	10	14/ 10	120	12 000

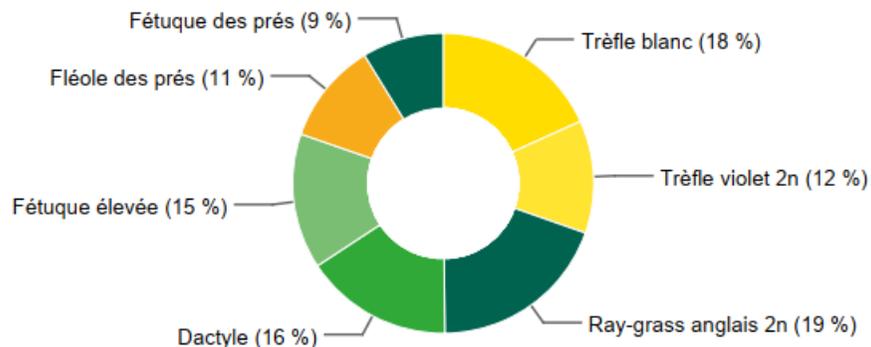
On aura besoin en stock foin: 91 T MS de foin

# TYPES DE PRAIRIES – A valider avec P. DUSSOL

**Tableau des répartitions par espèce**

Espèce	Variété	Qté kg/ha	Prix au kg	Graine/m2	Plantes levées/m2	Qté totale
Fétuque des prés	PREVAL	4	0	200	160	40.00
Fétuque élevée	Hidalgo	8	0	333	267	80.00
Dactyle	Brennus	4	0	364	291	40.00
Ray-grass anglais 2n	ZAGORA	8	0	444	378	80.00
Fléole des prés	à définir	1.5	0	250	138	15.00
Trèfle blanc	Tivoli	2.5	0	417	333	25.00
Trèfle violet 2n	HARMONIE	5	0	278	222	50.00

**Répartition des espèces (en % de graines semées)**



**Besoin en éléments fertilisants (prod en fauche)**

Objectif de rendement en Tonne de MS : 8

N	P2O5	K2O	CAO	MGO
146	50	229	77	28

Calcul théorique. Il faut prendre en compte les restitutions du sol  
Valeurs exprimées en unités exportées pour 8 Tonnes de Matières sèches

A titre indicatif :

- à 35% de légumineuses, les apports azotés peuvent être réduit de 50%.
- un pâturage de vaches laitières, à 25 ares/UGB, restitué 50 à 60 U



## RAPPORT D'ANALYSE INRA 2018 Systali VALEURS ALIMENTAIRES ET NUTRITIVES MAÏS ENSILAGE

ANALYSE RÉALISÉE PAR SAS MATHIOUX AVEC AgriNIR™, TECHNOLOGIE INFRA ROUGE		
<b>SAS MATHIOUX YAN</b> LA CORNE 36230 MONTIPOURET		<b>ENS MAÏS DUSSOL</b> DUSSOL
Nutritionniste	YAN	YAN
Échantillon	ENS MAÏS	
Descriptif échantillon	ENRUB ACHAT jr	
Date de récolte	15/09/2020	
Date de prélèvement	02/12/2020	
Date d'analyse	06/12/2020	
		N° ÉLEVAGE :

Analyse ensilage de  
mais Pascal Dussol  
2020.

Rendement 5,6 TMS

RÉSULTATS						REPÈRES	
ANALYSE INFRAROUGE AgriNIR™				APPRÉCIATIONS			Moyenne de l'année
ÉLÉMENTS CHIMIQUES	RÉSULTATS / MS	UNITÉS		FAIBLE	NORMAL	ÉLEVÉ	
Matière Sèche (MS)	34,7%	%	🟡🟢🔴				
Matière Azotée	72	g/kg	🟢🔴				
Amidon	283,2	g/kg	🟢🔴				
DT Amidon	77%	%	🟡🟢🔴				
NDF	442,1	g/kg	🟢🔴				
ADF	258,2	g/kg	🟢🔴				
CB calculée	234	g/kg	🟢🔴				
Cendres	36,3	g/kg	🟢🔴				
Matière Grasse	19,8	g/kg	🟢🔴				
Digestibilité	74%	%	🟢🔴				

VALEURS ALIMENTAIRES CALCULÉES (ÉQUATIONS SYSTALI 2018)				APPRÉCIATIONS			Moyenne de l'année
ÉLÉMENTS	RÉSULTATS / MS			FAIBLE	NORMAL	ÉLEVÉ	
UEL	0,93	🟢🔴					
UEB	1,01	🟢🔴					
UFL	0,98	🟢🔴					
UFV	0,95	🟢🔴					
DIMO	74	🟢🔴					
PDI	63	🟢🔴					
BPR	-40	🟢🔴					
PDIA	11	🟢🔴					

Analyse incluse avec le Pack Analyses à volonté 99€/an

Ni ref	1,44												
Valeurs INRA 2007	UEL	0,92	UFL	0,95	PDIN	44	PDIE	71	PDIA	16	DTL_N	72%	
Valeurs Systali 2018	UEB	1,01	UFV	0,86	UEM	1,31					EB	4522	

SAS MATHIOUX Yan - La Corne 36230 MONTIPOURET  
Tél. : 0617668713 - E-mail : yan.ruminant@yshoo.fr  
[www.mathiouxyan.com](http://www.mathiouxyan.com)





## RAPPORT D'ANALYSE VALEURS ALIMENTAIRES ET NUTRITIVES FOIN

ANALYSE RÉALISÉE PAR SAS MATHIOUX AVEC AgrINiR™, TECHNOLOGIE INFRA ROUGE		
<b>SAS MATHIOUX YAN</b> LA CORNE 36230 MONTOUPORET  Nutritionniste YAN YAN Échantillon FOIN Descriptif échantillon PRE NAT		<b>FOIN</b> <b>DUSSOL</b>  <b>N° ÉLEVAGE :</b>
Date de récolte	20/06/2020	
Date de prélèvement	02/12/2020	
Date d'analyse	06/12/2020	

Analyse Foin pré 2020  
Pascal Dussol

Rendement estimé 4,2 T MS

RÉSULTATS			REPERES			
ANALYSE INFRAROUGE AgrINiR™			APPRÉCIATIONS			Moyenne de l'année
ÉLÉMENTS CHIMIQUES	RÉSULTATS / MS	UNITÉS	FAIBLE	NORMAL	ÉLEVÉ	
Matière Sèche (MS)	88,0%	%				
Matière Azotée	79,2	g/kg	FAIBLE			
Amidon						
DT Amidon						
NDF	616,9	g/kg				
ADF	366,8	g/kg			ÉLEVÉ	
CB calculée	348	g/kg				
Cendres	81,3	g/kg				
Matière Grasse	18,1	g/kg	FAIBLE			
Digestibilité	48%	%	FAIBLE			

VALEURS ALIMENTAIRES CALCULÉES			APPRÉCIATIONS			Moyenne de l'année
ÉLÉMENTS	RÉSULTATS / MS		FAIBLE	NORMAL	ÉLEVÉ	
UEL	1,12					
UEB	1,22					
UFL	0,67		FAIBLE			
UFV	0,58		FAIBLE			
DMO	57		FAIBLE			
FDI	66		FAIBLE			
BPR	-36		FAIBLE			
PDIA	19		FAIBLE			

NI ref	1,69											
Valeurs INRA 2007	UEL	1,12	UFL	0,64	PDIN	52	PDIE	70	PDIA	26	DFE_N	61%
Valeurs Systali 2018	UEB	1,22	UFV	0,54	UEM	1,50			EB	4375		



## **Annexe 5 : Projet SÉOLIS La Contie - Etude de faisabilité – Etude d’un séchoir thermovoltaïque – 16/03/2021 / BASE SAS**

# PROJET SEOLIS LA CONTIE

Saint-Martial-d'Artenset (24)

## ETUDE DE FAISABILITE

Etude d'un séchoir thermovoltaïque

Indice A – 16/03/2021



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Spécifications de votre projet</b>	<b>4</b>
1.1	Présentation de votre projet	4
1.2	Projet de bâtiment	4
1.3	Détermination de la surface utile	5
1.4	Implantation des prairies et besoin de séchage	6
1.4.1	Production de fourrage sur le parc photovoltaïque	6
1.4.2	Production de fourrage supplémentaire valorisable	6
1.4.3	Synthèse des besoins de séchage	6
<b>2</b>	<b>Votre séchoir Cogen'Air : Synthèse de l'étude</b>	<b>7</b>
2.1	Budget estimatif	7
2.2	Synthèse des résultats	8
<b>3</b>	<b>Notre solution technique</b>	<b>9</b>
3.1	Principe du séchage en grange avec Cogen'Air	9
3.2	Architecture intérieure des cellules de séchage	10
3.2.1	Proposition d'architecture pour du séchage en bottes	10
3.3	Dispositif de ventilation	12
3.3.1	Caractéristiques des ventilateurs	12
3.3.2	Estimation de consommation des ventilateurs	13
3.4	Caractéristiques de la centrale thermovoltaïque	14
<b>4</b>	<b>Résultats des simulations</b>	<b>15</b>
4.1	Estimations de productions thermiques	15
4.2	Estimation des productibles électriques	16
4.3	Capacité de séchage de la centrale Cogen'Air	17
<b>5</b>	<b>Budget estimatif de l'installation</b>	<b>19</b>
5.1	Budget estimatif de la centrale de séchage	19
5.2	Simulation en revente totale	21
<b>6</b>	<b>Les prochaines étapes de votre projet</b>	<b>22</b>
6.1	Méthodologie proposée	22
6.2	Planning type d'un projet	23
6.3	Prestations d'accompagnement BASE	24
<b>7</b>	<b>Equipements de séchage</b>	<b>25</b>
7.1	Notre régulation	25
7.1.1	Les principaux composants*	25
7.1.2	Principes de fonctionnement de la régulation	26
7.1.3	Dispositif de sécurité	28

- 7.1.4 Supervision et option monitoring ..... 28
- 7.2 Registres pour alternance des cellules..... 30**
  - 7.2.1 Les registres ..... 30
  - 7.2.2 Le fonctionnement..... 30
- 7.3 Le plancher technique de séchage..... 31**
  - 7.3.1 Domaine d’application ..... 31
  - 7.3.2 Installation de grilles à pontets ..... 31
  - 7.3.3 Structure porteuse ..... 32
  - 7.3.4 Murs périphériques des cellules ..... 32
  - 7.3.5 Charge supportée..... 32
- 8 Annexes..... 33**
  - 8.1 La technologie Cogen’Air ..... 33**
    - 8.1.1 Le module Cogen’Air ..... 33
    - 8.1.2 Le système d’intégration MV€ ..... 34
    - 8.1.3 Le système d’intégration ISO SOLAR DRY ..... 35
  - 8.2 Pourquoi sécher la solution Cogen’Air ? ..... 37**
  - 8.3 Présentation de la société BASE..... 38**
    - 8.3.1 Qui sommes-nous ?..... 38
    - 8.3.2 Références ..... 39

**Historique des modifications du document**

IND	DESCRIPTION	AUTEUR	VISA	DATE
A	Version initiale	CEG	CDA	29/01/2021

**1 Spécifications de votre projet**

**1.1 Présentation de votre projet**

L’exploitation agricole appartenant à M.DUSSOL est située à Saint Martial d’Artenset, dans le 24.

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 botte.



Figure 1 : Vue aérienne de l'exploitation

**1.2 Projet de bâtiment**

Le bâtiment de séchage sera à proximité du siège de l’exploitation. Son emplacement exact reste à définir. Voici la première proposition d’emplacement du bâtiment :



Figure 2 : Possibilité d'emplacement du bâtiment de séchage

### 1.3 Détermination de la surface utile

Le séchoir sera dimensionné pour pouvoir sécher le fourrage produit sur le parc photovoltaïque au sol ainsi que sur 30 ha supplémentaire appartenant à M.Dussol.

L'implantation des panneaux photovoltaïque (en bleu) est indiquée ci-dessous :



Figure 3 : Schéma d'implantation des panneaux

La surface au sol du parc photovoltaïque est de 14.85 ha. Lorsque l'on soustrait la surface dédiée aux panneaux, aux voiries et aux postes de livraisons/transformation, il reste alors 11.05 ha exploitable.

### 1.4 Implantation des prairies et besoin de séchage

Un diagnostic pédologique et des analyses agronomiques ont été réalisés par le bureau d'étude ENCIS Environnement. M. MATHIOUX a ensuite pu estimer les rendements attendus sur chaque parcelle, en considérant que les problèmes de carences du sol ont pu être corrigés en amont du projet.

Les besoins de séchages qui nous ont été transmis sont alors les suivants :

#### 1.4.1 Production de fourrage sur le parc photovoltaïque

Environ 11.05 ha seront fauchés sur le parc photovoltaïque.

COUPES	SURFACE (HA)	RENDEMENT PAR HA	TOTAL
1 <sup>ère</sup> coupe : début mai	11.05 ha	4.5 t MS	50 t MS

Attention, il s'agit ici d'un projet d'agrivoltaïsme. Le fourrage sera récolté entre les rangées de panneaux photovoltaïques. La parcelle devra être entretenue par l'agriculteur. Il sera donc nécessaire de faucher le fourrage avant que la prairie atteigne une hauteur de 90cm. Cela peut induire qu'il sera nécessaire de réaliser une fauche supplémentaire afin que la limite de hauteur ne soit jamais atteinte.

#### 1.4.2 Production de fourrage supplémentaire valorisable

M.Dussol possède 30 ha supplémentaires qu'il pourra valoriser dans le séchoir.

- 10 ha à 2 coupes :

COUPES	SURFACE (HA)	RENDEMENT PAR HA	TOTAL
1 <sup>ère</sup> coupe : mi-avril	10 ha	4.5 t MS	45 t MS
2 <sup>ème</sup> coupe : environ fin mai	10 ha	4.2 t MS	42 t MS
<b>Somme</b>		<b>8.7 t MS</b>	<b>87 t MS</b>

- 20 ha à 1 coupe

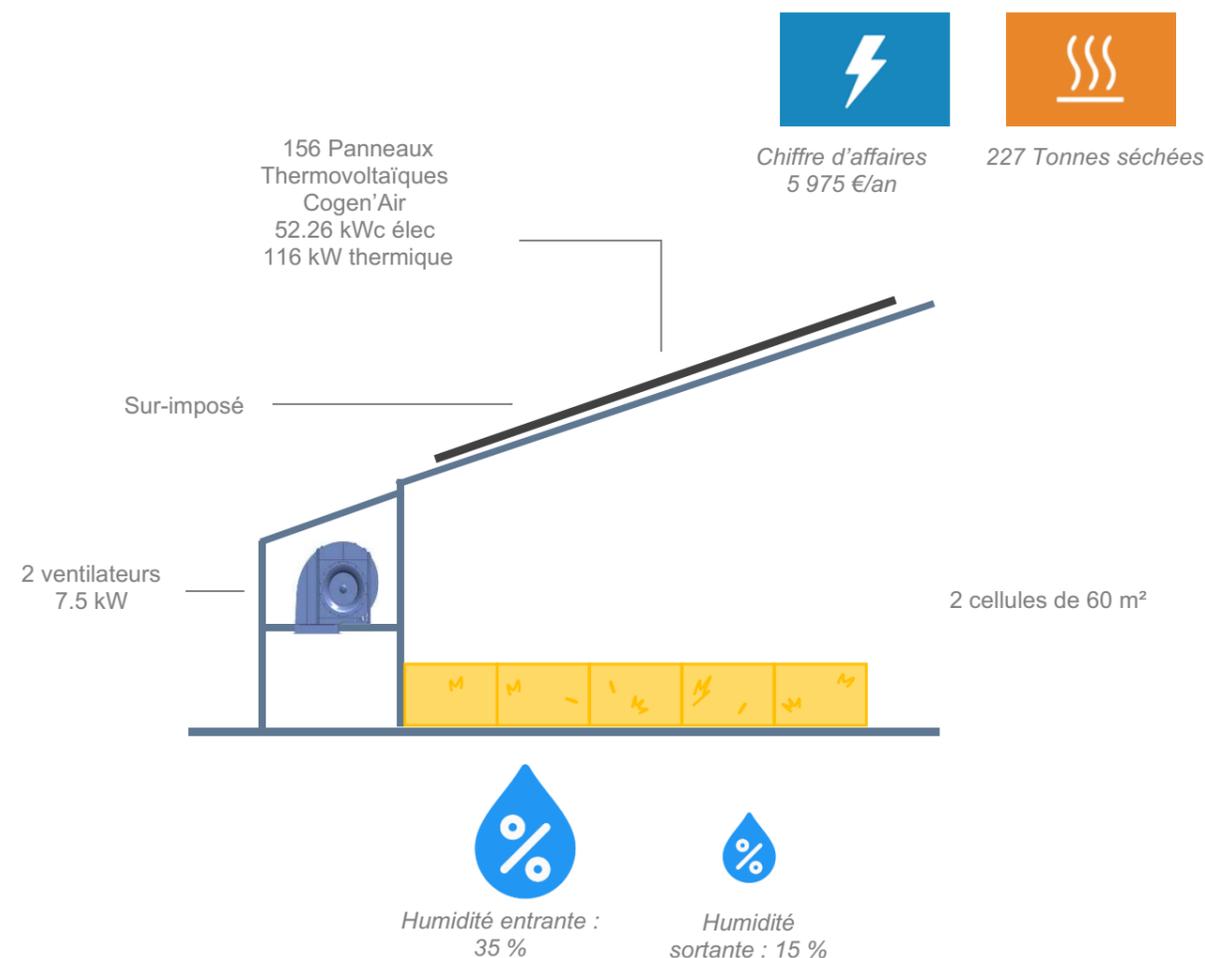
COUPES	SURFACE (HA)	RENDEMENT PAR HA	TOTAL
1 <sup>ère</sup> coupe : mi-mai	20 ha	4.5 t MS	90 t MS

Ces 2 coupes seront étalées sur 2 mois à partir de mi-avril afin d'étaler la période de séchage.

#### 1.4.3 Synthèse des besoins de séchage

MATIERE A SECHER	
Matière à sécher	Foin botte
Tonnage à sécher	227 t MS
Humidité initiale	35 %
Humidité finale	15 %
Période de séchage souhaitée	Mi-avril – mi juin

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



### 2.1 Budget estimatif

Tableau 1 : Budget estimatif de la partie séchage

BUDGET ESTIMATIF DE LA PARTIE SECHAGE (MONTANTS HT)	
Bâtiment	<b>A chiffrer</b>
Centrale Thermovoltaïque Cogen’Air	91 870 €
Process de séchage	50 670 €
Aménagement intérieur	72 400 €
Etudes et ingénierie	12 000 €
<b>TOTAL</b>	<b>226 940 € hors bâtiment</b>

### 2.2 Synthèse des résultats

CAPACITE DE SECHAGE CENTRALE COGEN’AIR	
Humidité initiale	35 %
Humidité finale	15 %
Période de séchage	Avril à juin
Tonnage de matière sèche obtenu	<b>227 tonnes MS</b>

DISPOSITIFS DE SECHAGE	
<b>Cellules de séchage</b>	<b>Bottes</b>
Nombre de cellules de séchage	2
Surface de chaque cellule de séchage	60 m <sup>2</sup>
Nombre de cellules ventilées simultanément	2
Hauteur de chargement	1m : 1 botte posée à plat
<b>Ventilation</b>	
Nombre de ventilateurs	2
Puissance des ventilateurs	7.5 kW

CARACTERISTIQUES DU FUTUR BATIMENT	
Longueur x largeur	24 x 13 mètres
Type	Mono pente
Rampant minimum	13 m
Hauteur minimum à la gouttière	<b>A déterminer par le charpentier</b>
Altitude du projet	77 m

IMPLANTATION CENTRALE COGEN’AIR	
Emplacement	Toiture pan sud
Module	<b>COGEN’AIR</b>
Mode d’intégration	Intégration simplifiée au bâti DOME SOLAR – ISO SOLAR DRY
Calepinage	13 colonnes de 12 collecteurs Orientation paysage
Dimension long pan x rampant	22.04 x 12.37m (273 m <sup>2</sup> )
Inclinaison / Orientation	17° / SUD – 0°

CARACTERISTIQUES CENTRALE COGEN’AIR	
Nombre de collecteurs COGEN’AIR totaux	156 modules 335 Wc
Puissance photovoltaïque totale	<b>52.26 kWc</b>
Puissance thermique	116 kW

PRODUCTIBLES ANNUELS	
Productibles électriques de la centrale	61 786 kWh
Productibles thermiques totaux de la centrale	112 622 kWh

BILAN PUISSANCE DE SOUTIRAGE	
<b>Bottes</b>	
Puissance soutirage presse	-
Puissance soutirage des ventilateurs	15 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.**

### 3 Notre solution technique

#### 3.1 Principe du séchage en grange avec Cogen’Air

Le dispositif de séchage serait réalisé sur un bâtiment neuf. Pour cela, nous proposons une installation en intégration simplifiée au bâti, via le système ISO SOLAR DRY de DOME SOLAR. Le principe de l’installation est le suivant :

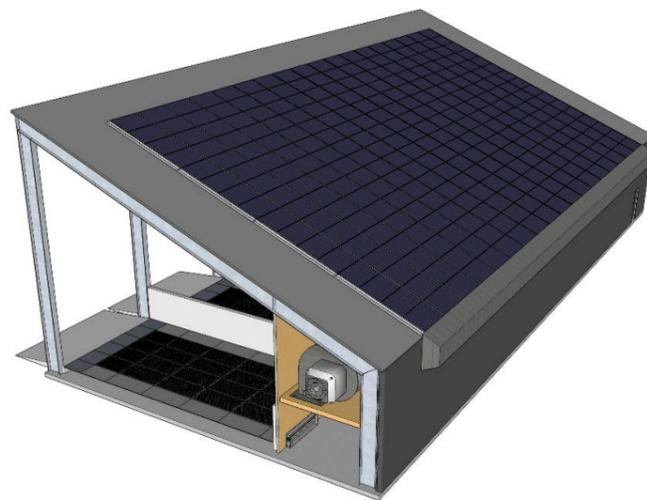
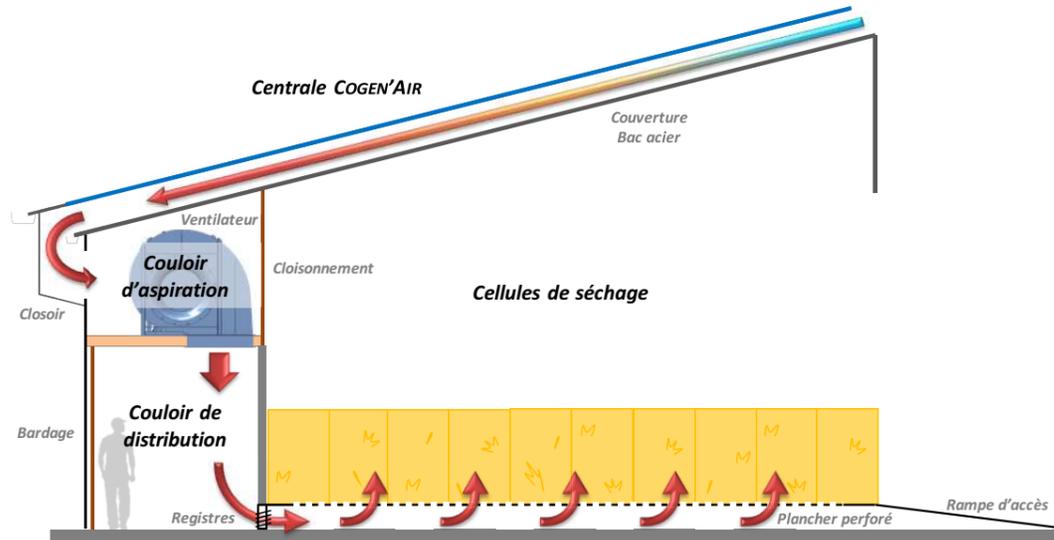


Figure 4 : Schéma de principe de l'installation

Dans ce cas de figure, la Centrale Photovoltaïque-Thermique est disposée sur la couverture en bac acier du bâtiment. La couverture assure l'étanchéité du bâtiment. L'air est aspiré au faitage du bâtiment puis passe sous la centrale thermovoltaïque où il se réchauffe de +5°C à +20°C selon les conditions d'ensoleillement. L'air est ensuite acheminé dans un couloir d'aspiration où sont positionnés les ventilateurs. Le refoulement de l'air chaud se fait dans un couloir de distribution et des registres de distribution permettent de diriger l'air vers les cellules de séchage.

|| Voir les contraintes de bac acier en annexe

### 3.2 Architecture intérieure des cellules de séchage

#### 3.2.1 Proposition d'architecture pour du séchage en bottes

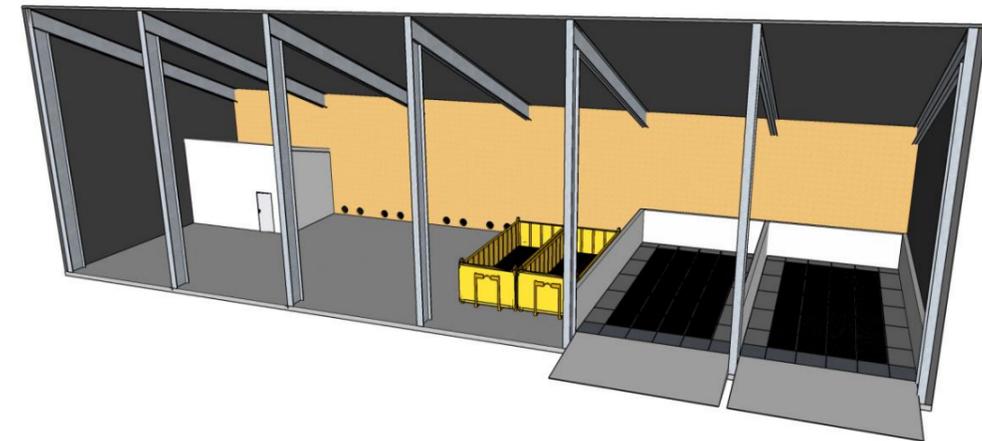


Figure 5 : Exemple d'architecture classique pour du séchage en botte

L'architecture proposée est composée de 2 cellules de séchage multi matière et de deux espaces de stockage de bottes de part et d'autre des cellules de séchage, de façon à équilibrer le tirage de l'air.

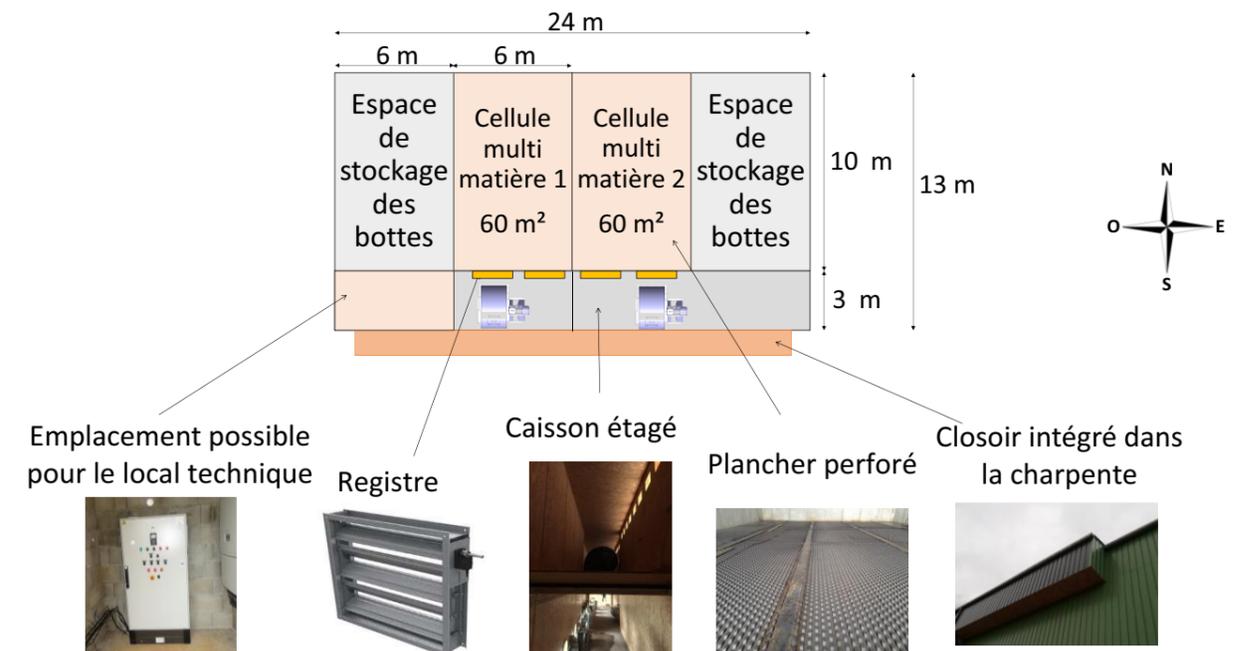


Figure 6 : Proposition d'architecture pour le séchoir à bottes

Cette architecture permet de rentrer 16 bottes dans chaque cellule. Les deux cellules de séchage permettront donc de sécher 32 bottes simultanément. Il sera possible de ventiler une seule rangée sur les 2 pour le séchage de lots incomplets.

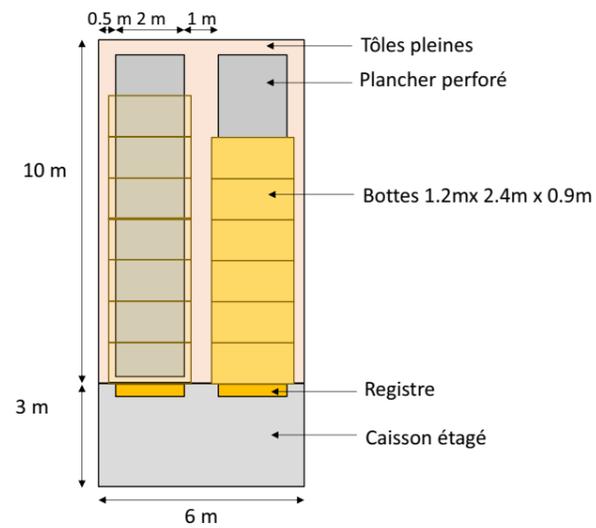


Figure 7 : Schéma de la cellule de séchage

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.*

### 3.3 Dispositif de ventilation

Le séchoir serait composé de 2 ventilateurs et de 2 cellules de séchage selon l'architecture choisie. Les caractéristiques de ventilation sont alors les suivantes :

#### 3.3.1 Caractéristiques des ventilateurs

CARACTERISTIQUE DES VENTILATEURS	SECHOIR BOTTES
Nombre de ventilateur	2
Puissance de chaque ventilateur	7.5 kW
Nombre de cellules de séchage total	2
Nombre de cellules de séchage ventilées simultanément	2



Figure 8 : Exemple de ventilateur centrifuge

## 3.3.2 Estimation de consommation des ventilateurs

ESTIMATION DE CONSOMMATION DES VENTILATEURS	SECHOIR BOTTES
Nombre de ventilateur	2
Puissance des ventilateurs	7.5 kW
Puissance nominale totale	15 kW
Durée de fonctionnement estimée	59 jours
Nombre d'heures de fonctionnement par jour	24h/j
Durée de fonctionnement estimée	1 368 h
Consommation annuelle estimée	17 000 kWh

BASE propose 2 ventilateurs 7.5 kW. La consommation horaire sera donc de 12 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 24h/24 pendant 59 jours, nous obtenons une consommation annuelle de 17 000 kWh.

## 3.4 Caractéristiques de la centrale thermovoltaïque

IMPLANTATION CENTRALE COGEN'AIR	
Emplacement	Toiture pan sud
Module	COGEN'AIR
Mode d'intégration	Intégration simplifiée au bâti DOME SOLAR – ISO SOLAR DRY
Calepinage	13 colonnes de 12 collecteurs Orientation paysage
Dimension long pan x rampant	22.04 x 12.37m (273 m <sup>2</sup> )
Inclinaison / Orientation	17° / SUD – 0°

CARACTERISTIQUES	
Nombre de module Cogen'Air	156 modules 335 Wc
Puissance photovoltaïque totale	52.26 kWc
Puissance thermique totale	116 kW

## Rappel :

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	Jl 45-333-1000	0.75 mm
MONOPANEL	Cobacier 1003	0.75 mm

Le dispositif de récupération de l'air en bas de pente (closoir) devra être intégré à la charpente, en respectant les sections de passage d'air indiquées par BASE.

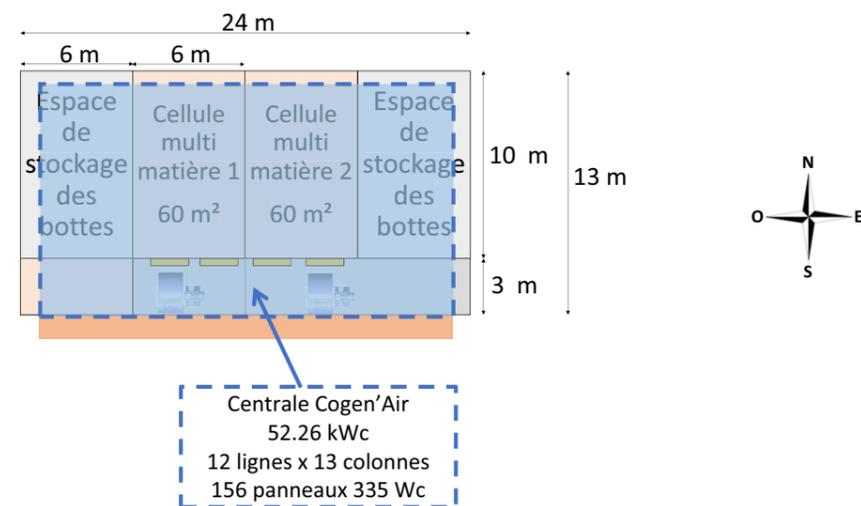


Figure 9 : Illustration de la centrale Cogen'Air

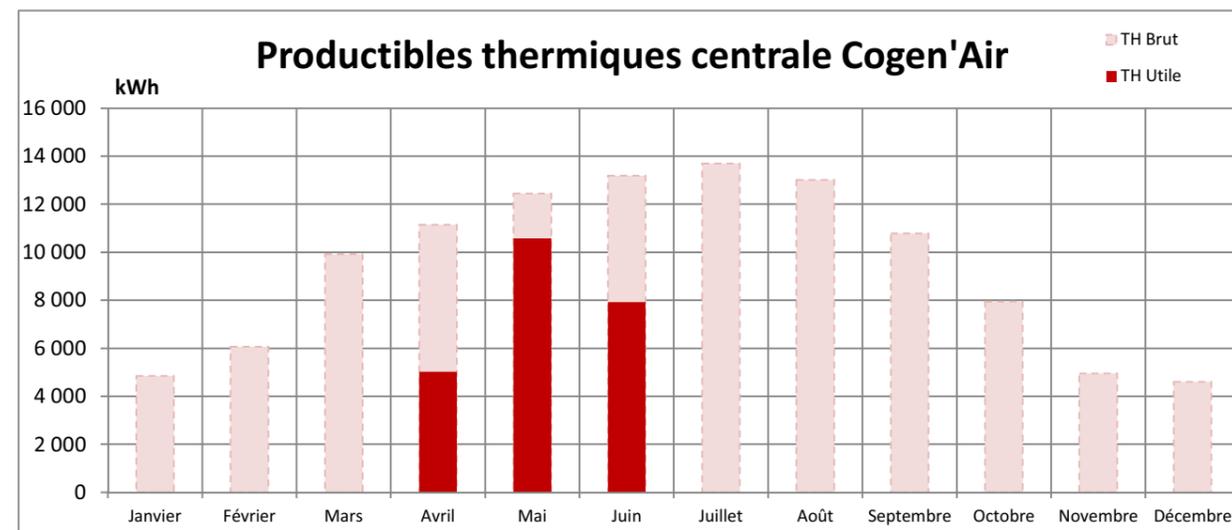
## 4 Résultats des simulations

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.

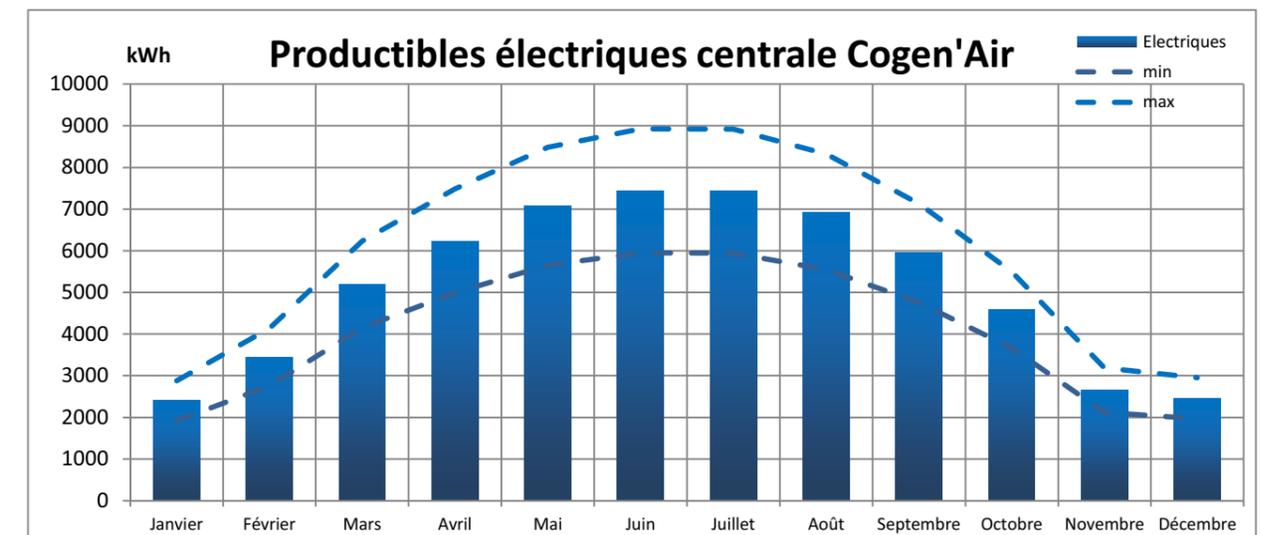
Mois	Productibles Thermiques Bruts (kWh)		
	min	nominale	max
Janvier	4118	<b>4848</b>	6308
Février	5481	<b>6064</b>	7231
Mars	8763	<b>9919</b>	12232
Avril	10165	<b>11150</b>	13121
Mai	11345	<b>12443</b>	14638
Juin	12188	<b>13193</b>	15203
Juillet	12759	<b>13700</b>	15582
Août	11994	<b>13011</b>	15044
Septembre	10051	<b>10789</b>	12266
Octobre	7281	<b>7946</b>	9274
Novembre	4449	<b>4953</b>	5961
Décembre	4102	<b>4606</b>	5614
<b>TOTAL ANNUEL :</b>	<b>102696</b>	<b>112622</b>	<b>132474</b>



### 4.2 Estimation des productibles électriques

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	1859	<b>2324</b>	2789
Février	2666	<b>3332</b>	3998
Mars	4059	<b>5074</b>	6089
Avril	4988	<b>6235</b>	7482
Mai	5656	<b>7070</b>	8485
Juin	5951	<b>7439</b>	8927
Juillet	5945	<b>7432</b>	8918
Août	5547	<b>6933</b>	8320
Septembre	4755	<b>5943</b>	7132
Octobre	3460	<b>4325</b>	5190
Novembre	2123	<b>2653</b>	3184
Décembre	1968	<b>2460</b>	2952
<b>TOTAL ANNUEL :</b>	<b>48977</b>	<b>61222</b>	<b>73466</b>



#### PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE :

Production photovoltaïque annuelle nominale	61 222 kWh
CA PV brut potentiel en cas de revente en année 1*	5 975 €
CA PV brut potentiel en cas de revente sur 20 ans**	120 625 €
Revenus (CA PV – charges) en cas de revente sur 20 ans	89 930 €

\*Sur la base d'un tarif de rachat à 0.0976 €/kWh (tarif <100 kWc en vigueur jusqu'au 31/03/2021--source [photovoltaïque.info](https://www.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, provision remplacement onduleurs, location compteur)

### 4.3 Capacité de séchage de la centrale Cogen’Air

#### PRODUCTION THERMIQUE / SECHAGE :

Production annuelle brute	95.7 MWh
Période d’utilisation	Avril à Juin
Nombre de jours d’utilisation	59 jours
Humidité initiale	35 %
Humidité finale	15 %
Capacité de séchage sur la période d’utilisation	227 t MS

Les graphes et 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.

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)	13	16	29	30	34	43	47	44	35	24	14	13	<b>342</b>
Production MS	43	53	93	97	111	140	151	143	113	79	46	42	<b>1111</b>
Equiv. Matière humide (t)	56	70	122	127	145	183	198	187	148	104	60	54	<b>1453</b>

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	TOTAL
Taux d'utilisation (%)	0%	0%	0%	50%	85%	60%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	59 jours
Production MS	0	0	0	49	94	84	0	0	0	0	0	0	<b>227</b>
Equiv. Matière humide (t)	0	0	0	64	123	110	0	0	0	0	0	0	<b>297</b>

Il sera possible d’obtenir environ 227 t MS de fourrage sec en 59 jours. Cela nécessite de bien étaler chaque coupe et de réaliser plusieurs petits engrangements.

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

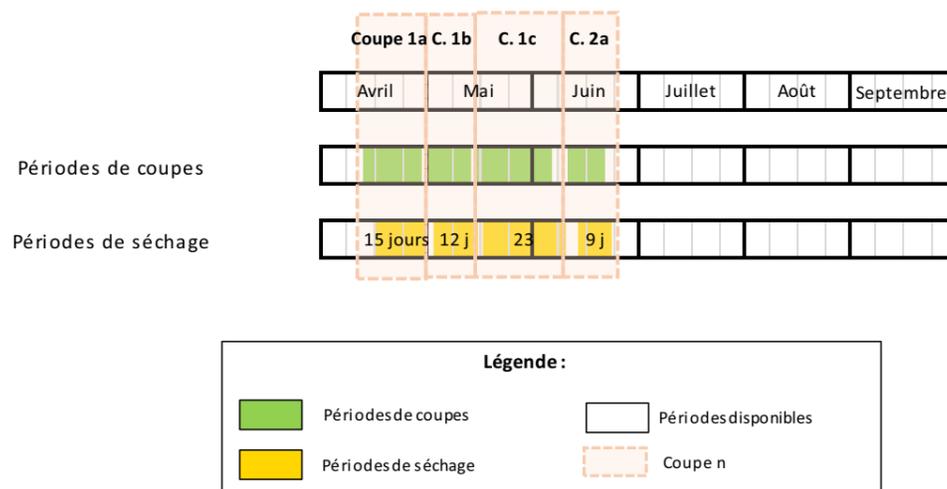


Figure 10 : Schéma des coupes

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 permet déterminer le nombre d’engrangement nécessaire pour chaque coupe. Par exemple pour la 1<sup>ère</sup> coupe, 10 ha seront coupés avec un rendement moyen de 4.5 t /ha. 45 tonnes de fourrage soit 90 bottes seront alors à sécher. Les deux cellules peuvent recevoir 32 bottes, il sera alors nécessaire de réaliser au moins 3 engrangements.

Coupes	1a	1b	1c	2a
Surface totale de coupe (ha)	10.0 ha	11.1 ha	20.0 ha	10.0 ha
Rendement (tMS /ha)	4.5 t MS/ha	4.5 t MS/ha	4.5 t MS/ha	4.2 t MS/ha
Tonnage ( tMS)	45 t MS	50 t MS	90 t MS	42 t MS
Nombre de bottes	90	99	180	84
Quantité maximum que l'on peut engranger sur les 2 cellules de séchage	16 t MS 32 bottes			
Nb d'engrangements minimum	3	4	6	3
Nb ha maximum par engrangement	3 ha	3 ha	3 ha	3 ha

**Hypothèse du poids d’une botte de 2.4 x 1.2 x 0.9m de 500 kg**

## 5 Budget estimatif de l'installation

### IMPORTANT

Les budgets estimatifs indiqués dans cette étude préliminaire n'ont pas valeur de proposition commerciale.

De même, toute analyse financière sur la base de cette étude, est sujette à évolutions dans la suite du projet.

En cas d'acceptation du projet par le client, une phase d'exécution permettra de préciser les modalités techniques du projet et d'établir un chiffrage détaillé.

### 5.1 Budget estimatif de la centrale de séchage

Le budget présenté ci-dessous prend en compte les postes liés à l'installation de la centrale thermovoltaïque, la récupération et distribution de l'air chaud. Il ne prend pas en compte la construction du bâtiment ni les matériels annexes nécessaires.

Le budget présenté ici est estimatif et a pour vocation de donner un ordre de grandeur de l'ensemble du projet. Cependant, BASE n'est pas spécialiste du bâtiment, ainsi, selon les postes on peut observer des variations de +/- 5 à 10%.

Il conviendra de faire chiffrer précisément chaque poste à un professionnel du métier.



## OFFRE SECHOIR BASE - BUDGET CENTRALE DE SECHAGE PROJET SEOLIS LA CONTIE (24)

	Lot	Montant HT	Dont part ELECTRICITE PV	Dont Part CHALEUR/ PROCESS SECHAGE
<b>CENTRALE THERMOVOLTAÏQUE</b>				
Modules COGEN'AIR - 52.26 kWc	BASE	47 740 €	18 720 €	29 020 €
Système d'intégration : Fixation ISO SOLAR DRY	BASE	14 650 €	4 186 €	10 464 €
Installation centrale PVT (y compris mise en sécurité et moyens de levage) : - Pose fixation & modules - Matériel électrique : onduleurs, boîtiers de protection, TGBT, câbles et chemin de câble - Pose de l'installation électrique AC/DC	INSTALL PV	26 200 €	26 200 €	- €
Transport	BASE	780 €	260 €	520 €
Démarches administratives (raccordement, bureau de contrôle et consuel)	INSTALL PV	2 500 €	2 500 €	- €
Frais de raccordement en réinjection	ENEDIS	NC	NC	NC
<b>TOTAL CENTRALE THERMOVOLTAÏQUE</b>		<b>91 870 €</b>	<b>51 866 €</b>	<b>40 004 €</b>
<b>PROCESS : AERAIQUE, VENTILATION &amp; REGULATION</b>				
Abergement centrale, prise d'air neuf (fourniture et pose)	INSTALL PV	2 020 €	- €	2 020 €
Closoir : gaine de récupération de l'air chaud en bas de pente (fourniture et pose)	BATIMENT	9 450 €	- €	9 450 €
Ventilateurs, registres, régulation et sonde (Fourniture)	BASE	30 300 €	- €	30 300 €
Pose et racc Ventilateurs, Régulation, Registres	INSTALL PV	6 400 €	- €	6 400 €
Mise en service du séchoir (ventilation / régulation)	BASE	2 500 €	- €	2 500 €
Frais de raccordement en soutirage / augmentation de puissance	ENEDIS	- €	- €	- €
<b>TOTAL PROCESS</b>		<b>50 670 €</b>	<b>- €</b>	<b>50 670 €</b>
<b>AMENAGEMENT INTERIEUR</b>				
Local technique	BATIMENT	6 000 €	- €	6 000 €
Caisson étagé OSB: couloir d'aspiration et couloir de distribution (fourniture et pose)	BATIMENT	29 500 €	- €	29 500 €
Plancher technique carrossable pour 2 cellules de 60 m <sup>2</sup> (structure porteuse IPN, tôles perforées, tôles pleines et divers accessoires)	BASE	25 100 €	- €	25 100 €
Pose structure IPN et plancher perforé	BATIMENT	11 800 €	- €	11 800 €
<b>TOTAL AMENAGEMENT INTERIEUR</b>		<b>72 400 €</b>	<b>- €</b>	<b>72 400 €</b>
<b>ETUDES &amp; INGENIERIE</b>				
Avant-Projet Sommaire (APS) - Consultation des entreprises (Phase 3)	BASE	6 000 €	- €	6 000 €
<i>Option</i> : déplacement Bureau d'Etudes et réunion technique sur site avant validation des offres (Phase 3)	BASE	- €	- €	- €
Avant-Projet Détaillé (APD) - Conception détaillée, 1 réunion de chantier préparatoire, Execution, Assistance à installation du matériel fourni (Phase 4)	BASE	6 000 €	- €	6 000 €
<i>Option</i> : Coordination du chantier sur devis (Phase 5)	BASE	- €	- €	- €
<b>TOTAL ETUDES ET INGENIERIE</b>		<b>12 000 €</b>	<b>- €</b>	<b>12 000 €</b>
<b>TOTAL</b>		<b>226 940 €</b>	<b>51 866 €</b>	<b>175 074 €</b>

Estimation à chiffrer précisément

- € Non chiffré à ce stade

## 5.2 Simulation en revente totale

SIMULATION EN REVENTE TOTALE										
<b>Hypothèses et données de départ</b>										
Productibles électriques :	61 222	kWh								
Pertes annuelles de rendement :	0.40%									
Tarif de rachat :	0.0976	€/kWh (tarif Tb du 01/01 au 31/03/2021)								
Coeff d'indexation tarif de rachat :	0.50%									
<b>Estimations du CA revente</b>										
Total sur 20 ans										
Productibles (kWh)	1 179 009 kWh									
Chiffre d'affaires brut	120 625 €									
<b>Rentabilité de l'investissement PV</b>										
Provision remplacement onduleurs	5 200 €	260 €/an sur 20 ans								
Assurance	7 300 €	365 €/an sur 20 ans								
Maintenance	5 200 €	260 €/an sur 20 ans								
Location compteur et composante de gestion	12 994 €	650 €/an sur 20 ans								
Chiffres d'affaires net	89 931 €									
<b>Détail du CA revente estimé par année</b>										
<b>Année</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Productibles (kWh)	61 222	60 977	60 733	60 490	60 248	60 007	59 767	59 528	59 290	59 053
Chiffre d'affaires	5 975 €	5 981 €	5 987 €	5 993 €	5 999 €	6 005 €	6 010 €	6 016 €	6 022 €	6 028 €
<b>Année</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
Productibles (kWh)	58 817	58 581	58 347	58 114	57 881	57 650	57 419	57 189	56 961	56 733
Chiffre d'affaires	6 034 €	6 040 €	6 046 €	6 052 €	6 058 €	6 064 €	6 070 €	6 076 €	6 082 €	6 088 €
<b>Total sur 20 ans</b>										
Productibles (kWh)	1 179 009									
Chiffre d'affaires brut	120 625 €									

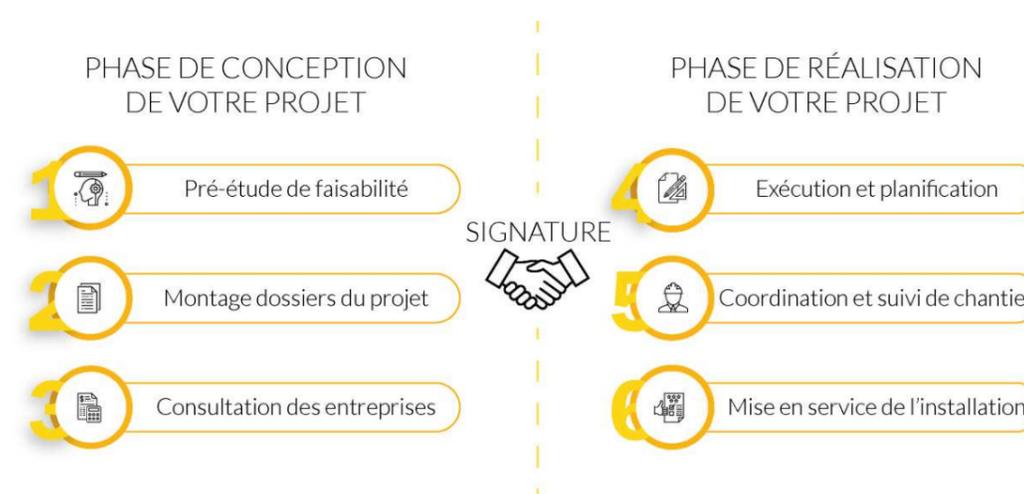
## 6 Les prochaines étapes de votre projet

### 6.1 Méthodologie proposée

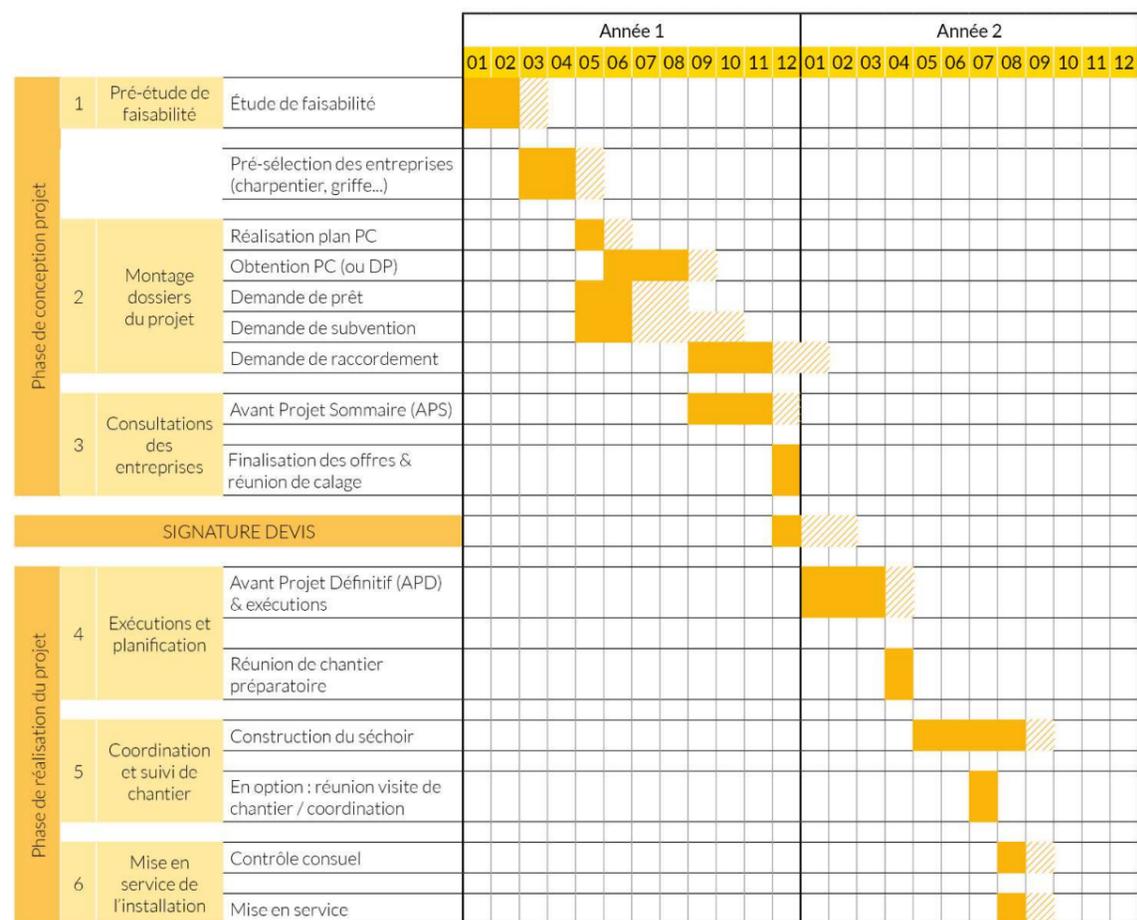
La société **BASE** est spécialiste du solaire et plus particulièrement reconnue pour sa solution Thermovoltaïque (panneau solaire hybride Cogen'Air®, produisant simultanément électricité et chaleur), appliqué notamment au séchage de matières humides (fourrage, bois énergie, partie ligneuse des déchets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



## 6.2 Planning type d'un projet



## 6.3 Prestations d'accompagnement BASE



## 7 Equipements de séchage

### 7.1 Notre régulation

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 11 :  
Illustration de l'armoire de régulation

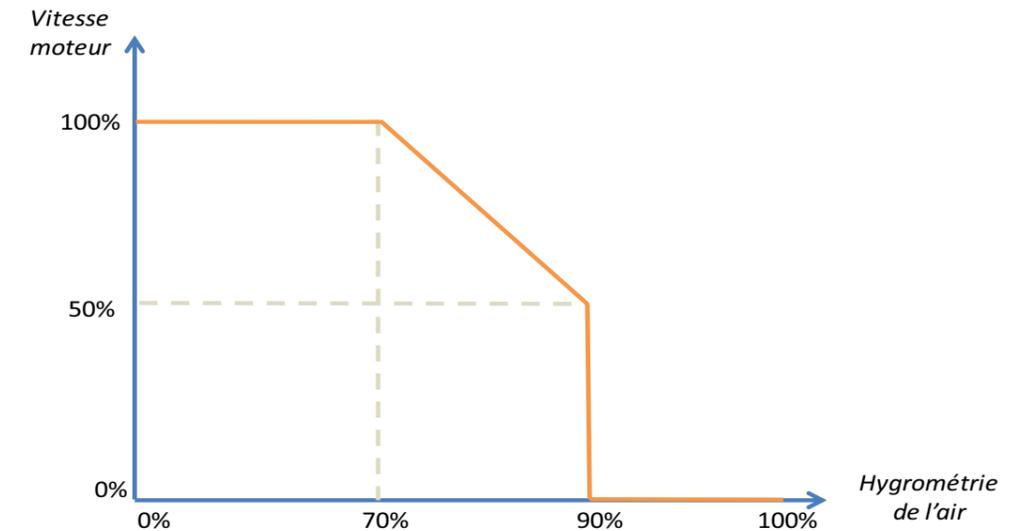
#### 7.1.1 Les principaux composants\*

ILLUSTRATION	DESIGNATION
	Armoire de régulation avec automate
	Variateur de vitesse DANFOSS, avec écran déporté
	Capteur d'hygrométrie et température
	Capteur de pluie
	Pressostat différentiel

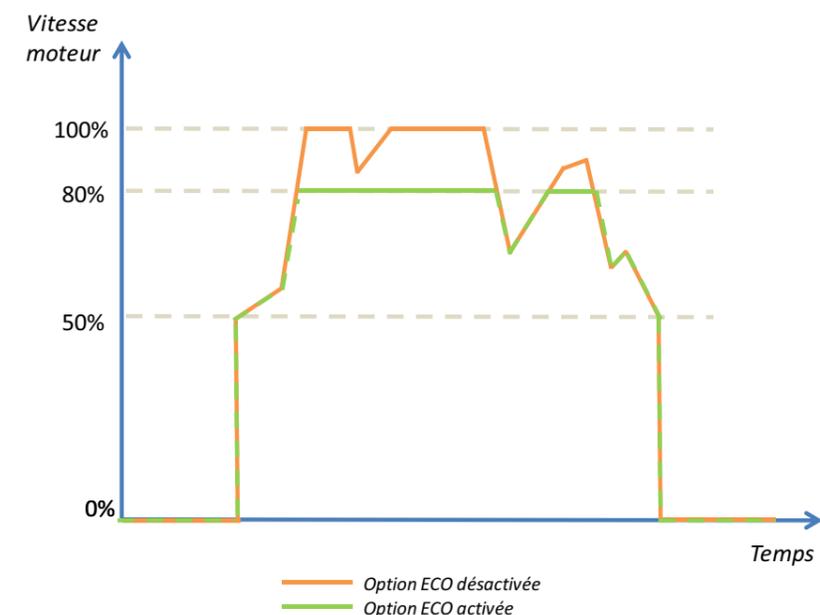
\*La liste des composants peut varier selon les modèles et options

#### 7.1.2 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%) :



- 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, il est à enclencher par l'utilisateur quand il le juge nécessaire.

### 7.1.3 Dispositif de sécurité

#### Dispositif de sécurité inclus

Notre régulation possède également différents 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...)
- Un système de détection de pluie arrêtant les ventilateurs s'il pleut pour ne pas rajouter de l'eau dans le foin qui sèche, et assurant un redémarrage automatique

#### 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



### 7.1.4 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

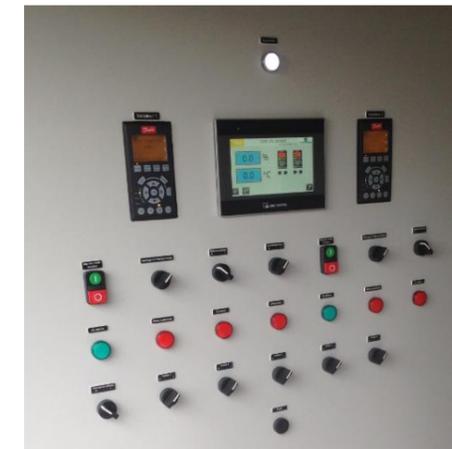


Figure 12: Exemple de façade avec supervision

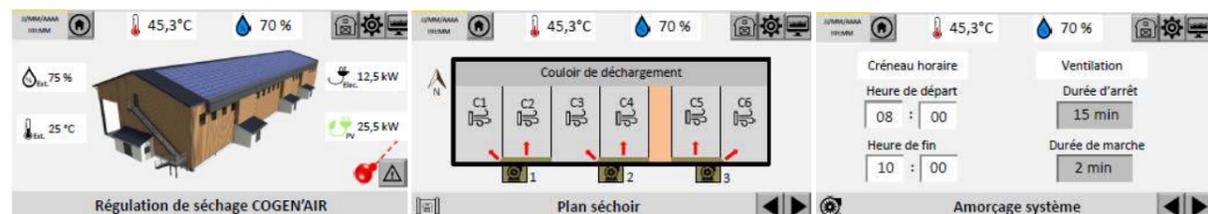


Figure 13 : Exemple d'écrans d'affichage de la supervision

### Option monitoring

L'utilisateur peut opter pour une option Monitoring, le séchoir est alors équipé de sondes et appareils de mesure supplémentaires permettant de mesurer :

- la température et hygrométrie de l'air extérieur,
- la pression dans chaque caisson de distribution,
- la consommation électrique des ventilateurs,
- la production électrique de la centrale solaire.

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 14 : Exemple d'écrans d'affichage d'une supervision avec option monitoring

## 7.2 Registres pour alternance des cellules

### 7.2.1 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 15 : Illustration des registres motorisés

### 7.2.2 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.**

### 7.3 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.

#### 7.3.1 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 les copeaux de bois, plaquette, sciure et autres connexes
- Le séchage et le stockage de bois bûche

#### 7.3.2 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 16 : Illustration du plancher de séchage

#### 7.3.3 Structure porteuse

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



Figure 17: Pose de la structure IP sous les tôles perforées

#### 7.3.4 Murs périphériques des cellules

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

#### 7.3.5 Charge supportée

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



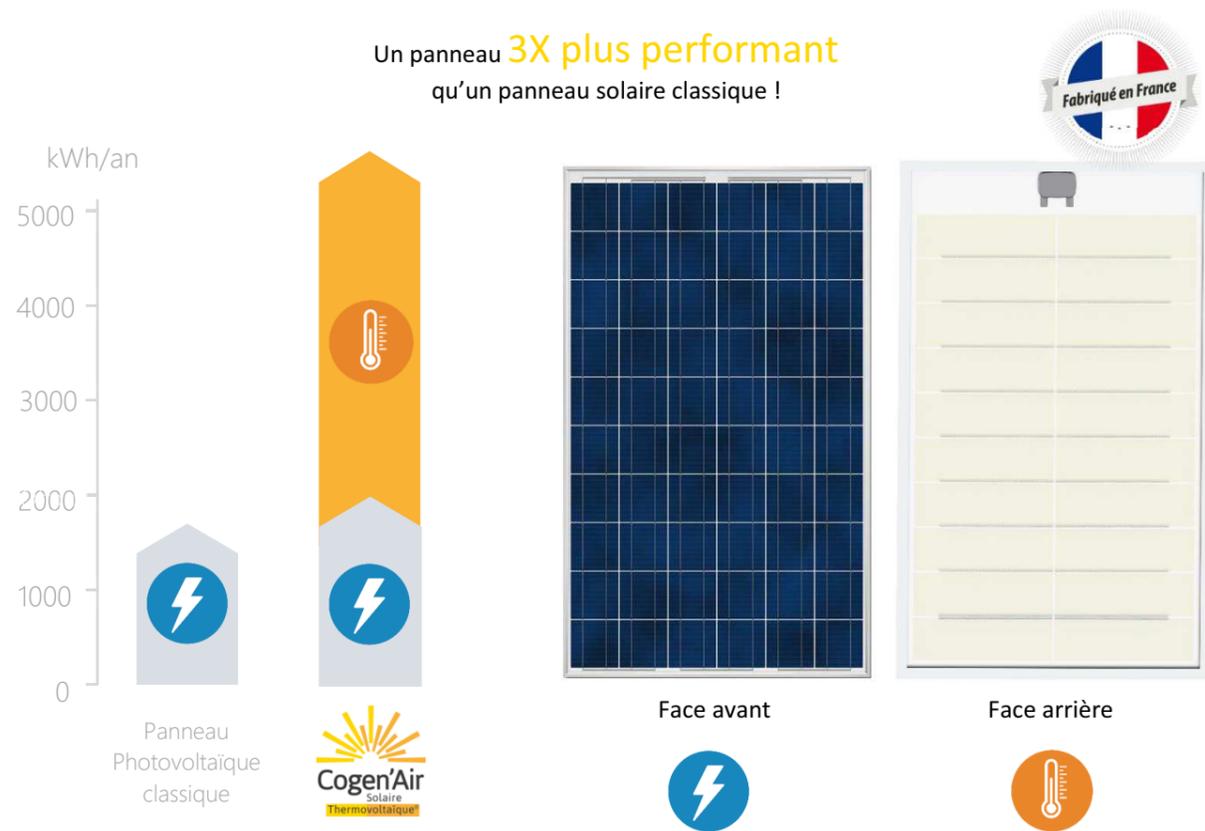
Figure 18 : Chargement et déchargement de la matière

## 8 Annexes

### 8.1 La technologie Cogen'Air

#### 8.1.1 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.



#### 8.1.2 Le système d'intégration MV€

Le montage est en intégration simplifiée 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.

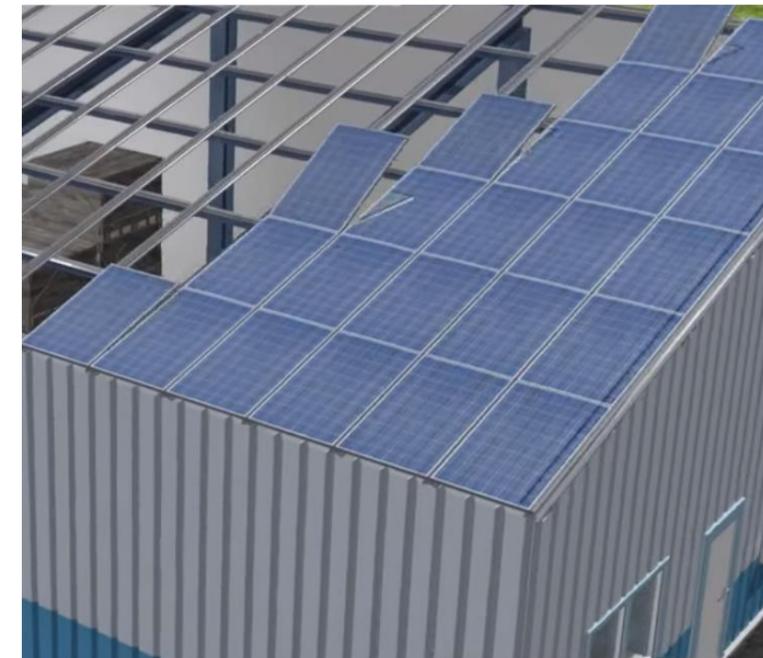


Figure 19 : Principe du système MV€



Figure 20 : 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.

**8.1.3 Le système d'intégration ISO SOLAR DRY**

Le montage est en intégration simplifiée au bâti, 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	JI 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.

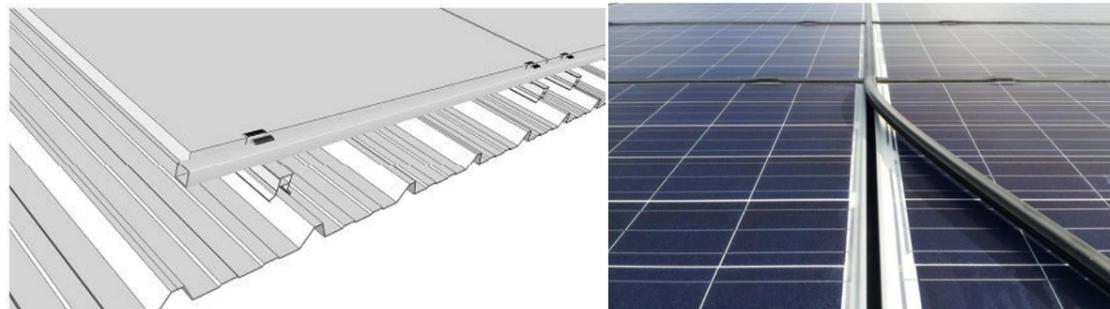


Figure 21 : Illustration du système de fixation ISO SOLAR DRY

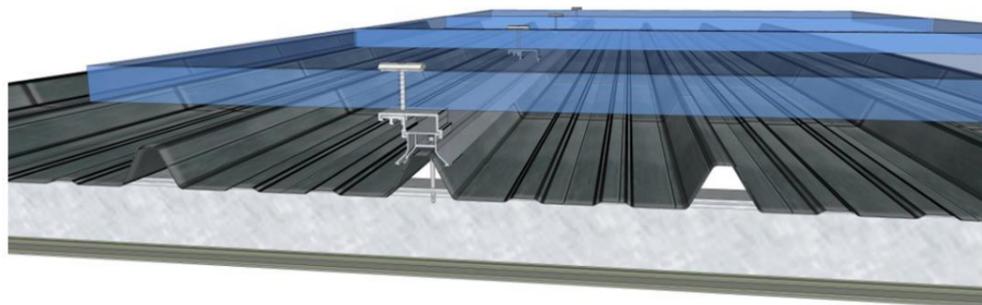


Figure 22: Illustration du système de fixation ISO SOLAR DRY

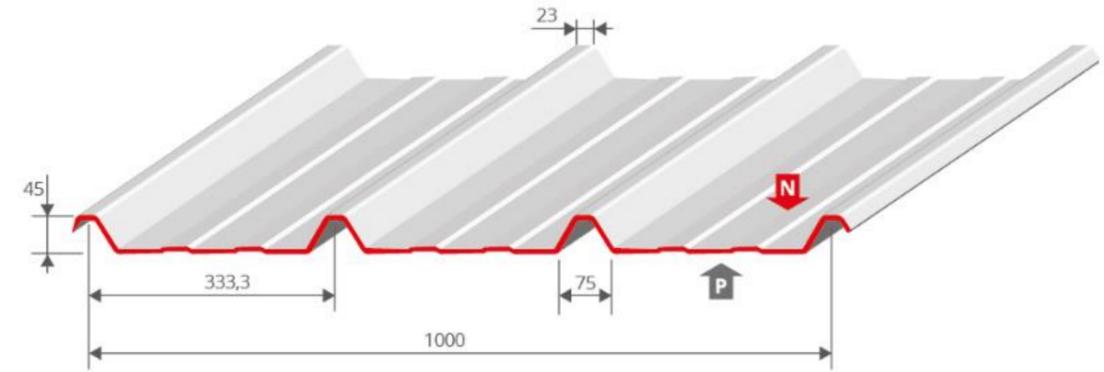


Figure 23 : Caractéristiques du bac acier



Figure 24 : Illustration d'un séchoir (© JACQUES VIGNES Architecte)

## 8.2 Pourquoi sécher la solution Cogen’Air ?

### Séchage de fourrage en grange

<p><b>Sécurisation financière et meilleure rentabilité de votre exploitation</b></p> <p>Réduction importante des pertes de production</p> <p>Réduction considérable d’achat d’intrants – atteinte de l’autonomie fourragère</p> <p>Revenus issus de la revente d’électricité (+9,8% d’électricité avec Cogen’Air vs photovoltaïque simple)</p> <p>Faibles coûts d’exploitation</p>	<p><b>Amélioration de la qualité des fourrages</b></p> <p>Conservation des propriétés nutritives du foin</p> <p>Meilleure qualité du lait</p> <p>Un foin appétent, favorisant le bien-être animal</p>	<p><b>Un séchage optimal</b></p> <p>Fonctionnement toute l’année, au moindre rayon de soleil</p> <p>Système de régulation intelligent pour un séchage uniquement lorsque les conditions sont réunies.</p>
--	---	---

### Séchage de bois

<p><b>Sécurisation financière et meilleure rentabilité de votre exploitation</b></p> <p>Revenus issus de la revente d’électricité (+9,8% d’électricité avec Cogen’Air vs photovoltaïque simple)</p> <p>Faibles coûts d’exploitation</p> <p>Réduction des dépenses – indépendance énergétique</p> <p>Coût de l’énergie thermique fixe, non soumis aux fluctuations de prix du marché</p>	<p><b>Amélioration de la qualité du bois</b></p> <p>Meilleur PCI, qualité des combustibles augmentée</p> <p>Respect des chaudières, meilleure durée de vie des équipements</p> <p>Respect de l’environnement : diminution des émissions de COV, CO2 et particules fines</p>	<p><b>Un séchage optimal</b></p> <p>Fonctionnement toute l’année, au moindre rayon de soleil</p> <p>Système de régulation intelligent pour un séchage uniquement lorsque les conditions sont réunies.</p>
---	---	---

## 8.3 Présentation de la société BASE

### 8.3.1 Qui sommes-nous ?

Une équipe de **20 personnes** fortement engagées dans la transition énergétique.

  
Société fondée en **2009**  
par Sébastien Ackermann

  
Basée en **Gironde**  
A Canéjan

  
Conceptrice de la technologie  
solaire Thermovoltaïque  
**Cogen’Air®**

Nous concevons et réalisons un large panel de solutions :

  
Conception de séchoirs  
agricoles

  
Conception de séchoirs  
biomasse

  
Conception de séchoirs  
déchets

  
Efficacité énergétique des  
bâtiments

  
Autoconsommation

  
Solutions Offgrid

Les différentes phases de votre projet :



### 8.3.2 Références

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

[https://www.youtube.com/channel/UCKC563DxqxuYnb8UXH1v4eg/videos?view\\_as=subscriber](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  
33600 Pessac  
Tél. : 05 35 54 49 59  
[contact@base-innovation.com](mailto:contact@base-innovation.com)  
[www.base-innovation.com](http://www.base-innovation.com)

## **Annexe 6 : Contrat de Prestation de récolte fourragère Parc Agri-voltaïque La Contie – Montpon-Ménéstérol & Saint-Martial-d'Artenset**

# Contrat de Prestation de récolte fourragère Parc Agri-voltaïque La Contie Montpon Menesterol & Saint Martial d'Artenset

## ENTRE LES SOUSSIGNES :

**Seolis Prod**, Avenue de PARIS 79 000 NIORT enregistrée au TC de XXX sous le numéro XXX, représentée par xxxxxxxxxxxx, dûment habilité aux fins des présentes,

Ci-après dénommées « **Seolis Prod** » ou « l'Epv photovoltaïque (Epv) ».

D'une part

## ET :

**EARL De Bordas – Bordas – 24700 Saint Martial d'Artenset** représentée par Pascal Dussol, dûment habilité aux fins des présentes,

Ci-après dénommé l'« **Agriculteur** ».

D'autre part

« **Seolis Prod** » ou « l'Epv » et l'« **Agriculteur** » seront ci-après dénommés conjointement les « **Parties** » et individuellement la « **Partie** ».

## IL EST PREALABLEMENT EXPOSE CE QUI SUIVIT :

1. Les parties s'entendent sur le fait que les activités de production d'énergie solaire et de production de fourrage de qualité sont compatibles.
2. SÉOLIS PROD est un opérateur énergéticien photovoltaïque indépendant. La société a pour objet de développer et d'exploiter des installations des parcs solaires de haute qualité privilégiant la compatibilité de l'activité agricole, la fiabilité et la facilité d'entretien ainsi que le respect de l'environnement.
3. Séolis Prod a formé le projet, sous réserve du résultat de l'Etudes de Faisabilité et de l'obtention des Autorisations et Conventions nécessaires, de réaliser un Parc Agri-voltaïque (le « **Parc Agri-voltaïque** »), sur des parcelles situées au lieudit La Contie sur les communes de Saint Martial d'Artenset et Montpon Ménéstérol.

Le Parc Agri-voltaïque sera constitué de structures fixes portant des panneaux photovoltaïques, de plusieurs onduleurs, de plusieurs postes de transformation, et d'un poste de livraison électrique, ainsi que de chemins d'accès et de réseaux électriques enterrés, le tout clôturé et sécurisé.

Dans le cadre de l'étude de faisabilité, les parties se sont rencontrées pour établir les conditions d'exploitation agricole du Parc Agri-voltaïque par l'Agriculteur contre Prestation à partir :

- De la situation actuelle de l'exploitation agricole et des besoins exprimés par l'Agriculteur,

- De l'étude agronomique du site et de la réalisation d'une étude préalable agricole démontrant l'impact positif du projet pour l'Agriculteur,
- Des contraintes liées à la présence du Parc Agri-voltaïque
- Des besoins d'entretien liés à la production solaire : absence d'ombrage, accès permanent aux boîtes de jonctions, et autres équipements électriques, poste de livraisons et poste de transformation.

4. L'agriculteur a pour activité l'élevage laitier et polyculture. Il souhaite améliorer la qualité de sa production fourragère pour ses animaux ce qui nécessite l'allocation de parcelles à la production de fourrage de qualité.
5. Pour ce faire, l'Epv s'engage, à l'issue de la phase de chantier, à assurer un premier ensemencement avec une espèce fourragère en accord avec l'agriculteur et les résultats de l'étude agronomique réalisé par l'Epv. Le renouvellement de l'ensemencement est à la charge de l'Agriculteur pendant toute la durée du Contrat.
6. L'Epv s'engage à mettre à disposition un séchoir thermovoltaïque durant toute la durée d'exploitation du parc agri-voltaïque, sous réserve de la faisabilité technique, validée par Base Innovation, bureau d'études expert en séchage de fourrage. L'Epv met à disposition une installation en état de marche. L'Agriculteur fait son affaire de l'ensemble des charges d'exploitation du séchoir ainsi que du renouvellement du matériel lié au séchage (griffe, ventilateur(s), régulation.  
  
L'Epv garde le bénéfice de la vente de l'énergie solaire produite pour toute la durée d'exploitation du parc agri-voltaïque. L'agriculteur garde le bénéfice de la vente des fourrages produits.
7. L'Epv s'engage à mettre à disposition de l'Agriculteur une faucheuse escamotable adaptable sur son matériel.
8. C'est dans ces conditions que les Parties se sont rapprochées afin d'arrêter et de formaliser le présent contrat de prestation de services (le « Contrat de prestation de pâturage » ou le « Contrat »).

## CECI ETANT EXPOSE IL A ETE CONVENU CE QUI SUIVIT :

### ARTICLE 1. OBJET DU CONTRAT

Le Contrat a pour objet d'organiser les modalités et conditions dans lesquelles l'Epv confiera à l'Agriculteur la réalisation d'une prestation de services consistant à l'entretien du Parc Agri-voltaïque (« **la Prestation** ») dans les conditions suivantes :

- (i) Par la récolte des fourrages ensemencés en veillant expressément à ce que les végétaux ne fassent en aucun cas d'ombrage sur les modules photovoltaïques ce qui implique, a minima, 2 à 3 coupes annuelles en fonction des stades de maturités des espèces fourragères implantées.
- (ii) L'Entretien sous les tables par le fauchage mécanisé à l'aide d'un équipement adapté, au moins une (1) fois par an.

Pour réaliser l'objet du contrat l'Agriculteur mettra en œuvre les moyens nécessaires en personnel et matériel dont il dispose conformément à l'obligation de moyens qui lui incombe.

### ARTICLE 2. LIEU DE LA PRESTATION

L'Agriculteur exécutera sa Prestation sur l'ensemble du Parc Agri-voltaïque dont l'emprise future est définie en annexe 1 correspondant à une surface d'environ 17 ha.

### **ARTICLE 3. ACCES AU SITE**

L'Epv consent à l'Agriculteur un accès libre au sein du Parc Agri-voltaïque conformément aux directives de sécurité qui lui seront communiquées lors de la formation technique sur le Parc Agri-voltaïque et son fonctionnement (cf. Article 6.1).

### **ARTICLE 4. ETAT DES LIEUX**

A compter de l'entrée en vigueur du Contrat dans les conditions de l'Article 7 des présentes, les Parties se réuniront afin d'établir par écrit et en deux (2) exemplaires un état des lieux qui sera annexé audit Contrat.

De même, à la fin du Contrat, un état des lieux sera effectué contradictoirement entre les Parties dans les conditions visées à l'Article 9 ci-après.

### **ARTICLE 5. MODALITES D'EXECUTION DU CONTRAT**

#### **5.1 Engagements de l'Agriculteur**

Pour les besoins de l'exécution du Contrat, l'Agriculteur pourra faire intervenir, le cas échéant, son personnel ou le personnel d'une entreprise de travaux agricoles sur le Site sous réserve que ce personnel ait été préalablement agréé par l'Epv.

Le Parc Agri-voltaïque sera entretenu par :

1. la production de fourrage dans les espaces inter rangées,

L'Epv conçoit le Parc Agri-voltaïque de manière à ce que l'ensemble des machines agricoles dont disposera Monsieur Dussol nécessaires à la production de fourrage et sa récolte puissent être utilisées dans le parc agri-voltaïque sur la base d'un espace inter rangées de 6 mètres.

2. L'entretien mécanisé sous les tables et sur les voies d'accès avec une faucheuse escamotable, ce qui représente en moyenne un temps de travail de 1 journée homme pour 10 ha. L'utilisation de matériels adaptés (faucheuse, broyeur...) est autorisée.
3. Entretien manuel (désherbeuse), uniquement sur les zones inaccessibles par la faucheuse escamotable, ce qui représente en moyenne un temps de travail de 3 à 5 jours homme pour 10 ha,

La prestation d'entretien ne comprend pas le ramassage des végétaux.

L'Agriculteur préviendra l'Epv de toutes modifications ou dommages constatés sur le Site et dès qu'il en aura connaissance; et au plus tard sous 24H,

Dans le cadre de l'exécution du Contrat, L'Agriculteur ne pourra entreprendre une quelconque action risquant de modifier la vocation photovoltaïque du Site ou de dégrader ce dernier.

L'Agriculteur ne pourra effectuer aucun aménagement sur le Site à moins que ces travaux ne soient nécessaires à l'exécution de sa Prestation et après que l'Epv ait donné son accord préalable par écrit. A cette fin, l'Agriculteur devra soumettre à l'Epv son projet de travaux envisagés.

#### **8.2.1. Engagements de l'Epv**

Il est précisé que, dans l'hypothèse où un tiers se substituerait à toute personne morale en cours d'exploitation du Parc Agri-voltaïque, l'Epv s'assurera que ses engagements, à l'égard de l'Agriculteur au titre des présentes, seront poursuivis par le tiers ainsi substitué.

L'Epv s'engage également à laisser un libre accès au Site dans les conditions de l'Article 3 et à ne pas entraver la bonne exécution de la Prestation par l'Agriculteur.

Plus généralement, l'Epv mettra à la disposition de l'Agriculteur, toutes informations relatives au Site ainsi que, le matériel nécessaire pour l'entretien des zones sous les modules ; à savoir une faucheuse escamotable.

**En contrepartie de la prestation réalisée sur le site solaire, l'Agriculteur recevra une rémunération de 600 € HT/ha/an que l'Epv s'oblige à lui verser le 31 décembre de chaque année.**

### **ARTICLE 6. RESPONSABILITES ET GARANTIE**

#### **6.1 Responsabilité de l'Epv**

L'Epv conçoit le Parc Agri-voltaïque de manière à rendre inaccessible aux animaux les équipements électriques (câbles, boîte de jonction, modules...).

L'Epv est responsable de ses installations, matériels et équipements, à l'exception du matériel de l'Agriculteur utilisé par ce dernier pour l'entretien du Site.

En tout état de cause, l'Epv dispensera une formation technique à l'Agriculteur sur le Parc Agri-voltaïque et son fonctionnement afin de lui permettre d'évoluer sur le Site en toute sécurité à proximité des équipements sous tension. A l'issue de cette formation, un plan de prévention sera signé entre les parties.

#### **6.2 Responsabilité de l'Agriculteur**

L'Agriculteur engage sa responsabilité pour toutes les dégradations causées aux installations photovoltaïques et plus généralement au Parc Agri-voltaïque, par sa faute, celle de son personnel ou du matériel utilisé pour l'entretien du Site.

En tout état de cause, pour des raisons de sécurité, l'Agriculteur n'est pas autorisé à toucher aux installations électriques (câbles, connecteurs, panneaux, etc.) et il devra se conformer aux préconisations et/ou instructions fournies par l'Epv en matière de sécurité des installations électriques et d'accès au Site.

De plus, l'Agriculteur fera son affaire de toutes les autorisations administratives, demande de subventions agricoles, taxes et charges liées à son activité de production fourragère, sans que l'Epv ne puisse être inquiété ni recherché à ce sujet.

Enfin, l'Agriculteur accepte la mise en œuvre d'un suivi d'exploitation agricole sur le site solaire par un organisme professionnel du choix de l'Epv sur la base des critères indiqués dans l'Etude Préalable Agricole.

#### **6.3. Assurances**

Chacune des Parties conserve à sa charge la souscription des assurances de responsabilité civile qui lui incombe.

### **ARTICLE 7. DUREE**

**Le Contrat est conclu pour une durée de XX années consécutives et entières qui commencera à courir à compter de la date de sa signature, et renouvelable par tacite reconduction et s'achevant au plus tard au terme du bail emphytéotique et/ou de l'exploitation de la centrale solaire.**

## **ARTICLE 8. RESILIATION ET FIN DU CONTRAT**

### **8.1 Résiliation de plein droit pour faute grave**

Le Contrat sera résilié par l'Epv en cas de faute grave de l'Agriculteur à laquelle ce dernier n'aurait pas remédié, à supposer un remède possible, dans les délais raisonnables indiqués par l'Epv.

L'exercice de cette faculté de résiliation ne dispense pas la Partie défaillante de remplir les obligations contractées jusqu'à la date de prise d'effet de la résiliation et ce, sous réserve des dommages éventuellement subis par la partie plaignante du fait de la résiliation anticipée du contrat.

### **8.2 Fin du Contrat**

Au terme effectif du Contrat, l'Agriculteur sera tenu de restituer le Site en parfait état et de rendre à l'Epv les clés ou badges d'accès au Site, plans et autres document.

Un état des lieux sera organisé entre les Parties le jour de la remise des clés et ou badges d'accès au site. Cet état des lieux sera effectué contradictoirement entre les Parties. Dans l'hypothèse où l'Agriculteur ne serait pas présent à la date arrêtée par les Parties pour l'état des lieux, ce dernier sera réputé avoir accepté les termes de l'état des lieux qui sera effectué par l'Epv.

L'état des lieux sera fait par écrit en deux (2) exemplaires.

## **ARTICLE 9. INTUITU PERSONAE**

L'Epv conclut avec l'Agriculteur en considération de la personne de celui-ci, de ses compétences et de son expérience agricole dans une activité de production fourragère.

L'Agriculteur ne pourra en aucun cas confier l'entretien du Site à un autre intervenant sans l'accord préalable, express et écrit de l'Epv.

La convention est transmissible de fait et de droit au repreneur de l'exploitation agricole dans le cadre d'un départ en retraite. Ce dernier s'engagera à accepter l'intégralité des dispositions, des engagements et des droits contenus dans le Contrat.

En cas de cessation d'activité avant la date de départ en retraite, la convention est caduque. Charge à l'EPV de trouver un nouvel exploitant, et en priorité le repreneur de l'exploitant, le cas échéant.

## **ARTICLE 10. DECLARATIONS**

L'Agriculteur et l'Epv déclarent :

- que la conclusion ou l'exécution du Contrat ne contrevient à aucun des engagements qu'ils ont précédemment contractés, notamment un contrat d'exclusivité avec un tiers ;
- que les informations contenues dans leur comparution sont exactes et complètes ;
- disposer de leur pleine capacité sans aucune restriction et de toutes les autorisations ou habilitations pour conclure le Contrat ;
- que rien dans leur situation n'est de nature à faire obstacle à la conclusion ou la parfaite exécution du Contrat ou à en remettre en cause la validité.

## **ARTICLE 11. DISPOSITIONS DIVERSES**

### **11.1 Confidentialité**

L'Agriculteur s'engage pendant toute la durée du Contrat à ne divulguer aucune information qui lui aura été communiquée dans le cadre de l'exécution du présent Contrat et plus généralement sur le Parc Agri-voltaïque.

Cette obligation s'applique, le cas échéant, au personnel que l'Agriculteur pourrait faire intervenir sur le Site pour les besoins de la Prestation.

### **11.2 Comportement loyal et de bonne foi**

Les Parties s'engagent à toujours se comporter l'une envers l'autre comme un partenaire loyal et de bonne foi et notamment à s'informer mutuellement de toutes difficultés qu'elles pourraient rencontrer dans le cadre de l'exécution du présent contrat.

### **11.3 Communication – Notifications**

Toutes les notifications ou mise en demeure résultant de l'application des présentes devront être effectuées par lettre recommandée avec avis de réception au siège social des Parties. Toute notification est réputée reçue le jour de la première présentation par la Poste de la lettre recommandée mentionnée ci-dessus.

Toutes communications courante dans le cadre du Contrat peuvent être adressées par lettre simple, télécopie ou par courriel aux adresses suivantes.

Toute correspondance destinée à l'Epv est à adresser à :

**Seolis Prod**

Toute correspondance destinée à L'Agriculteur est à adresser à :

EARL DE BORDAS  
Bordas  
24700 Saint Martial d'Artenset

### **11.4 Portée**

Le Contrat exprime l'intégralité de l'accord intervenu entre les Parties. Il remplace tout accord écrit et verbal, antérieur à sa signature, des Parties ayant le même objet.

Toutes les clauses et conditions du Contrat en ce compris l'exposé préalable et les annexes qui en font partie intégrante, sont de rigueur. Chacune d'elles est une condition déterminante du contrat sans laquelle les Parties n'auraient pas contracté, sous réserve des stipulations ci-après relatives à la validité.

Toute modification d'une disposition du présent Contrat devra faire l'objet d'un avenant préalable, dûment signé par chacune des Parties à l'exception des Annexes qui pourront être modifiées unilatéralement par Xxxxxx moyennant le respect d'un préavis raisonnable s'il n'est pas expressément fixé dans ledit Contrat.

### **11.5 Interprétation du Contrat**

Le fait pour l'une des Parties de ne pas exiger l'application d'une clause quelconque du présent Contrat, de façon permanente ou temporaire, ne pourra en aucun cas être considéré comme une renonciation de sa part aux droits qu'elle détient au titre du Contrat.

#### 11.6 Validité

Au cas où une clause ou disposition du Contrat serait considérée comme illégale ou nulle, ou les deux à la fois, une telle clause ou disposition sera considérée séparément et les autres clauses et dispositions du Contrat demeureront en vigueur et produiront leurs effets.

Toutefois, dans le cas où la nullité ou l'inapplicabilité d'une clause du présent Contrat affecterait gravement l'équilibre juridique et/ou économique de ce dernier, les Parties conviennent de se rencontrer afin de substituer à ladite clause, une clause valide qui lui soit aussi proche que possible tant sur le plan juridique qu'économique.

Si à un quelconque moment, il apparaît que l'une quelconque des clauses et conditions stipulées aux présentes va à l'encontre des dispositions d'un traité, d'une loi, une réglementation, nationale ou internationale, les Parties s'engagent à ne pas résilier le présent contrat et à y apporter dans le respect de son économie toutes les modifications nécessaires pour le mettre en harmonie avec ces dispositions sans qu'aucune indemnité ne puisse être réclamée à ce titre de part ni d'autre.

#### 11.7 Loi applicable

Le Contrat est régi par la loi française.

Toute difficulté relative à la validité, l'interprétation ou l'exécution du Contrat qui n'aurait pas été réglée amiablement relèvera de la compétence exclusive des Tribunaux territorialement compétent du lieu du Site.

#### ARTICLE 12. ANNEXES

ANNEXE 1 : DESIGNATION DU SITE

ANNEXE 2 : ETAT DES LIEUX

Fait à Saint Martial d'Artenset , le XX novembre 2020

En trois (3) exemplaires originaux

\_\_\_\_\_  
SEOLIS PROD

Par Akobi SITOU  
Président Directeur Général

\_\_\_\_\_  
L'Agriculteur,

Pascal DUSSOL

#### Matériel mis à disposition pour la prestation d'entretien du parc

faucheuse escamotable adaptable	6 k€	10 ans
Débrousailluse	2 k€	10 ans
Presse cubique	à déterminer	

### **ANNEXE 1 DESCRIPTION DU SITE**

### **ANNEXE 2 ETAT DES LIEUX**